
Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe - Basel



Planfeststellungsabschnitt 8.1
Riegel - March

Umweltverträglichkeitsstudie

(nur zur Information)

1. [Änderung im laufenden Verfahren \(Stand: 17.03.2021\)](#)
2. [Änderung im laufenden Verfahren \(Stand 27.02.2023\)](#)

Aufgestellt im Dezember 2014

Im Auftrag der

**Kooperationsgemeinschaft
Umwelt**

Mathystraße 13
76133 Karlsruhe
Tel.: 0721/9 32 80-0

**Ingenieurgemeinschaft
Schüßler-Plan – Grontmij GmbH**

Hanauer Landstraße 135-137
60314 Frankfurt am Main
Tel.: 069/959 21-0

Gliederung

1	Einleitung	28
1.1	Verfahrensschritte und rechtliche Grundlagen	28
1.2	Untersuchungsrahmen und Betrachtungsraum	29
1.3	Vorhabensbeschreibung	30
1.4	Vorgehensweise und Methodik	53
2	Schutzgüter	58
2.1	Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	58
2.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	94
2.3	Schutzgut Boden	664
2.4	Schutzgut Wasser	702
2.5	Schutzgut Luft / Klima	806
2.6	Schutzgut Landschaft / Erholung	853
2.7	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	893
2.8	Sonderkapitel Wald	907
2.9	Wechselwirkungen	915
2.10	Aussagen zur Klimawandelverträglichkeit	918
3	Zusammenfassende Beurteilung	921
3.1	Allgemeines	921
3.2	Schutzgüter	921
3.3	Hinweise zu Schwierigkeiten und Defiziten	944
3.4	Zusammenfassende Beurteilung des Vorhabens	945
4	Allgemeinverständliche Zusammenfassung	947
4.1	Beschreibung des Vorhabens	947
4.2	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile	948
4.3	Vorhabensalternativen	960
4.4	Bedarf an Grund und Boden und sonstige Projektwirkungen der Planfeststellungsvariante	960
4.5	Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt	962
4.6	Beschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie zur Kompensation der Eingriffe (§ 6 Abs. 3 Nr. 2 UVPG a. F.)	976
4.7	Hinweise zu Schwierigkeiten und Defiziten	987
4.8	Zusammenfassende Beurteilung des Projektes aus Umweltsicht	987
5	Literaturverzeichnis	990

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	28
1.1	Verfahrensschritte und rechtliche Grundlagen	28
1.2	Untersuchungsrahmen und Betrachtungsraum	29
1.3	Vorhabensbeschreibung	30
1.3.1	Beschreibung des Projektes	30
1.3.2	Planungsvarianten	31
1.3.2.1	Raumordnungsverfahren für den Bereich Kenzingen (Herbolzheim) - Schliengen	31
1.3.2.2	Weitere Untersuchung von Varianten, Alternativen und Lösungen	34
1.3.3	Optimierte ROV-Trasse	40
1.3.4	In der Technischen Planung bereits berücksichtigte Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen	42
1.3.5	Projektmerkmale und Wirkfaktoren	47
1.3.5.1	Wesentliche umweltrelevante Kenngrößen und Merkmale des Projektes	47
1.3.5.2	Wirkfaktoren	51
1.4	Vorgehensweise und Methodik	53
1.4.1	Grundlagen (Leitbilder, Zielsysteme)	53
1.4.2	Methodisches Verfahren	53
1.4.2.1	Vorgehensweise bei der Erarbeitung der Umweltverträglichkeitsstudie	53
1.4.2.2	Methodik zur Bearbeitung der einzelnen Schutzgüter	55
1.4.2.3	Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Richtlinie	55
1.4.2.4	Spezieller Artenschutz	56
2	Schutzgüter	58
2.1	Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	58
2.1.1	Grundlagen	58
2.1.1.1	Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen	59
2.1.1.2	Schutzgutbezogene Leitbilder/Zielsysteme	59
2.1.2	Methodisches Vorgehen und Datenauswertung	60
2.1.3	Bestand und Bewertung	62
2.1.3.1	Raumordnung und Landesplanung	62
2.1.3.2	Schall	65
2.1.3.3	Erschütterungen	66
2.1.3.4	Elektrische und magnetische Felder	67
2.1.3.5	Einrichtungsbezogene Erholung und Freizeit	69
2.1.3.6	Wohn- und Arbeitsumfeld	71
2.1.4	Status quo-Prognose	74
2.1.5	Konfliktpotenzial	75
2.1.5.1	Schutzgutbezogene Projektwirkungen	75
2.1.5.2	Empfindlichkeit	76
2.1.5.3	Baubedingtes Konfliktpotenzial	77
2.1.5.4	Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	78
2.1.5.5	Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	78
2.1.6	Auswirkungen des Vorhabens	80

Inhaltsverzeichnis

2.1.6.1	Raumordnung und Landesplanung	80
2.1.6.2	Schall	81
2.1.6.3	Erschütterungen	85
2.1.6.4	Elektrische und magnetische Felder	85
2.1.6.5	Einrichtungsbezogene Erholung und Freizeit	88
2.1.6.6	Wohn- und Arbeitsumfeld	89
2.1.7	Empfehlungen	91
2.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	94
2.2.1	Allgemeiner Teil Tiere	94
2.2.1.1	Grundlagen	97
2.2.1.2	Überblick zum methodischen Vorgehen und zur Datenauswertung	101
2.2.2	Großsäuger	103
2.2.2.1	Bestand und Bewertung	103
2.2.2.2	Status quo-Prognose	128
2.2.2.3	Konfliktpotenzial	129
2.2.2.4	Auswirkungen des Vorhabens	133
2.2.3	Kleinsäuger	138
2.2.3.1	Bestand und Bewertung	138
2.2.3.2	Status quo-Prognose	141
2.2.3.3	Konfliktpotenzial	141
2.2.3.4	Auswirkungen des Vorhabens	144
2.2.4	Fledermäuse	146
2.2.4.1	Bestand und Bewertung	146
2.2.4.2	Status quo-Prognose	178
2.2.4.3	Konfliktpotenzial	179
2.2.4.4	Auswirkungen des Vorhabens	187
2.2.5	Vögel	195
2.2.5.1	Bestand und Bewertung	195
2.2.5.2	Status quo-Prognose	212
2.2.5.3	Konfliktpotenzial	213
2.2.5.4	Auswirkungen des Vorhabens	221
2.2.6	Amphibien	250
2.2.6.1	Bestand und Bewertung	250
2.2.6.2	Status quo-Prognose	258
2.2.6.3	Konfliktpotenzial	258
2.2.6.4	Auswirkungen des Vorhabens	264
2.2.7	Reptilien	270
2.2.7.1	Bestand und Bewertung	270
2.2.7.2	Status quo-Prognose	280
2.2.7.3	Konfliktpotenzial	281
2.2.7.4	Auswirkungen des Vorhabens	285
2.2.8	Fische und Neunaugen	293
2.2.8.1	Bestand und Bewertung	293
2.2.8.2	Status quo-Prognose	324

Inhaltsverzeichnis

2.2.8.3	Konfliktpotenzial	324
2.2.8.4	Auswirkungen des Vorhabens	330
2.2.9	Großmuscheln	340
2.2.9.1	Bestand und Bewertung	340
2.2.9.2	Status quo-Prognose	358
2.2.9.3	Konfliktpotenzial	359
2.2.9.4	Auswirkungen des Vorhabens	363
2.2.10	Schnecken	373
2.2.10.1	Bestand und Bewertung	373
2.2.10.2	Status quo-Prognose	374
2.2.10.3	Konfliktpotenzial	374
2.2.10.4	Auswirkungen des Vorhabens	376
2.2.11	Wildbienen	378
2.2.11.1	Bestand und Bewertung	378
2.2.11.2	Status quo-Prognose	384
2.2.11.3	Konfliktpotenzial	385
2.2.11.4	Auswirkungen des Vorhabens	389
2.2.12	Heuschrecken	396
2.2.12.1	Bestand und Bewertung	396
2.2.12.2	Status quo-Prognose	404
2.2.12.3	Konfliktpotenzial	404
2.2.12.4	Auswirkungen des Vorhabens	409
2.2.13	Libellen	419
2.2.13.1	Bestand und Bewertung	419
2.2.13.2	Status quo-Prognose	440
2.2.13.3	Konfliktpotenzial	441
2.2.13.4	Auswirkungen des Vorhabens	446
2.2.14	Tagfalter und Widderchen	460
2.2.14.1	Bestand und Bewertung	460
2.2.14.2	Status quo-Prognose	469
2.2.14.3	Konfliktpotenzial	469
2.2.14.4	Auswirkungen des Vorhabens	474
2.2.15	Holzkäfer	483
2.2.15.1	Bestand und Bewertung	484
2.2.15.2	Status quo-Prognose	488
2.2.15.3	Konfliktpotenzial	489
2.2.15.4	Auswirkungen des Vorhabens	493
2.2.16	Empfehlungen Tiere	497
2.2.16.1	Vorschläge zur Verminderung	497
2.2.16.2	Vorschläge zur Kompensation	512
2.2.17	Allgemeiner Teil Biotoptypen und Pflanzen	517
2.2.17.1	Grundlagen	517
2.2.17.2	Methodisches Vorgehen und Datenauswertung	521
2.2.18	Biotoptypen	522
2.2.18.1	Bestand und Bewertung	522

Inhaltsverzeichnis

2.2.18.2	Status-quo Prognose	554
2.2.18.3	Gesetzlich g Geschützte Biotop des Offenlands nach § 33 NatSchG B.-W. / Waldbiotop der Waldbiotopkartierung / FFH-Lebensraumtypen	556
2.2.18.4	Konfliktpotenzial	562
2.2.18.5	Auswirkungen des Vorhabens	569
2.2.19	Wertgebende Gefäßpflanzenarten	583
2.2.19.1	Bestand und Bewertung	583
2.2.19.2	Status-quo Prognose	601
2.2.19.3	Konfliktpotenzial	602
2.2.19.4	Auswirkungen des Vorhabens	606
2.2.20	Empfehlungen Pflanzen und Biotoptypen	610
2.2.20.1	Vorschläge zur Verminderung	610
2.2.20.2	Vorschläge zur Kompensation	611
2.2.21	Schutzgebiete im PfA 8.1	613
2.2.22	Biologische Vielfalt	620
2.2.22.1	Methodisches Vorgehen und Datenauswertung	620
2.2.22.2	Bestand und Bewertung	621
2.2.22.3	Status quo-Prognose	630
2.2.22.4	Konfliktpotenzial	631
2.2.22.5	Auswirkungen des Vorhabens	634
2.2.22.6	Empfehlungen biologische Vielfalt	636
2.2.23	Gesamtbetrachtung Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	637
2.2.23.1	Zusammenfassung Bestand und Bewertung Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	637
2.2.23.2	Zusammenfassung der Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	646
2.3	Schutzgut Boden	664
2.3.1	Grundlagen	664
2.3.1.1	Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen	666
2.3.1.2	Schutzgutbezogene Leitbilder/Zielsysteme	666
2.3.2	Methodisches Vorgehen und Datenauswertung	668
2.3.3	Bestand und Bewertung	669
2.3.3.1	Bestandserfassung	669
2.3.3.2	Vorbelastung	672
2.3.3.3	Bewertung	679
2.3.4	Status quo-Prognose	687
2.3.5	Konfliktpotenzial	688
2.3.5.1	Schutzgutbezogene Projektwirkungen	688
2.3.5.2	Empfindlichkeit	688
2.3.5.3	Baubedingtes Konfliktpotenzial	689
2.3.5.4	Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	692
2.3.5.5	Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	693
2.3.6	Auswirkungen des Vorhabens	694
2.3.7	Empfehlungen	697

Inhaltsverzeichnis

2.3.7.1	Vorschläge zur Vermeidung	697
2.3.7.2	Vorschläge zur Verminderung	697
2.3.7.3	Vorschläge zur Kompensation	701
2.4	Schutzgut Wasser	702
2.4.1	Grundwasser	702
2.4.1.1	Grundlagen	702
2.4.1.2	Methodisches Vorgehen und Datenauswertung	706
2.4.1.3	Bestand und Bewertung	706
2.4.1.4	Status quo-Prognose	715
2.4.1.5	Konfliktpotenzial	715
2.4.1.6	Auswirkungen des Vorhabens	721
2.4.1.7	Empfehlungen	731
2.4.2	Oberflächengewässer	733
2.4.2.1	Grundlagen	733
2.4.2.2	Methodisches Vorgehen und Datenauswertung	746
2.4.2.3	Bestand und Bewertung	750
2.4.2.4	Status quo-Prognose	778
2.4.2.5	Konfliktpotenzial	779
2.4.2.6	Auswirkungen des Vorhabens	790
2.4.2.7	Empfehlungen	803
2.5	Schutzgut Luft / Klima	806
2.5.1	Grundlagen	806
2.5.1.1	Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen	808
2.5.1.2	Schutzgutbezogene Leitbilder/Zielsysteme	808
2.5.2	Methodisches Vorgehen und Datenauswertung	808
2.5.3	Bestand und Bewertung	809
2.5.3.1	Bestandserfassung Klima	809
2.5.3.2	Bestandserfassung Lufthygiene	825
2.5.3.3	Feinstäube	828
2.5.3.4	Vorbelastung	831
2.5.3.5	Bewertung	832
2.5.4	Status quo-Prognose	833
2.5.5	Konfliktpotenzial	834
2.5.5.1	Schutzgutbezogene Projektwirkungen	834
2.5.5.2	Empfindlichkeit	835
2.5.5.3	Baubedingtes Konfliktpotenzial	836
2.5.5.4	Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	838
2.5.5.5	Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	844
2.5.6	Auswirkungen des Vorhabens	845
2.5.6.1	Baubedingte Auswirkungen des Vorhabens	845
2.5.6.2	Anlagebedingte Auswirkungen des Vorhabens	846
2.5.6.3	Betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens	851
2.5.6.4	Positivwirkungen	851
2.5.7	Empfehlungen	852

Inhaltsverzeichnis

2.5.7.1	Vorschläge zur Verminderung	852
2.5.7.2	Vorschläge zur Kompensation	852
2.6	Schutzgut Landschaft /Erholung	853
2.6.1	Grundlagen	853
2.6.1.1	Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen	854
2.6.1.2	Schutzgutbezogene Leitbilder/Zielsysteme	854
2.6.1.3	Übergeordnete Planungen	856
2.6.1.4	Schutzgutbezogene Leitbilder	856
2.6.2	Methodisches Vorgehen und Datenauswertung	860
2.6.3	Bestand und Bewertung	861
2.6.3.1	Bestandserfassung und Bewertung Landschaftsbild	861
2.6.3.2	Bestandserfassung und Bewertung der Erholungsnutzung	866
2.6.3.3	Vorbelastung	871
2.6.4	Status quo-Prognose	872
2.6.5	Konfliktpotenzial	873
2.6.5.1	Projektwirkungen Landschaftsbild und Erholung	873
2.6.5.2	Empfindlichkeit	875
2.6.5.3	Baubedingtes Konfliktpotenzial	877
2.6.5.4	Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	881
2.6.5.5	Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	885
2.6.6	Auswirkungen des Vorhabens	887
2.6.6.1	Landschaftsbild	887
2.6.6.2	Erholung	889
2.6.7	Empfehlungen	890
2.6.7.1	Vorschläge zur Verminderung	890
2.6.7.2	Vorschläge zur Kompensation	892
2.7	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	893
2.7.1	Grundlagen	893
2.7.1.1	Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen	893
2.7.1.2	Schutzgutbezogene Leitbilder/Zielsysteme	894
2.7.2	Methodisches Vorgehen und Datenauswertung	894
2.7.3	Bestand und Bewertung	895
2.7.3.1	Bestandserfassung und -beschreibung	895
2.7.3.2	Vorbelastung	898
2.7.3.3	Bewertung	898
2.7.4	Status quo-Prognose	899
2.7.5	Konfliktpotenzial	900
2.7.5.1	Schutzgutbezogene Projektwirkungen	900
2.7.5.2	Empfindlichkeit	900
2.7.5.3	Baubedingtes Konfliktpotenzial	901
2.7.5.4	Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	901
2.7.5.5	Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	902
2.7.6	Auswirkungen des Vorhabens	903
2.7.6.1	Baubedingte Auswirkungen des Vorhabens	903

Inhaltsverzeichnis

2.7.6.2	Anlagebedingte Auswirkungen des Vorhabens	904
2.7.6.3	Betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens	906
2.7.7	Empfehlungen	906
2.8	Sonderkapitel Wald	907
2.8.1	Grundlagen	907
2.8.2	Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen	907
2.8.3	Schutzgutbezogene Planungen und Zielsysteme	907
2.8.3.1	Übergeordnete Planungen	907
2.8.3.2	Schutzgutbezogene Leitbilder	908
2.8.4	Methodisches Vorgehen und Datenauswertung	908
2.8.5	Bestand und Bewertung	908
2.8.6	Empfindlichkeit	912
2.8.7	Auswirkungen	913
2.9	Wechselwirkungen	915
2.10	Aussagen zur Klimawandelverträglichkeit	918
3	Zusammenfassende Beurteilung	921
3.1	Allgemeines	921
3.2	Schutzgüter	921
3.2.1	Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	921
3.2.1.1	Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen	921
3.2.1.2	Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation	922
3.2.1.3	Schutzgutbezogene Beurteilung	923
3.2.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	923
3.2.2.1	Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen	923
3.2.2.2	Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation	926
3.2.2.3	Schutzgutbezogene Beurteilung	931
3.2.3	Schutzgut Boden	932
3.2.3.1	Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen	932
3.2.3.2	Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation	932
3.2.3.3	Schutzgutbezogene Beurteilung	933
3.2.4	Schutzgut Wasser	933
3.2.4.1	Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen	933
3.2.4.2	Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation	936
3.2.4.3	Schutzgutbezogene Beurteilung	938
3.2.5	Schutzgut Luft / Klima	939
3.2.5.1	Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen	939
3.2.5.2	Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation	939
3.2.5.3	Schutzgutbezogene Beurteilung	939
3.2.6	Schutzgut Landschaft /Erholung	941
3.2.6.1	Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen	941
3.2.6.2	Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation	941
3.2.6.3	Schutzgutbezogene Beurteilung	942
3.2.7	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	942

3.2.7.1	Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen	942
3.2.7.2	Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation	943
3.2.7.3	Schutzgutbezogene Beurteilung	943
3.3	Hinweise zu Schwierigkeiten und Defiziten	944
3.4	Zusammenfassende Beurteilung des Vorhabens	945
4	Allgemeinverständliche Zusammenfassung	947
4.1	Beschreibung des Vorhabens	947
4.1.1	Begründung der verkehrlichen Zielsetzungen	947
4.1.2	Beschreibung des Projektes und seiner wichtigsten Merkmale	947
4.1.3	Untersuchungsrahmen und Betrachtungsraum	947
4.1.4	Aufbau und Methodik der UVS	947
4.2	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile	948
4.2.1	Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	948
4.2.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	949
4.2.3	Schutzgut Boden	954
4.2.4	Schutzgut Wasser	955
4.2.5	Schutzgut Luft / Klima	957
4.2.6	Schutzgut Landschaft und Erholung	958
4.2.7	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	959
4.3	Vorhabensalternativen	960
4.4	Bedarf an Grund und Boden und sonstige Projektwirkungen der Planfeststellungsvariante	960
4.5	Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt	962
4.5.1	Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	962
4.5.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	963
4.5.3	Schutzgut Boden	969
4.5.4	Schutzgut Wasser	969
4.5.5	Schutzgut Luft / Klima	972
4.5.6	Schutzgut Landschaft und Erholung	974
4.5.7	Kultur- und sonstige Sachgüter	974
4.5.8	Schutzgebiete	975
4.5.9	Wechselwirkungen	976
4.6	Beschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie zur Kompensation der Eingriffe (§ 6 Abs. 3 Nr. 2 UVPG a. F.)	976
4.6.1	Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	976
4.6.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	977
4.6.3	Schutzgut Boden	981
4.6.4	Schutzgut Wasser	983
4.6.5	Schutzgut Luft / Klima	985
4.6.6	Schutzgut Landschaft und Erholung	986
4.6.7	Schutzgut Kultur- sonstige Sachgüter	986
4.7	Hinweise zu Schwierigkeiten und Defiziten	987

4.8	Zusammenfassende Beurteilung des Projektes aus Umweltsicht	987
5	Literaturverzeichnis	990

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Biotopverbund trockene Standorte und Generalwildwegeplan (LUBW 2023)	116
Abb. 2:	Biotopverbund mittlere Standorte und Generalwildwegeplan (LUBW 2023)	117
Abb. 3:	Biotopverbund feuchte Standorte und Generalwildwegeplan (LUBW 2023)	118
Abb. 4:	Biotopverbund Gewässerlandschaften (LUBW 2023)	119
Abb. 5:	Abb. 1: Anzahl der Reviernachweise 2010 und 2013 2042 im Untersuchungsraum zum PfA 8.1 (im Untersuchungsraum nachgewiesene Arten der Roten Listen Baden-Württembergs und Deutschlands sowie des Anhangs I der europäischen Vogelschutzrichtlinie, Auswahl). Die Mittelspechtkartierung 2018 in der gesamten Teninger Allmend ist hier nicht berücksichtigt.	208
Abb. 6:	Abb. 2: Oben: Querprofil der Neubaustreckentrasse mit einseitiger Galerie im PfA 8.1 bei Streckenkilometer 186,95 (Richtung Basel).	235
Abb. 7:	Abb. 3: Geologischer WNW-OSO-Schnitt im Bereich Riegel Malterdingen (aus [2])	707
Abb. 8:	Abb. 4: Vereinfachter Schnitt durch die Freiburger Bucht (aus [12])	708
Abb. 9:	Abb. 5: Referenzprofil in der Freiburger Bucht, Bereich Emmendingen (aus [12])	708
Abb. 10:	Abb. 6: Ganglinie der Grundwassermessstelle 108/068-6 (Riegel)	710
Abb. 11:	Abb. 7: Mittlerer Jahresniederschlag Vogesen – Oberrhein – Schwarzwald [1]	812
Abb. 12:	Abb. 8: Windrichtungsverteilung der Messstationen Ettenheim, Emmendingen, Glottertal und Freiburg Mitte, verändert nach [7]	814
Abb. 13:	Abb. 9: Horizontalprofil der Windgeschwindigkeit durch einen größeren Waldkomplex (in % der Windgeschwindigkeit des offenen Feldes, Abstand in Vielfachen der Baumhöhe) [26]	819
Abb. 14:	Abb. 10: Kaltluftstau in Strahlungsnächten an quer zum Tal verlaufenden Hindernissen (verändert nach KING, E., 1973, S. 13)	840
Abb. 15:	Abb. 11: Durchlüftungssituation nach REKLISO im Umfeld der Trasse [32]	842
Abb. 16:	Abb. 12: Abb. 11: Visualisierung Schallschutzwand	888
Abb. 17:	Abb. 13: Abb. 12: Visualisierung Galerie	889

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Festgelegte Abstände BAB A5 - NBS im PfA 8.1	41
Tab. 2:	Länge und Anordnung der Schallschutzwände und Galerien im PfA 8.1	43
Tab. 3:	Schutzwände für Fledermäuse und Vögel entlang der NBS	44
Tab. 4:	Tab. 3: Flächeninanspruchnahme	47
Tab. 5:	Tab. 4: Querungsbauwerke	48
Tab. 6:	Tab. 5: Streckenbelastung Prognose 2025	50
Tab. 7:	Tab. 6: Baubedingte Wirkfaktoren und Auswirkungen	51
Tab. 8:	Tab. 7: Anlagebedingte Wirkfaktoren und Auswirkungen	51
Tab. 9:	Tab. 8: Betriebsbedingte Wirkfaktoren und Auswirkungen	53
Tab. 10:	Natura 2000-Gebiete im PfA 8.1	56
Tab. 11:	Sonderuntersuchungen in Natura 2000-Gebieten	56
Tab. 12:	Tab. 9: Erwartete Auswirkungen	76
Tab. 13:	Tab. 10: Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Lärm- und Erschütterungsimmissionen	77
Tab. 14:	Tab. 11: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial durch Verstärkung der optischen Trennwirkung	78
Tab. 15:	Tab. 12: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial durch Schallimmissionen unter Berücksichtigung aktiver Lärmschutzmaßnahmen: Beurteilungspegel	79
Tab. 16:	Tab. 13: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial durch Schallimmissionen unter Berücksichtigung aktiver Lärmschutzmaßnahmen: Pegeldifferenzen	80
Tab. 17:	Tab. 14: Immissionsrichtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zum Schutz gegen Baulärm-Geräuschimmissionen	82
Tab. 18:	Tab. 15: Grenzwerte für Niederfrequenzanlagen nach Anhang 2 zu § 3 der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (26. BImSchV)	86
Tab. 19:	Tab. 16: Streckenabschnitt mit Schienenstegdämpfung	92
Tab. 20:	Tab. 17: Unterschottermatten	92
Tab. 21:	Tab. 18: Optimierte Schallschutzkonzept	92
Tab. 22:	Tab. 19: Untersuchte Tiergruppen	95
Tab. 23:	Tab. 20: Sonderuntersuchungen Tiergruppen in den Jahren 2010, 2012, 2013	95
Tab. 24:	Tab. 21: Sonderuntersuchungen im Jahr 2002 (ILN Bühl; Fledermäuse: Dr. Brinkmann, Gundelfingen)	96
Tab. 25:	Tab. 22: Untersuchungsrahmen für einzelne Tiergruppen	98
Tab. 26:	Tab. 23: Überblick zum methodischen Vorgehen und zur Datenauswertung	101
Tab. 27:	Tab. 24: Gefährdungs- und Schutzstatus der nachgewiesenen Säugetierarten nach der Roten Liste	103
Tab. 28:	Tab. 25: Bestand (Individuen) auf der Probefläche Nr. 5 nach Scheinwerfer-Flächentaxation	107
Tab. 29:	Tab. 26: Beschreibung und Nutzung der untersuchten Querungen	108
Tab. 30:	Tab. 27: Bewertung der Probefläche 5 im PfA 8.1 als Lebensraum für Großsäuger	123
Tab. 31:	Tab. 28: Biotopbezogene Bewertung der potenziellen Habitataignung für Großsäuger ⁴	124

Tab. 32:	Tab. 29: Bewertung der Probeflächen hinsichtlich vorhandener Migrationswege	125
Tab. 33:	Tab. 30: Nutzungsakzeptanz der Querungen	127
Tab. 34:	Tab. 31: Erwartete Auswirkungen	129
Tab. 35:	Tab. 32: Baubedingtes Konfliktpotenzial	131
Tab. 36:	Tab. 33: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	132
Tab. 37:	Tab. 34: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	133
Tab. 38:	Bewertung potenziell von der Haselmaus besiedelter Waldbestände	140
Tab. 39:	Erwartete Auswirkungen	141
Tab. 40:	Baubedingtes Konfliktpotenzial	143
Tab. 41:	Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	143
Tab. 42:	Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	144
Tab. 43:	Tab. 40: Fledermausarten sowie ihr Schutzstatus und ihre Gefährdung	148
Tab. 44:	Tab. 41: Übersicht über Strukturbindung und Migrationsverhalten der fünfzehn im Umfeld des PfA 8.1 nachgewiesenen Fledermausarten.	167
Tab. 45:	Tab. 42: Potenzielle Fledermausflugwege mit Anzahl der potenziell vorkommenden Fledermausarten mit funktionalen Beziehungen über die Trasse hinweg.	167
Tab. 46:	Tab. 43: Bewertungsrahmen für Jagdgebiete und Querungsmöglichkeiten über die Bahn	171
Tab. 47:	Tab. 44: Bedeutung von Teilflächen und Funktionen	172
Tab. 48:	Tab. 45: Bewertung der potenziellen Fledermaus-Flugwege	176
Tab. 49:	Tab. 46: Erwartete Auswirkungen	179
Tab. 50:	Tab. 47: Baubedingtes Konfliktpotenzial	181
Tab. 51:	Tab. 48: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	183
Tab. 52:	Tab. 49: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	187
Tab. 53:	Tab. 50: Bei den Kartierungen 2002, 2010, und 2012/2013 und 2017/18 im Untersuchungsraum nachgewiesene wertgebende Vogelarten der Roten Listen, des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie und der Vorwarnlisten	199
Tab. 54:	Tab. 51: Effektdistanzen im Untersuchungsraum nachgewiesener Vogelarten der Roten Listen, des Anhangs I der VSRL sowie ausgewählter Arten der Vorwarnliste (GARNIEL et al. 2007).	204
Tab. 55	Tab. 52: Tatsächliche und potenzielle Nutzung der im Untersuchungsraum vorkommenden Biotoptypen und -komplexe durch im Untersuchungsraum nachgewiesene Brutvögel der Roten Listen, des Anhangs I der VSRL sowie ausgewählter Arten der Vorwarnliste.	210
Tab. 56:	Tab. 53: Erwartete Auswirkungen	213
Tab. 57:	Tab. 54: Baubedingtes Konfliktpotenzial	217
Tab. 58:	Tab. 55: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	219
Tab. 59:	Tab. 56: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	220
Tab. 60:	Tab. 57: Baubedingte Meidekorridore für Vögel gemäß ARSU (1998)	222
Tab. 61:	Tab. 58: Anlage- und baubedingte Flächenverluste im Bereich besiedelter (Nachweis 2017 oder/und 2013) oder potenzieller Habitats bestandbedrohter oder biotoptypischer Vogelarten	230
Tab. 62:	Tab. 59: Einschätzung des anlagenseitigen Oberleitungsanflug- und Kollisionsrisikos für Vögel in Abhängigkeit von der Höhe der Schall- und Habitatschutzbauwerke an der Neubaustrecke ¹ .	236

Tab. 63:	Tab. 60: Nachgewiesene Amphibienarten der Kartierungen 2017, 2010 und 2002 mit Angaben zu Gefährdungs- und Schutzstatus	251
Tab. 64:	Tab. 61: Bewertungsrahmen für die Artengruppe der Amphibien	255
Tab. 65:	Tab. 62: Erwartete Auswirkungen	258
Tab. 66:	Tab. 63: Baubedingtes Konfliktpotenzial	260
Tab. 67:	Tab. 64: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	262
Tab. 68:	Tab. 65: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	263
Tab. 69:	Tab. 66: Übersicht über die bau- und anlagebedingt betroffenen bzw. im Nahbereich zum Bau Feld liegenden Gewässer mit Amphibienvorkommen	265
Tab. 70:	Tab. 67: Angaben zu Rote Listen und Schutzstatus	271
Tab. 71:	Tab. 68: Bewertungsrahmen für die Artengruppe der Reptilien	276
Tab. 72:	Tab. 69: Erwartete Auswirkungen	281
Tab. 73:	Tab. 70: Baubedingtes Konfliktpotenzial	283
Tab. 74:	Tab. 71: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	284
Tab. 75:	Tab. 72: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	285
Tab. 76:	Tab. 73: Bau- und anlagebedingt betroffene Reptilienlebensräume	287
Tab. 77:	Wertgebende Arten: geschützte oder Schonzeit genießende Fische und Neunaugen im Untersuchungsjahr 2017 (PFEIFFER 2018)	294
Tab. 78:	Abundanzen des Bachneunauges in den Jahren 2010 und 2017	295
Tab. 79:	Abundanzen der Bachforelle in den Jahren 2010 und 2017	296
Tab. 80:	Abundanzen der Barbe in den Jahren 2010 und 2017	296
Tab. 81:	Abundanzen des Bitterlings in den Jahren 2010 und 2017	297
Tab. 82:	Abundanzen der Elritze im PfA 8.1 in den Jahren 2010 und 2017	297
Tab. 83:	Abundanzen des Aals in den Jahren 2010 und 2017	298
Tab. 84:	Abundanzen der Groppe in den Jahren 2010 und 2017	298
Tab. 85:	Abundanzen des Schlammpeitzgers in den Jahren 2010 und 2017	298
Tab. 86:	Abundanzen des Schneiders in den Jahren 2010 und 2017	299
Tab. 87:	Tab. 74: Nachgewiesene Fische und Neunaugen der 2010 untersuchten Gewässer mit Angaben zum Schutz- und Gefährdungsstatus	299
Tab. 88:	Tab. 75: Nachgewiesene Fische und Neunaugen der 2002 untersuchten Gewässer mit Angaben zum Schutz- und Gefährdungsstatus	301
Tab. 89:	Tab. 76: Fischbestandserhebung Graben Stockfeld (Nord) 2010 (8.1_F_02) und 2017 (Reusen-Nr. 142)	302
Tab. 90:	Tab. 77: Fischbestandserhebung Graben Stockfeld (Mitte) 2010 (8.1_F_03) und 2017 (Reusen-Nr. 140)	303
Tab. 91:	Tab. 78: Fischbestandserhebung Graben Stockfeld (Süd) 2010 (8.1_F_04) und 2017 (Reusen-Nr. 163)	303
Tab. 92:	Tab. 79: Neunaugen- und Fischbestandserhebung Kollmarsreuter Mühlbach 2002 (Fi8.1-01), und 2010 (8.1_F_05) und 2017 (2017-Fi-01, 2017-Fi-02)	304
Tab. 93:	Tab. 80: Neunaugen- und Fischbestandserhebung Graben nördl. Elzkanal 2002 (Fi 8.1-02) bzw. Rechter Elzdammgraben 2010 (8.1_F_06) und 2017 (2017-Fi-03)	305
Tab. 94:	Tab. 81: Fischbestandserhebung Elz 2002 (Fi 8.1-03), und 2006/2009 (Angaben gemäß FFS) und 2015 (Angaben gemäß FFS 2017)	305

Anhangs- und Anlagenverzeichnis

Tab. 95:	Tab. 82: Krebs-, Neunaugen- und Fischbestandserhebung Kanal südlich Elzkanal 2002 (Fi 8.1-04) bzw. Linker Elzdammgraben 2010 (8.1_F_07) und 2017 (2017-Fi-04)	306
Tab. 96:	Tab. 83: Neunaugen- und Fischbestandserhebung Kesselgraben 2010 (8.1_F_08) und 2017 (2017-Fi-05)	307
Tab. 97:	Tab. 84: Neunaugen- und Fischbestandserhebung Moosgraben 2010 (8.1_F_09) und 2017 (2017-Fi-06)	308
Tab. 98:	Tab. 85: Neunaugen- und Fischbestandserhebung Fernlache 2002 (Fi 8.1-07), und 2010 (8.1_F_0_10) Fernlache Gewerbegebiet und 2017 (2017-Fi-07)	309
Tab. 99:	Tab. 86: Neunaugen- und Fischbestandserhebung Feuerbach 2002 (Fi 8.1-08), und 2010 (8.1_F_0_11) und 2017 (2017-Fi-08, 2017-Fi-09)	310
Tab. 100:	Tab. 87: Neunaugen- und Fischbestandserhebung Herrenbach/Schwobach 2010 (8.1_F_12 und 8.1_F_13) und 2017 (2017-Fi-10, 2017-Fi-11, 2017-Fi-12)	310
Tab. 101:	Tab. 88: Neunaugen- und Fischbestandserhebung Glotter 2002 (Fi 8.1-09), 2004/2006 (Angaben gemäß FFS), 2015 (Angaben gemäß FFS 2017) und 2017 (2017-Fi-13)	311
Tab. 102:	Tab. 89: Krebs-, Neunaugen- und Fischbestandserhebung Schobbach 2002 (Fi 8.1-10), und 2010 (8.1_F_14), 2015 (Angaben gemäß FFS 2017) und 2017 (2017-Fi-14)	312
Tab. 103:	Tab. 90: Krebs- und Fischbestandserhebung Tuniseebach 2010 (8.1_F_15) und 2017 (2017-Fi-15)	313
Tab. 104:	Tab. 91: Krebs- und Fischbestandserhebung Tuniseebach-Abschlagsgraben 2010 (8.1_F_16) und 2017 (2017-Fi-16)	314
Tab. 105:	Tab. 92: Fischbestandserhebung Waldsee 2002 (Fi 8.1-05)	315
Tab. 106:	Tab. 93: Fischbestandserhebung Teninger Baggersee 2002 (Fi 8.1-06) sowie Ergebnis der Abfrage bei der FFS (2020)	316
Tab. 107:	Tab. 94: Bewertungsrahmen	319
Tab. 108:	Tab. 95: Vergleich der Bewertungen der Fließgewässer 2002, und 2010 und 2017	323
Tab. 109:	Tab. 96: Erwartete Auswirkungen	325
Tab. 110:	Tab. 97: Baubedingtes Konfliktpotenzial	327
Tab. 111:	Tab. 98: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	328
Tab. 112:	Tab. 99: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	330
Tab. 113:	Tab. 100: Baubedingt beanspruchte Fließstrecken der Fischgewässer im PfA 8.1332	
Tab. 114:	Großmuscheluntersuchung im Jahr 2017 (s. Anlage 3)	340
Tab. 115:	Tab. 101: Lebendnachweise von <i>Unio crassus</i> in den Probestrecken 2002 (HEITZ 2003)	343
Tab. 116:	Tab. 102: Lebendnachweise von <i>Unio crassus</i> in Probestrecken 2010 (PFEIFFER 2011a)	343
Tab. 117:	Im Untersuchungsjahr 2017 nachgewiesene Großmuschelarten und deren Gefährungs- und Schutzstatus	344
Tab. 118:	Ergebnisse der aktuellen Untersuchungen (Untersuchungsjahr 2017) zur Kleinen Flussmuschel (PFEIFFER 2018a)	344
Tab. 119:	Im Teninger Baggersee nachgewiesene Großmuschelarten mit Schutzstatus	345

Tab. 120: Tab. 103: Geschätzte Besiedlungsdichte von <i>Unio crassus</i> im Wässerungskanal und Schwobbach nach HEITZ (2003)	346
Tab. 121: Tab. 104: Geschätzte Besiedlungsdichte von <i>Unio crassus</i> im Enderlinskanal (PfA 8.1) nach HEITZ (2003)	347
Tab. 122: Tab. 105: Geschätzte Besiedlungsdichte von <i>Unio crassus</i> im Teninger Dorfbach nach RUPP (1996/2001)	347
Tab. 123: Tab. 106: Geschätzte Besiedlungsdichte von <i>Unio crassus</i> in der Glotter nach HEITZ (2003)	348
Tab. 124:Besiedlungsdichte von <i>Unio crassus</i> im Schobbach nach HEITZ (2003)	348
Tab. 125:Besiedlungsdichte von <i>Unio crassus</i> im Tuniseebach und Tuniseebach-Abschlagsgraben nach HEITZ (2003)	348
Tab. 126: Tab. 107: Geschätzte Besiedlungsdichte von <i>Unio crassus</i> im Tuniseebach und Tuniseebach-Abschlagsgraben nach HEITZ (2003) und PFEIFFER (2011a)	350
Tab. 127: Tab. 108: Geschätzte Besiedlungsdichte von <i>Unio crassus</i> im Schobbach nach RUPP (1996, 1997, 1999, 2001) und PFEIFFER (2011a)	350
Tab. 128:Naturschutzfachliche Bewertungsskala	357
Tab. 129:Naturschutzfachliche Bewertung des Teninger Baggersees	357
Tab. 130:Tab. 109: Bewertungsrahmen und Einstufung der Gewässer	358
Tab. 131: Tab. 110: Erwartete Auswirkungen	359
Tab. 132: Tab. 111: Baubedingtes Konfliktpotenzial	361
Tab. 133: Tab. 112: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	362
Tab. 134: Tab. 113: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	363
Tab. 135: Tab. 114: Baubedingt betroffene Muschelgewässerabschnitte	365
Tab. 136: Tab. 115: Potenzielle Auswirkungen	374
Tab. 137: Tab. 116: Baubedingtes Konfliktpotenzial	375
Tab. 138: Tab. 117: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	376
Tab. 139: Tab. 118: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	376
Tab. 140: Tab. 119: Baubedingt betroffene hochwertige Gewässer	377
Tab. 141: Tab. 120: Anlagebedingte betroffene hochwertige Gewässer	377
Tab. 142: Tab. 121: Habitatsprüche und Gefährungsgrad der in den Probeflächen nachgewiesenen Arten der Roten Listen; eine detailliertere Übersicht über Nachweisort, Untersuchungsjahr und Anzahl der Nachweise ist in Anhang 1.2 dargestellt.	380
Tab. 143: Tab. 122: In den Probeflächen nachgewiesene Pollenspezialisten	381
Tab. 144: Tab. 123: In den Probeflächen nachgewiesene Arten mit speziellen Ansprüchen an die Nistrequisiten	381
Tab. 145: Tab. 124: Bewertungsrahmen Wildbienen	382
Tab. 146: Tab. 125: Wertstufen der Probeflächen	383
Tab. 147: Tab. 126: Erwartete Auswirkungen	385
Tab. 148: Tab. 127: Baubedingtes Konfliktpotenzial	387
Tab. 149: Tab. 128: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	388
Tab. 150: Tab. 129: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	389
Tab. 151: Tab. 130: Flächeninanspruchnahme von potenziellen Habitat-/Biotoptypen mit mittlerem bis hohem Wert für Wildbienen	390

Tab. 152: Tab. 131: Wesentliche betroffene Streckenabschnitte mit mittel- bis hochwertigen Biototypen für Wildbienen	391
Tab. 153: Tab. 132: Nachgewiesene Heuschreckenarten der Kartierungen 2002, und 2010 und 2017	398
Tab. 154: Tab. 133: Bewertungsrahmen Heuschrecken	400
Tab. 155: Tab. 134: Bewertung der Probeflächen	402
Tab. 156: Tab. 135: Erwartete Wirkungen und Wirkphasen	405
Tab. 157: Tab. 136: Baubedingtes Konfliktpotenzial	407
Tab. 158: Tab. 137: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	408
Tab. 159: Tab. 138: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	408
Tab. 160: Tab. 139: Flächeninanspruchnahme von für Heuschrecken potenziell wertvollen Biototypen	410
Tab. 161: Tab. 140: Wesentliche betroffene Streckenabschnitte mit potenziell wertvollen Biototypen für Heuschrecken	412
Tab. 162: Tab. 141: An Fließgewässern nachgewiesene Libellenarten der Kartierungen 2002, 2010 und 2017	421
Tab. 163: Tab. 142: An Stillgewässern nachgewiesene Libellenarten der Kartierungen 2002, 2010 und 2017	423
Tab. 164: Tab. 143: Berechnung der Bewertungsstufen	430
Tab. 165: Tab. 144: Sonderregelungen bei der Berechnung der Bewertungsstufen angewendet (siehe Text)	431
Tab. 166: Neubewertung der Fließgewässer der Kartierjahre 2010 und 2017 unter Berücksichtigung der neuen RL D 2015	432
Tab. 167: Neubewertung der Stillgewässer der Kartierjahre 2010 und 2017 unter Berücksichtigung der neuen RL D 2015	436
Tab. 168: Tab. 145: Erwartete Wirkungen und Wirkphasen	441
Tab. 169: Tab. 146: Baubedingtes Konfliktpotenzial	444
Tab. 170: Tab. 147: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	445
Tab. 171: Tab. 148: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	446
Tab. 172: Tab. 149: Anlage- und baubedingt betroffene Libellengewässer	449
Tab. 173: Übersicht über die untersuchten Probeflächen	461
Tab. 174: Tab. 150: Nachgewiesene Tagfalter- und Widderchenarten der Kartierungen 2002, und 2010 und 2017/2018	464
Tab. 175: Tab. 151: Habitatsprüche und Raupennahrungspflanzen der 2002, oder 2010 oder 2017/2018 nachgewiesenen Rote Liste Arten	465
Tab. 176: Tab. 152: Bewertungsrahmen Tagfalter und Widderchen	465
Tab. 177: Tab. 153: Wertstufen der Probeflächen unter Angabe der Bewertungskriterien	466
Tab. 178: Tab. 154: Erwartete Auswirkungen	470
Tab. 179: Tab. 155: Baubedingtes Konfliktpotenzial der 2002, und 2010 und 2017/2018 untersuchten Probeflächen sowie der Biototypen mit Habitatpotential	472
Tab. 180: Tab. 156: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial der 2002, und 2010 und 2017/2018 untersuchten Probeflächen sowie der Biototypen mit Habitatpotential	473
Tab. 181: Tab. 157: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial der 2002, und 2010 und 2017/2018 untersuchten Probeflächen sowie der Biototypen mit Habitatpotential	474

Tab. 182: Tab. 158: Flächeninanspruchnahme von für Tagfalter und Widderchen potenziell wertvollen Biototypen	476
Tab. 183: Tab. 159: Wesentliche betroffene Streckenabschnitte mit potenziell wertvollen Biototypen für Tagfalter und Widderchen	478
Tab. 184: Tab. 160: Bewertungsrahmen Hirschkäfer	487
Tab. 185: Tab. 161: Kartierungsergebnis Baumstubben 2006/2007 FFH-Verträglichkeitsstudie „Mooswälder bei Freiburg“ auf 18 Flächen mit Hirschkäfervorkommen in 9 Waldbiotopen* (Gesamtfläche 53,8 ha).	487
Tab. 186: Ergebnisse der Hirschkäfer- und Baumstubbenkartierung 2017 der trassennahen Bereiche in Hirschkäferlebensstätten gemäß Managementplan	488
Tab. 187: Tab. 162: Erwartete Auswirkungen	489
Tab. 188: Tab. 163: Baubedingtes Konfliktpotenzial	490
Tab. 189: Tab. 164: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial	492
Tab. 190: Tab. 165: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial	493
Tab. 191: Bauzeitenbeschränkungen an den Fließgewässern im Hinblick auf Neunaugen und Fische	505
Tab. 192: Tab. 166: Sonderuntersuchungen zu Biototypen und Pflanzen 2002, 2010, 2012, 2017	517
Tab. 193: Tab. 167: Erfasste Biototypen und Biototypenkomplexe	524
Tab. 194: Tab. 168: Zusammenfassung Biototypen (Darstellung nach Haupteinheit)	528
Tab. 195: Tab. 169: Zuordnung von Punktwert-Spannen des Standardmoduls zu den Wertstufen des Basis-moduls (nach LUBW 2005)	549
Tab. 196: Tab. 170: Bewertung der Biototypen und Untertypen des Untersuchungsgebietes	550
Tab. 197: Naturschutzfachliche Bewertung der Biototypen im UG	553
Tab. 198: Tab. 171: Die wichtigsten Planungen nach Flächennutzungsplanung	555
Tab. 199: Tab. 172: Kriterien zur Überprüfung von Biototypen und Untertypen auf § 33-Status	558
Tab. 200: Tab. 173: Flächenumfang der abgeleiteten § 33 Biotope im Untersuchungsgebiet	558
Tab. 201: Gesetzlich geschützte Biotope im vom Vorhaben betroffenen Bereich	559
Tab. 202: Tab. 174: Waldbiotope im Untersuchungsgebiet	560
Tab. 203: Tab. 175: Erwartete Auswirkungen	562
Tab. 204: Tab. 176: Baubedingtes Konfliktpotenzial Biototypen	564
Tab. 205: Tab. 177: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial Biototypen	566
Tab. 206: Tab. 178: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial Biototypen	568
Tab. 207: Tab. 179: Betroffenheit von Biototypen und Biotopuntertypen durch dauerhafte und temporäre Flächeninanspruchnahme in m ²	569
Tab. 208: Betroffenheit durch dauerhafte und temporäre Flächeninanspruchnahme nach Wertigkeit	571
Tab. 209: Betroffenheit von gesetzlich geschützten Biotopen bzw. Biototypen	571
Tab. 210: Tab. 180: Betroffenheit von abgeleiteten geschützten Biototypen nach § 33 NatSchG B.-W.	572
Tab. 211: Tab. 181: Betroffenheit von Waldbiotopen	572
Tab. 212: Betroffenheit von FFH-Lebensraumtypen	573

Tab. 213: Tab. 182: Von der Neubaustrecke im PfA 8.1 betroffene Streckenabschnitte des FFH-Gebiets 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“	581
Tab. 214: Tab. 183: Liste der im Jahr 2002 nachgewiesenen, wertgebenden Pflanzenarten	584
Tab. 215: Tab. 184: Überprüfte Fundpunkte und Bestandsgrößen 2010 und 2002 im Vergleich	584
Tab. 216: Fundpunkte und Bestandsgrößen 2017	593
Tab. 217: Tab. 185: Zuordnung der flächenspezifischen Bewertungs-Punktzahlen	596
Tab. 218: Tab. 186: Bewertung der Fundorte (FO) wertgebender Pflanzenarten 2002 bzw. 2010	597
Tab. 219: Tab. 187: Bewertung von Flächen, die Fundorte mehrerer wertgebenden Pflanzenarten umfassen (2002)	599
Tab. 220: Bewertung der Fundorte wertgebender Pflanzenarten 2017	599
Tab. 221: Bewertung von Flächen, die 2017 Fundorte mehrerer wertgebenden Pflanzenarten umfassen	600
Tab. 222: Tab. 188: Erwartete Wirkungen auf wertgebende Pflanzenarten	602
Tab. 223: Tab. 189: Baubedingtes Konfliktpotenzial Gefäßpflanzen	604
Tab. 224: Tab. 190: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial Gefäßpflanzen	605
Tab. 225: Tab. 191: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial Gefäßpflanzen	606
Tab. 226: Tab. 192: Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen von aktuellen Fundorten wertgebender Pflanzenarten (Erfassung 2017 2010)	607
Tab. 227: Tab. 193: Schutzgebiete im Umfeld des PfA 8.1	613
Tab. 228: Tab. 194: Kurzbeschreibung der innerhalb des Untersuchungsraums des PfA 8.1 gelegenen NSG, LSG und NP	614
Tab. 229: Von der Neubaustrecke im PfA 8.1 betroffene Streckenabschnitte des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“	616
Tab. 230: Tab. 195: Wertgebende Artvorkommen im PfA 8.1	624
Tab. 231: Tab. 196: Erwartete Auswirkungen	631
Tab. 232: Tab. 197: Überblick zur Bewertung der Biotoptypen und geschützten Biotopflächen	639
Tab. 233: Tab. 198: Überblick zur Wertigkeit von Tierhabitaten für einzelne Tiergruppen	639
Tab. 234: Tab. 199: Bodentypen im Untersuchungsraum	669
Tab. 235: Tab. 200: Altlastverdachtsflächen und schädliche Bodenveränderungen im PfA 8.1 [12, 13, 21]	673
Tab. 236: Tab. 201: Bewertung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit auf Grundlage der Bodenschätzung	680
Tab. 237: Tab. 202: Bewertung der Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit [20]	683
Tab. 238: Erklärung der Bewertungsklassen der Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit	684
Tab. 239: Tab. 203: Erwartete Auswirkungen	688
Tab. 240: Tab. 204: Baubedingtes Konfliktpotenzial durch bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	689
Tab. 241: Tab. 205: Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Arbeiten auf Altlastverdachtsflächen	690
Tab. 242: Tab. 206: Nicht auszuschließende Inanspruchnahmen von Altlastverdachtsflächen durch das Vorhaben	690
Tab. 243: Tab. 207: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial durch Flächeninanspruchnahme	692

Tab. 244:	Tab. 208:	Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial durch Schadstoffeinträge	693
Tab. 245:	Tab. 209:	Auswirkungen durch bauzeitliche Flächeninanspruchnahmen	694
Tab. 246:	Tab. 210:	Auswirkungen durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen	695
Tab. 247:	Tab. 211:	Eigenschaften der hydrogeologischen Einheiten (aus [12] gekürzt)	709
Tab. 248:	Tab. 212:	Trinkwasserfassungen im Umfeld der geplanten Trasse [6, 10, 11, 14, 17, 19, 21, 22]	713
Tab. 249:	Tab. 213:	Betroffene Wasserschutzwälder	714
Tab. 250:	Tab. 214:	Erwartete Auswirkungen	715
Tab. 251:	Tab. 215:	Baubedingtes Konfliktpotenzial Schutzgut Grundwasser	718
Tab. 252:	Tab. 216:	Anlagebedingtes Konfliktpotenzial Schutzgut Grundwasser	719
Tab. 253:	Tab. 217:	Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial Schutzgut Grundwasser	721
Tab. 254:	Tab. 218:	Landwirtschaftliche Beregnungsbrunnen [13]	722
Tab. 255:	Tab. 219:	Inanspruchnahme der Altlastverdachtsflächen und schädlichen Bodenveränderungen durch das Vorhaben (vgl. Anlage 8)	722
Tab. 256:	Tab. 220:	Lage der Fließgewässerquerungen der Aus- und Neubaustrecke Karlsruhe - Basel, PfA 8.1	738
Tab. 257:	Tab. 221:	Stillgewässer des Untersuchungsraums des PfA 8.1	738
Tab. 258:	Tab. 222:	Referenzgewässer als Leitbilder für die untersuchten Fließgewässer des PfA 8.1	740
Tab. 259:	Tab. 223:	Strukturgüteklassen der Gewässerstrukturgütekartierung nach LAWA (2000)	748
Tab. 260:	Tab. 224:	Gewässergüteklassen nach LAWA	748
Tab. 261:	Tab. 225:	Belastungsstufen des früheren baden-württembergischen Verfahrens	749
Tab. 262:	Tab. 226:	Bewertungsschlüssel für Stillgewässer	750
Tab. 263:	Tab. 227:	Entwicklung der Gewässergüte an der Elz von Kollnau bis Riegel zwischen 1968 und 1998 [9]	755
Tab. 264:	Tab. 228:	Bewertung des Zustands von Fließgewässern	775
Tab. 265:	Tab. 229:	Bewertung der Fließgewässer hinsichtlich ihrer Strukturgüte im bau- und anlagebedingten Eingriffsbereich	775
Tab. 266:		Bewertung der Fließgewässer hinsichtlich ihrer Gewässergüte im Eingriffsbereich	776
Tab. 267:	Tab. 230:	Bewertung der Stillgewässer des Untersuchungsraums	776
Tab. 268:	Tab. 231:	Wertigkeit von Stillgewässern in Abhängigkeit von ihrer Naturnähe	777
Tab. 269:	Tab. 232:	Wertigkeit der Stillgewässer im Untersuchungsraum	777
Tab. 270:	Tab. 233:	Erwartete Auswirkungen	779
Tab. 271:	Tab. 234:	Klassifizierung der Empfindlichkeit von Fließ- und Stillgewässern	781
Tab. 272:	Tab. 235:	Baubedingtes Konfliktpotenzial durch vorübergehende Inanspruchnahme des Gewässerbetts und -umfelds	782
Tab. 273:	Tab. 236:	Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Eintrag von Bodenmaterial und Schadstoffen	783
Tab. 274:	Tab. 237:	Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Trockenlegen von Gewässerabschnitten	784
Tab. 275:	Tab. 238:	Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Wasserstandsschwankungen in Stillgewässern	784

Tab. 276:	Tab. 239: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial aufgrund der Barrierewirkung von Brückenbauwerken und Durchlässen	785
Tab. 277:	Tab. 240: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial aufgrund der Verlegung von Gewässerabschnitten	786
Tab. 278:	Tab. 241: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial durch flächenhafte Inanspruchnahme von Stillgewässern	786
Tab. 279:	Tab. 242: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial durch Einleitung des Niederschlagswassers aus der Bahnentwässerung in Fließgewässer	787
Tab. 280:	Tab. 243: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial durch schädliche Einträge in Oberflächengewässer	790
Tab. 281:	Tab. 244: Vorübergehende, baubedingte Beeinträchtigung von Fließgewässerbett und -umfeld	791
Tab. 282:	Auflistung der Bauwerke, für deren Errichtung eine bauzeitliche Wasserhaltung vorgesehen ist, und der Gewässer, in die die Wassereinleitung erfolgen wird	794
Tab. 283:	Tab. 245: Länge und Querschnitt der für die NBS im PfA 8.1 geplanten Brückenbauwerke und Durchlässe an Fließgewässern sowie hierdurch zu erwartende anlagebedingte Beeinträchtigungen	796
Tab. 284:	Tab. 246: Länge und Lage der anlagebedingten Fließgewässerverlegungen und zu erwartende Beeinträchtigungen	798
Tab. 285:	Tab. 247: Geplante Einleitmengen aus der Bahnentwässerung bei einem 10-jährlichen Niederschlagsereignis in querende Fließgewässer [27]	799
Tab. 286:	Tab. 248: Ausgewählte Abfluss-Kennwerte von Elz, Alter Elz und der Glotter nach [31, 48, 49]	800
Tab. 287:	Tab. 249: Klimatisches Potenzial hinsichtlich der Klimafunktionen Kaltluft-, Frischluftproduktion und Immissionsschutz	821
Tab. 288:	Tab. 250: Emissionskataster Baden-Württemberg, 2010, LK Emmendingen [17]	826
Tab. 289:	Tab. 251: Luftschadstoffkonzentrationen an der Messstation Holzhausen BAB A 5 gemäß Jahresbericht 2000 Immissionen-Messnetz Baden-Württemberg und Grenzwerte gemäß 39. BImSchV	827
Tab. 290:	Tab. 252: Bewertung des Klimatischen Potenzials	832
Tab. 291:	Tab. 253: Erwartete Auswirkungen	835
Tab. 292:	Tab. 254: Klimatische Empfindlichkeit	836
Tab. 293:	Tab. 255: Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Schadstoffemissionen und Inanspruchnahme von Klimafunktionsräumen	837
Tab. 294:	Tab. 256: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial durch Inanspruchnahme von Klimafunktionsräumen	839
Tab. 295:	Klimatische und lufthygienische Auswirkungen der in REKLISO [32] ausgewiesenen Durchlüftungssituationen und Lage dieser Bereiche zum Vorhaben	843
Tab. 296:	Tab. 257: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial durch Schadstoffemissionen	845
Tab. 297:	Tab. 258: Baubedingte Projektwirkungen innerhalb der Klimafunktionsräume	846
Tab. 298:	Tab. 259: Anlagebedingte Projektwirkungen innerhalb der Klimafunktionsräume	847
Tab. 299:	Tab. 260: Aussagen der Flächennutzungs- und Landschaftspläne	859
Tab. 300:	Tab. 261: Bewertungskriterien Landschaftsbild	862
Tab. 301:	Tab. 262: Wertigkeit des Landschaftsbildes	864
Tab. 302:	Tab. 263: Wertigkeit der Erholungsfunktion	868

Tab. 303:	Tab. 264:	Beschreibung und Bewertung der Erholungseignung der Landschaft	870
Tab. 304:	Tab. 265:	Landschaftsbildeinheiten mit verminderter Erholungseignung	872
Tab. 305:	Tab. 266:	Mögliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (Quelle: EBA 8/2014)	874
Tab. 306:	Tab. 267:	Mensch Mögliche Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion (Quelle: EBA 8/2014)	874
Tab. 307:	Tab. 268:	Erwartete Auswirkungen auf Landschaft und Erholung	874
Tab. 308:	Tab. 269:	Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber den baubedingten Wirkungen	875
Tab. 309:	Tab. 270:	Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber den anlagebedingten Wirkungen	876
Tab. 310:	Tab. 271:	Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber den betriebsbedingten Wirkungen	877
Tab. 311:	Tab. 272:	Baubedingte Projektwirkungen	878
Tab. 312:	Tab. 273:	Baubedingtes Konfliktpotenzial	879
Tab. 313:	Tab. 274:	Baubedingtes Konfliktpotenzial Flächeninanspruchnahme Landschaftsbild	879
Tab. 314:	Tab. 275:	Baubedingtes Konfliktpotenzial Stäube Landschaftsbild	880
Tab. 315:	Tab. 276:	Baubedingtes Konfliktpotenzial Flächeninanspruchnahme / Zerschneidung Erholung	880
Tab. 316:	Tab. 277:	Baubedingtes Konfliktpotenzial Lärm, Stäube, Erschütterungen Erholung	881
Tab. 317:	Tab. 278:	Anlagebedingte Projektwirkungen	881
Tab. 318:	Tab. 279:	Anlagebedingtes Konfliktpotenzial Visuelle Beeinträchtigung Landschaftsbild	882
Tab. 319:	Tab. 280:	Anlagebedingtes Konfliktpotenzial Zerschneidung, Barrierebildung Erholung	885
Tab. 320:	Tab. 281:	Betriebsbedingte Projektwirkungen	885
Tab. 321:	Tab. 282:	Archäologische Kulturdenkmale im Betrachtungsraum	895
Tab. 322:	Tab. 283:	Erwartete Auswirkungen	900
Tab. 323:	Tab. 284:	Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Eingriffe in Kulturdenkmale	901
Tab. 324:	Tab. 285:	Anlagebedingtes Konfliktpotenzial durch Eingriffe in Kulturdenkmale	902
Tab. 325:	Tab. 286:	Waldspezifische Grundlagen	908
Tab. 326:	Tab. 287:	Im Untersuchungsgebiet vorkommende Waldbiotope	909
Tab. 327:	Tab. 288:	Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme in Waldbiotopen (m ²)	913
Tab. 328:	Tab. 289:	Vorschläge für Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für die verschiedenen Tierartengruppen	927
Tab. 329:	Tab. 290:	Empfehlungen zur Kompensation für die verschiedenen Tierartengruppen	930
Tab. 330:	Tab. 291:	Flächeninanspruchnahme	961
Tab. 331:	Tab. 292:	Baubedingte Wirkfaktoren und Auswirkungen	961
Tab. 332:	Tab. 293:	Anlagebedingte Wirkfaktoren und Auswirkungen	962
Tab. 333:	Tab. 294:	Betriebsbedingte Wirkfaktoren und Auswirkungen	962
Tab. 334:	Tab. 295:	Schutzgebiete nach Naturschutzrecht	975

Tab. 335:~~Tab. 296:~~ Wasserschutzgebiete

975

Anhangsverzeichnis

Anhang 1.0: Bearbeiter der Sonderuntersuchungen der Tierarten/-gruppen (2010, 2012, 2013) und der Kartierungen der Tierarten/-gruppen 2017/2018

~~Anhang 1.1: Waldvogelarten und Verkehrslärmvorbelastung~~

Anhang 1.1a: Waldvogelarten und Verkehrslärmvorbelastung

Anhang 1.2: Gesamtartenliste Wildbienen mit Blaeueintrag

Anhang 1.3: Kurzbeschreibung der untersuchten Libellengewässer mit Blaeueintrag

~~Anhang 1.4: An Fließgewässern nachgewiesene Libellenarten und Bewertung der Gewässerabschnitte~~

Anhang 1.4a: An Fließgewässern nachgewiesene Libellenarten und Bewertung der Gewässerabschnitte

~~Anhang 1.5: An Stillgewässern nachgewiesene Libellenarten und Bewertung der Gewässer~~

Anhang 1.5a: An Stillgewässern nachgewiesene Libellenarten und Bewertung der Gewässer

Anhang 2.1: Gewässerstrukturgüte Teninger Mühlbach mit Blaeueintrag

~~Anhang 2.2: Gewässerstrukturgüte Rechter Dammbach~~

Anhang 2.2a: Gewässerstrukturgüte Rechter Dammbach

~~Anhang 2.3: Gewässerstrukturgüte Elz~~

Anhang 2.3a: Gewässerstrukturgüte Elz

~~Anhang 2.4: Gewässerstrukturgüte Linker Dammbach mit Kesselgraben~~

Anhang 2.4a: Gewässerstrukturgüte Linker Dammbach mit Kesselgraben

~~Anhang 2.5: Gewässerstrukturgüte Feuerbach (nördl. Abschnitt) mit Moosgraben~~

Anhang 2.5a: Gewässerstrukturgüte Feuerbach (nördl. Abschnitt) mit Moosgraben

~~Anhang 2.6: Gewässerstrukturgüte Feuerbach (mittlerer Abschnitt) mit Fernlache~~

Anhang 2.6a: Gewässerstrukturgüte Feuerbach (mittlerer Abschnitt) mit Fernlache

~~Anhang 2.7: Gewässerstrukturgüte Feuerbach (südlicher Abschnitt)~~

Anhang 2.7a: Gewässerstrukturgüte Feuerbach (südlicher Abschnitt)

~~Anhang 2.8: Gewässerstrukturgüte Schwobbach~~

Anhang 2.8a: Gewässerstrukturgüte Schwobbach

~~Anhang 2.9: Gewässerstrukturgüte Glotter~~

Anhang 2.9a: Gewässerstrukturgüte Glotter

~~Anhang 2.10: Gewässerstrukturgüte Schobbach~~

Anhang 2.10a: Gewässerstrukturgüte Schobbach

Anhang 2.11: Gewässerstrukturgüte Mühlbach Holzhausen mit Blaeueintrag

Anhang 2.12: Gewässergüte Elz, Feuerbach, Glotter, Schobbach

Anhang 2.13: Verzeichnis der Bezeichnungen für die Oberflächengewässer des Untersuchungsgebiets des PfA 8.1 mit Blauetrug

Anhang 3: ~~Konfliktpotenzial Landschaftsbild und Erholung~~

Anhang 3a: Konfliktpotenzial Landschaftsbild und Erholung

Anlagenverzeichnis

Anlage 0: ~~Bestand und Flächennutzungen, M 1:5.000, 3 Blätter~~

Anlage 0 Index c: Bestand und Flächennutzungen, M 1:5.000, 3 Blätter

Anlage 1: ~~Mensch: Bestand und Bewertung, M 1:10.000, 2 Blätter~~

Anlage 1 Index c: Menschen: Bestand und Bewertung, M 1:10.000, 2 Blätter

Anlage 2: ~~Tiere: Probeflächen und -strecken Wirbeltiere, M 1:25.000~~

Anlage 2 Index c: Tiere: Probeflächen und -strecken Wirbeltiere, M 1:25.000

Anlage 3: ~~Tiere: Probeflächen und -strecken Wirbellose, M 1:25.000~~

Anlage 3 Index c: Tiere: Probeflächen und -strecken Wirbellose, M 1:25.000

Anlage 4.1: ~~Tiere: Bestand und Bewertung Vögel, M 1:10.000, 2 Blätter~~

Anlage 4.1 Index c: Tiere: Bestand und Bewertung Vögel, M 1:10.000, 2 Blätter

Anlage 4.2: ~~Tiere: Bestand und Bewertung Wirbeltiere, M 1:10.000, 2 Blätter~~

Anlage 4.2: Index c: Tiere: Bestand und Bewertung Wirbeltiere, M 1:10.000, 2 Blätter

Anlage 4.3: ~~Tiere: Bestand und Bewertung Wirbellose, M 1:10.000, 2 Blätter~~

Anlage 4.3 Index c: Tiere: Bestand und Bewertung Wirbellose, M 1:10.000, 2 Blätter

Anlage 5: ~~Pflanzen: Bestand Biotoptypen und Nutzungen, M 1:5.000, 3 Blätter~~

Anlage 5 Index c: Pflanzen: Bestand Biotoptypen und Nutzungen, M 1:5.000, 3 Blätter

Anlage 6: ~~Pflanzen: Bewertung Biotoptypen und wertgebende Gefäßpflanzen, M 1:10.000, 2 Blätter~~

Anlage 6 Index c: ~~Pflanzen: Bewertung Biotoptypen und wertgebende Gefäßpflanzen, M 1:10.000, 2 Blätter~~

Anlage 6 Index d: Pflanzen: Bewertung Biotoptypen und wertgebende Gefäßpflanzen, M 1:10.000, 2 Blätter

Anlage 7: ~~Schutzgebiete (naturschutzfachlich), M 1:25.000~~

Anlage 7 Index c: Schutzgebiete (naturschutzfachlich), M 1:25.000

Anlage 8: ~~Boden: Bestand, M 1:10.000, 2 Blätter~~

Anlage 8 Index c: ~~Boden: Bestand, M 1:10.000, 2 Blätter~~

Anlage 8 Index d: Boden: Bestand, M 1:10.000, 2 Blätter

Anlage 9: ~~Boden: Bewertung, M 1:10.000, 2 Blätter~~

Anlage 9 Index c: ~~Boden: Bewertung, M 1:10.000, 2 Blätter~~

Anlage 9 Index d: Boden: Bewertung, M 1:10.000, 2 Blätter

Anhangs- und Anlagenverzeichnis

Anlage 10:	Wasser: Bestand und Bewertung, M 1:10.000, 2 Blätter
Anlage 10 Index c:	Wasser: Bestand und Bewertung, M 1:10.000, 2 Blätter
Anlage 10 Index d:	Wasser: Bestand und Bewertung, M 1:10.000, 2 Blätter
Anlage 11:	Klima: Bestand und Bewertung, M 1:10.000, 2 Blätter
Anlage 11 Index c:	Klima: Bestand und Bewertung, M 1:10.000, 2 Blätter
Anlage 12:	Landschaftsbild und Erholung: Bestand und Bewertung, M 1:10.000, 2 Blätter
Anlage 12 Index c:	Landschaftsbild und Erholung: Bestand und Bewertung, M 1:10.000, 2 Blätter
Anlage 13:	Wesentliche Konflikte, M 1:5.000, 3 Blätter
Anlage 13 Index c:	Wesentliche Konflikte, M 1:5.000, 3 Blätter
Anlage 13 Index c:	Wesentliche Konflikte, M 1:5.000, 3 Blätter
Anlage 14:	Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung (Gesamtverkehrslärmbetrachtung)

1 Einleitung

1.1 Verfahrensschritte und rechtliche Grundlagen

Vorbemerkung: Gemäß der Übergangsvorschrift in § 74 Abs. 2 Nr. 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370), sind Verfahren nach der Fassung des UVPG, die vor dem 16. Mai 2017 galt, zu Ende zu führen, wenn vor diesem Zeitpunkt das Verfahren zur Unterrichtung über voraussichtlich beizubringende Unterlagen in der bis dahin geltenden Fassung des § 5 Abs. 1 UVPG eingeleitet wurde.

Da das Verfahren zur Unterrichtung über voraussichtlich beizubringende Unterlagen (Scoping) für die beantragte Trasse des PfA 8.1 auf Antrag der DB vom 27.09.2012 hin, im Jahr 2013 durchgeführt und durch das Schreiben des Eisenbahn-Bundesamtes vom 27.06.2013 zur Unterrichtung über den voraussichtlichen Untersuchungsrahmen für die Umweltverträglichkeitsstudie gemäß § 5 UVPG (a.F.) abgeschlossen wurde, ist das Verfahren nach der Fassung des UVPG zu Ende zu führen, die vor dem 16. Mai 2017 galt (im Folgenden UVPG a.F.).

Nach § 3b Abs. 1 UVPG a. F. in Verbindung mit Nr. 14.7, Spalte 1 der Anlage 1 zum UVPG a. F. ~~Nach § 2 Abs. 3 Nr. 1 in Verbindung mit der Anlage 1, Nr. 14.7 zu § 3 Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010~~ ist der Bau eines Schienenweges von Eisenbahnen mit den dazugehörenden Betriebsanlagen einschließlich Bahnstromfernleitungen einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zu unterziehen.

Für die einzelnen Abschnitte der Ausbau- / Neubaustrecke (ABS/NBS) Karlsruhe – Basel, für die der Deutschen Bahn AG bisher noch kein Baurecht vorliegt, werden Planfeststellungsverfahren nach § 18 Satz 1 Allgemeines Eisenbahngesetz durchgeführt.

Die vorliegende Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) ist unselbständiger Bestandteil der Planfeststellungsunterlagen zum Abschnitt 8.1 der Ausbau- / Neubaustrecke Karlsruhe – Basel von Riegel bis March.

In das Planfeststellungsverfahren ist die UVP mit folgenden Bestandteilen integriert:

- Festlegung des voraussichtlichen Untersuchungsrahmens (§ 5 UVPG a. F.)
- Vorlage der entscheidungserheblichen Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens (§ 6 UVPG a. F.)
- Erarbeitung einer zusammenfassenden Darstellung der Umweltauswirkungen des Vorhabens (§ 11 UVPG a. F.) durch die Genehmigungsbehörde Eisenbahn-Bundesamt
- Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens auf der Grundlage der zusammenfassenden Darstellung (§ 12 UVPG a. F.) durch die Genehmigungsbehörde Eisenbahn-Bundesamt
- Berücksichtigung der Bewertungsergebnisse bei der Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens (§ 12 UVPG a. F.) durch die Genehmigungsbehörde Eisenbahn-Bundesamt.

1.2 Untersuchungsrahmen und Betrachtungsraum

Untersuchungsrahmen und Betrachtungs- bzw. Untersuchungsraum der UVS basieren auf der „Unterrichtung über den voraussichtlichen Untersuchungsrahmen für die Umweltverträglichkeitsstudie gemäß § 5 UVPG“ des Eisenbahn-Bundesamtes vom 27.06.2013. Das Eisenbahn-Bundesamt hat dabei im Wesentlichen folgende Kriterien berücksichtigt:

- Scoping-Unterlagen vom Dezember 2012;
- die eingegangenen schriftlichen Stellungnahmen der beteiligten Träger öffentlicher Belange.

Der Untersuchungsraum steht in Abhängigkeit zum Wirkungsraum des Vorhabens auf die einzelnen Umweltbereiche bzw. Schutzgüter. Die Abgrenzung des Gesamt- oder weiteren Untersuchungsraumes für die UVS bezieht sich auf die am weitesten reichenden umweltrelevanten Auswirkungen eines Vorhabens, die in der Regel erheblich über die direkte Eingriffsfläche hinausgehen.

Die Festlegung der vorläufigen, schutzgutbezogenen Untersuchungsräume in der UVS im Zuge der Planfeststellung orientiert sich am Umwelt-Leitfaden des Eisenbahn-Bundesamtes (Stand: August 2014). Dabei werden die folgenden vorläufigen Untersuchungskorridore für die in der Planfeststellung zu untersuchende Trasse - unter Einbeziehung der räumlichen Ausdehnung vorhabensbezogener Folgemaßnahmen wie z. B. Straßenverlegungen - festgelegt:

Die Umweltbereiche / Schutzgüter Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Landschaft werden in einem weiteren Untersuchungsraum von 1.000 m links und rechts der geplanten Bahntrasse betrachtet, wobei die Flächen der in diesem Korridor liegenden Schutzgebiete (Natura 2000-Gebiete, Natur- und Landschaftsschutzgebiete) in ihrer gesamten Flächenausdehnung entsprechend ihrer Relevanz betrachtet werden. Dieser weit gefasste Untersuchungsraum wird für die genannten Schutzgüter aufgrund der über den unmittelbaren Eingriffsbereich hinausgehenden Projektwirkungen Schall und optische Relevanz sowie der Zerschneidungs- und Barrierewirkung zugrunde gelegt.

Das Schutzgut Oberflächengewässer wird bzgl. Fließgewässern jeweils stromaufwärts bis 500 m und stromabwärts bis 1.000 m Entfernung von der Trasse mit ihren Folgemaßnahmen untersucht. Der Untersuchungskorridor für Fließgewässer wurde nach unterstrom ausgedehnt, da mögliche projektbedingte Beeinträchtigungen mit der fließenden Welle stromabwärts transportiert werden können. Da diese Verlagerung von negativen Auswirkungen bei Stillgewässern nicht der Fall ist, besitzt hier der Untersuchungskorridor eine Breite von jeweils 500 m westlich und östlich der geplanten Bahntrasse.

Die Schutzgüter Luft / Klima werden in einem Untersuchungsraum von 500 m beiderseits des Vorhabens betrachtet. Über den unmittelbaren Eingriff hinausgehend wird ein weiter gefasster Untersuchungsraum gewählt, da durch die Errichtung von Schallschutzwänden und Galerien Projektwirkungen aus der Beeinträchtigung lokaler Kaltluftströme entstehen können.

Der engere Untersuchungsraum für die Schutzgüter Boden, Grundwasser sowie Kultur- und sonstige Sachgüter beläuft sich auf 200 m beidseitig des Vorhabens. Für die Schutzgüter Boden und Grundwasser wurde dieser Untersuchungsraum gewählt, da über den unmittelbaren Eingriff hinaus auch Flächen von Bedeutung sind, von denen aus Schadstoffemissionen in das Eingriffsgebiet hineinreichen. Für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter sind über die unmittelbaren Eingriffe in Bau- und Bodendenkmale sowie Sachgüter hinaus optische Beeinträchtigungen benachbarter Kulturdenkmale möglich.

Vorgehensweise und Untersuchungstiefe bei der Bearbeitung der einzelnen Schutzgüter wurden im Rahmen des Scoping-Verfahrens festgelegt und werden in den jeweiligen Schutzgutkapiteln erläutert.

1.3 Vorhabensbeschreibung

1.3.1 Beschreibung des Projektes

Der Planfeststellungsabschnitt (PfA) 8.1 Riegel – March hat eine Länge von ca. 11,4 km und erstreckt sich von Riegel über Teningen, Reute und Vörstetten bis nach March (NBS-km 184,500 bis NBS-km 195,889). Im Bereich der nördlichen Planfeststellungsgrenze zum PfA 8.0 liegen auch einige Flurstücke auf Gemarkung Hecklingen (Stadt Kenzingen) im Untersuchungsraum der UVS. Die südliche Grenze bei NBS-km 195,889 stellt die Gemarkungsgrenze zwischen der Gemeinde March und der Stadt Freiburg dar. Der PfA 8.1 und die betroffenen Gemeinden und Städte liegen überwiegend im Landkreis Emmendingen, nur ganz im Süden ist die Gemarkung Holzhausen der Gemeinde March im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald betroffen. Durch die senkrecht zur Gleisachse verlaufende Planfeststellungsgrenze liegen im Süden auch in geringem Umfang Flächen der Stadt Freiburg auf Gemarkung Hochdorf im engeren Untersuchungsraum der UVS. Der Abschnitt liegt vollständig im Regierungsbezirk Freiburg.

Der PfA 8.1 umfasst den nördlichen Bündelungsabschnitt mit der BAB A5 bis zum Erreichen der Gemarkungen der Stadt Freiburg. Im Norden schließt der PfA 8.0 ~~an mit der noch zu klärenden Trassenführung in Abhängigkeit der Entscheidung des Projektbeirats zur Kernforderung 2 an. Hier kann gleichermaßen eine Weiterführung Richtung Rheintalbahn (Antragstrasse) sowie Richtung BAB A5 (BAB-Parallele) erfolgen.~~ Im Süden schließt der PfA 8.2 an den PfA 8.1 mit der weiteren Streckenführung entlang der BAB A5 im Bereich der Stadt Freiburg an.

Die Deponie bei Reute/Vörstetten wird abgetragen und angrenzend an die NBS in nordöstlicher Lage wiederaufgetragen, so dass die Bündelung zwischen NBS und BAB A5 in diesem Bereich entsprechend den sonstigen Abstandsregelungen beibehalten werden kann.

Die Höhenlage der NBS entspricht weitgehend dem Bestand der BAB A5 und kann im Bereich kreuzender Verkehrswege und Gewässer aufgrund unterschiedlicher lichter Höhen bzw. Aufbaustärken voneinander abweichen. Für die Trassierung der beiden neuen Gleise wird eine Streckengeschwindigkeit von 160 km/h zugrunde gelegt.

Bestandteil der Planung ist die Güterumfahrung Freiburgs mit der Anpassung zahlreicher Querungen von Verkehrswegen, Gewässern sowie Ver- und Entsorgungseinrichtungen. Die Anpassungsmaßnahmen werden innerhalb des Untersuchungsraums der UVS vorgenommen.

Eine detailliertere Beschreibung des Projektes kann dem Erläuterungsbericht zur technischen Planung (Ordner 1 der Planfeststellungsunterlagen) entnommen werden.

Die technische Planung ist in Anlage 0 (Bestand und Flächennutzungen) und 5 (Biotoptypen und Nutzungen) der UVS im Maßstab 1 : 5.000 dargestellt.

1.3.2 Planungsvarianten

1.3.2.1 Raumordnungsverfahren für den Bereich Kenzingen (Herbolzheim) - Schliengen

In den Jahren 1993/1994 wurde für den Bereich der ABS/NBS Karlsruhe – Basel zwischen Kenzingen (bzw. später Herbolzheim) und Schliengen ein Raumordnungsverfahren (ROV) durchgeführt, in dem für den hier maßgeblichen Untersuchungsbereich bereits verschiedene Trassenvarianten untersucht wurden. Die Ergebnisse hierzu mündeten im Dezember 1994 in die Raumordnerische Beurteilung des Regierungspräsidiums (RP) Freiburg. Dieses stellt als Ergebnis des Raumordnungsverfahrens fest, dass die so genannte Vorschlagstrasse II (VT II) mit den Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmt und mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen abgestimmt ist. Mit den Schreiben des Regierungspräsidiums vom 13.09.1999 (Aktenzeichen: 21-2437.2/1/1.8) sowie vom 09.11.2004 (Aktenzeichen: 21-3820.1/02) wurde die Geltungsdauer der raumordnerischen Beurteilung vom 12.12.1994 um jeweils weitere 5 Jahre verlängert. Mit Schreiben vom 24.04.2014 teilt das Regierungspräsidium Freiburg mit, dass nach begründeter Einschätzung der höheren Raumordnungsbehörde ein erneutes Raumordnungsverfahren für die Neueinleitung des Planfeststellungsverfahrens 8.1 nicht erforderlich ist.

Der Trassenauswahlprozess im Korridor Herbolzheim - Schliengen erfolgte zur Erstellung der Raumordnungsunterlagen dabei über ein mehrstufiges Auswahlverfahren von Teilvarianten unter den Gesichtspunkten Umweltauswirkungen, Raumauswirkungen, Anforderungen des Maßnahmenträgers sowie Beurteilung des Maßnahmenträgers, die dann zu Gesamtvarianten kombinierbar waren.

In dem Bereich des PfA 8.1 wurden innerhalb des Untersuchungsraumes insbesondere die im folgenden beschriebenen Teilvarianten A2, B3/C3, B3A, B3B, B3C sowie B5 herausgearbeitet, untersucht, bewertet und entsprechend der o.g. Methodik abgeschichtet. Im nördlichen Abschnitt des PfA 8.1 wurden darüber hinaus die Studien 1 und 2 verfasst, in denen der Verlauf der Strecke im Bereich der Riegeler Pforte untersucht wurde.

Dem Technischen Erläuterungsbericht (Ordner 1 der Planfeststellungsunterlagen) ist die Kurzfassung zu den Unterlagen zum Raumordnungsverfahren als Anhang 1 zur weiteren Information beigelegt. Dieser beinhaltet zum besseren Nachvollziehen des Trassenauswahlprozesses auch weitere Erläuterungen und Skizzen.

Teilvariante A2, Kenzingen - Freiburg

Die Teilvariante A2 beruht auf einer weitgehenden Bündelung von Rheintalbahn und NBS. Die NBS wird dabei durch die Freiburger Bucht auf der Westseite der Rtb geführt. Im Bereich des PfA 8.1 verläuft die Teilvariante A2 im Norden zunächst bis zu 250 m östlich der Rheintalbahn, durchschneidet das Gewerbegebiet von Malterdingen und verläuft südöstlich von Riegel in Bündelung mit den beiden bestehenden Rheintalbahngleisen durch Teningen und Emmendingen. Anschließend wird Kollmarsreute durchschnitten, um bei Denzlingen erneut die Rheintalbahn zu erreichen, an der die beiden neuen Gleise dann bis Freiburg verlaufen.

Innerhalb der Variantenuntersuchung des ROV wurde bezüglich der Teilvariante A2 festgestellt, dass diese durch die parallele Führung zu der bestehenden Rtb insgesamt naturschutzfachlich geringe Beeinträchtigungen aufweist. Gleichzeitig tritt bei dieser Teilvariante die Verstärkung von bereits vorhandenen Eingriffen mit Verlusten von weiteren besiedelten Flächen auf.

Im Bereich des PfA 8.1 wurde die Teilvariante A2 Bestandteil der Varianten RV 1, RV 2 sowie RV 3. In dieser 1. Gruppe der Raumordnungsvarianten RV 1-3 wurde ersichtlich, dass die RV 1 deutliche Vorteile bei der Flächeninanspruchnahme und bei Zerschneidungswirkungen aufweist, so dass die RV 1 innerhalb dieser Gruppe als günstigste Variante beurteilt wurde. Die Raumordnungsvariante RV 1 und damit auch die Teilvariante A2 wurde deshalb als Vorschlagstrasse VT I vertieft untersucht und innerhalb des Raumordnungsverfahrens mit der Vorschlagstrasse VT II hinsichtlich der Verträglichkeit mit den Belangen der Raumordnung verglichen (s.u.)

Teilvarianten B3/C3, Abschnitt Kenzingen - Hochdorf

Die Teilvarianten B3/C3 schwenken südlich von Kenzingen Richtung BAB A5 und verlaufen mit dieser anschließend gebündelt Richtung Süden. Während es sich bei der Variante B3 um eine zweigleisige NBS handelt, sah die Teilvariante C3 einen viergleisigen Neubau für den Personenfern- und den Güterverkehr entlang der BAB vor. Bei der Variante C3 hätte die Rtb südlich von Kenzingen ausschließlich dem Nahverkehr zur Verfügung gestanden.

Innerhalb der Variantenuntersuchung des ROV wurde bezüglich der Teilvarianten B3/C3 festgestellt, dass ornithologisch wertvolle Gebiete betroffen sind sowie die vorhandene Trennwirkung der BAB A5 verstärkt wird. Ortschaften werden nicht neu zerschnitten.

Im Bereich des PfA 8.1 wurde die Teilvariante B3 Bestandteil der Varianten RV 5, RV 6 und RV 7 sowie die Teilvariante C3 Bestandteil der Varianten RV 8 und RV 9.

Die Varianten RV 5 und RV 6 der Gruppe 2 der RV 4-6 wurden zugunsten der bezüglich Flächeninanspruchnahme und Zerschneidungswirkung insgesamt besseren Variante RV 4 abgeschichtet.

Die Variante RV 8 schied in der Gruppe 3 der RV 7-9 mit der höchsten Flächeninanspruchnahme und den schwerwiegendsten Zerschneidungswirkungen aus. Im Vergleich der RV 7 und RV 9 war die deutlich geringere Flächeninanspruchnahme und das geringfügig günstigere Ergebnis bei den Zerschneidungswirkungen ausschlaggebend für den Vorzug der RV 7. Da die als VT II in das Raumordnungsverfahren mündende RV 7 vom RP Freiburg raumgeordnet wurde, ist die Teilvariante B3 somit Grundlage der in diesem Planfeststellungsverfahren dargelegten Trassenführung im PfA 8.1.

Teilvarianten B3A, Reute - Freiburg und B3B, Reute - Gundelfingen

Die beiden Teilvarianten B3A und B3B stellen Trassenvarianten dar, die Bündelungstrasse mit der BAB mit dem Freiburger Hbf zu verbinden. Die Trassenvariante B3A weicht dabei von der raumgeordneten Trasse VT II erst im PfA 8.2 ab und das Absichten dieser Trassenvariante wird deshalb dort erläutert.

Die beiden Gleise der Teilvariante B3B verlassen die Bündelung mit der BAB in der Höhe von Reute und schwenken Richtung Südosten, um nach südlichem Passieren von Vörstetten im Bereich Gundelfingen/Zähringen die Rtb zu erreichen.

Innerhalb der Variantenuntersuchung des ROV wurde bezüglich der Teilvariante B3B festgestellt, dass bei dieser ein bisher geschlossenes Gebiet vom Mooswald zerschnitten wird sowie westlich von Gundelfingen wertvolle Laubwaldbereiche, die auch als Erholungs- und Immissionsschutzwald ausgewiesen sind, betroffen sind. Die Eingriffe in den Naturschutz sind dabei als so gravierend gewertet worden, dass die Teilvariante B3B der Raumordnung nicht weiter verfolgt werden konnte. Sie wurde somit bereits frühzeitig abgeschichtet.

Teilvarianten B3C, Bereich Kenzingen - Malterdingen - Riegel

Die beiden Gleise der Teilvariante B3C verlaufen von Norden kommend bis kurz vor Hecklingen parallel zur Rtb, verkürzen den Bogen der Rtb Richtung Riegel und verschwenken dabei gegenüber der Rtb zunächst nach Osten. Im Bereich des Bf Riegel queren sie die Rtb und schwenken dann in Richtung BAB A5, um mit dieser parallel weiter Richtung Süden zu verlaufen.

Innerhalb der Variantenuntersuchung des ROV wurde bezüglich der Teilvariante B3C festgestellt, dass bei dieser die ornithologisch sehr wertvollen Gebiete des "Stöck" (Wiesenlandschaften mit Kiebitzen und Teichrohrsängern, beides Rote-Liste Arten) angeschnitten werden. Südlich der Elz sind die Flüheler Baggerseen wesentlich betroffen, die als Erholungs- bzw. Freizeitseen genutzt werden. Der See im Gewann Niederwald ist Lebensraum gefährdeter Vogelarten wie z.B. des Eisvogels. Eine Bündelung mit der BAB A5 wäre erst ab dem Waldstück Unterwald möglich. Die Teilvariante wurde deshalb insbesondere bezüglich der Umweltbelange als problematisch beurteilt und konnte aus diesem Grund innerhalb der Raumordnung nicht weiter verfolgt werden. Sie wurde somit bereits frühzeitig abgeschichtet.

Teilvarianten B5, Teningen - Gundelfingen

Die Teilvariante B5 stellt eine weitere Trassenvariante dar, die Bündelungstrasse mit der BAB mit dem Freiburger Hbf zu verbinden. Die Trassenvariante B5 weicht dabei von der raumgeordneten Trasse VT II bereits unmittelbar südöstlich der AS Teningen Richtung Oberreute ab. Oberreute wird dabei nördlich umfahren, und die Variante erreicht in einem weiten Bogen unmittelbar südlich von Denzlingen bei Gundelfingen die Rheintalbahn, an der die beiden Gleise dann Richtung Freiburg weiter verlaufen.

Innerhalb der Variantenuntersuchung des ROV wurde bezüglich der Teilvariante B5 festgestellt, dass diese bisher unbeeinträchtigte wertvolle Gebiete des ornithologisch bedeutenden Waldgebietes Teningen Allmend und der Glotterniederung zerschneidet. Beide Gebiete sind landschaftlich wertvoll. Des weiteren sind in diesen Gebieten die Erholungsräume durch die Variante B5 ebenfalls stark beeinträchtigt. Die Teilvariante B5 konnte deshalb innerhalb des Raumordnungsverfahrens nicht weiter verfolgt werden. Sie wurde somit bereits frühzeitig abgeschichtet.

Variantenuntersuchung Studien 1 und 2

Für den Teilbereich Kenzingen/Riegel wurden im Rahmen des ROV vertiefend zwei verschiedene Trassenführungen detaillierter untersucht, nämlich zum einen mit südlich von Kenzingen liegenden Überwerfungsbauwerken und Parallelführung der NBS bis in den Bf Riegel (Studie 1), und zum anderen mit einer Anordnung der Überwerfungsbauwerke zwischen Herbolzheim und Kenzingen sowie südlich von Kenzingen und der Weiterführung der Strecke zur Anschlussstelle Riegel sowie dann in gebündelter Führung mit der BAB Richtung Süden (Studie 2).

Dabei wird festgestellt, dass die Studie 2 gegenüber der ursprünglichen Raumordnungslösung bzw. der Studie 1 insbesondere folgende Vorteile besitzt:

- Die alte Elz bleibt in der jetzigen Führung und Struktur erhalten. Es wird lediglich eine Eisenbahnüberführung über die Elz erforderlich.
- Im Bereich der Waldsiedlung der Gemeinde Riegel wird die NBS mit der BAB dicht gebündelt. Der Abstand zur allgemeinen Wohnbebauung beträgt 120 m bis 170 m.

Im Rahmen der Erstellung der vorliegenden Planfeststellungsunterlagen wurden die beiden Grundideen der Studien 1 und 2 nochmals aufgegriffen und innerhalb der Variantenuntersuchung im Bereich der Riegeler Pforte sowie in der Untersuchung Knoten Kenzingen/Riegel vertieft betrachtet.

Ergebnis der Raumordnerischen Beurteilung

Unter Berücksichtigung der Raumordnungsunterlagen sowie der innerhalb des Raumordnungsverfahrens gewonnenen Erkenntnisse erfolgte im Dezember 1994 die Raumordnerische Beurteilung durch das Regierungspräsidium Freiburg. Nach Abwägung aller Belange wird als Ergebnis des Raumordnungsverfahrens festgestellt, dass die innerhalb der von der Deutschen Bahn AG vorgesehenen ABS/NBS Karlsruhe – Basel vorgeschlagene Vorschlagstrasse VT II zwischen Herbolzheim und Schliengen mit den Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmt und mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen abgestimmt ist. Die Vorschlagstrasse VT I entspricht diesen Anforderungen nicht, u. a. da mit dieser nicht die notwendigen Optionen für den öffentlichen Personennah- und den Regionalverkehr vollständig gelöst bzw. offengehalten werden können.

Bezüglich der Studien 1 und 2 für den Bereich Kenzingen / Riegel kam die Raumordnerische Beurteilung des RP Freiburg zu dem Ergebnis, dass nur eine Trassierung entsprechend der Studie 2 mit den Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmt; eine Trassenführung entsprechend der Studie 1 wurde dagegen verworfen. Der Vorhabenträgerin wurde insoweit aufgegeben, die Planungen auf Grundlage der Studie 2 weiter zu betreiben.

Gleichzeitig stellte das Regierungspräsidium Freiburg innerhalb seiner Beurteilung fest, dass die Auswahl der Trassenvarianten nicht zu beanstanden ist.

Für den PfA 8.1 bedeutet diese Entscheidung die Festlegung für die Teilvariante B3 (2 Gleise) in der durch die Studie 2 im nördlichen Bereich des PfA 8.1 optimierten Lage.

1.3.2.2 Weitere Untersuchung von Varianten, Alternativen und Lösungen

Zwischen dem Abschluss des Raumordnungsverfahrens und der Einleitung des Planfeststellungsverfahrens wurden aufgrund sowohl interner Überlegungen als auch aufgrund von Überlegungen und Vorschlägen Dritter verschiedene Varianten, Alternativen und Lösungen untersucht, deren Untersuchungsinhalt und Ergebnis im Folgenden kurz zusammengefasst wiedergegeben werden, soweit diese den PfA 8.1 betreffen.

Varianten zur Streckenführung entlang der BAB nördlich der AS Riegel

Grundlage der Planungen nördlich von Kenzingen war und ist die enge Bündelung mit der Rheintalbahn. In den Planungen 1989 bis 1993 untersuchte die damalige Vorhabenträgerin Deutsche Bundesbahn weitere Varianten der Streckenführung zur Untermauerung der Trassenentscheidung, obwohl das Innenministerium Baden-Württemberg mit Schreiben vom 05.11.1990 (Az.: 7-382/16) der Vorhabenträgerin mitteilte, dass im Bereich Offenburg – Riegel auf ein Raumordnungsverfahren verzichtet werden könne.

Vorstellung der Varianten

Die untersuchten Varianten werden nachfolgend kurz beschrieben.

Variante 1 - Führung parallel zur BAB A5 über die gesamte Strecke zwischen Offenburg und Knoten Kenzingen

Kapitel 1: Einleitung

Diese Variante betrachtet eine autobahnparallele Führung der gesamten ABS im Bereich südlich Offenburg. Sie sieht im Bereich Kenzingen einen zu Variante 3 analogen Knoten mit entsprechenden Kreuzungsbauwerken vor, der lediglich in eine leicht veränderte Lage kommen würde. Nicht betrachtet wurde eine Lösung ohne eine niveaufreie Kreuzung in Kenzingen, da diese bereits die betrieblichen Anforderungen an die Strecke nicht erfüllte. Somit würde ein zusätzliches Verschwenken mit einer ungebündelten Streckenführung von der BAB an die Rheintalbahn im Bereich Herbolzheim / Kenzingen erforderlich.

Variante 2 - Verschwenken der neuen Gleise an die BAB A5 in Ringsheim mit Knoten in Ringsheim (Birkenwaldtrasse)

Diese Lösung nutzt die verhältnismäßig enge Kurve der Rtb in Ringsheim aus, in dem die neuen Gleise annähernd gerade geführt werden, bis sie die Autobahn erreicht haben. Das Kreuzungsbauwerk, das in den anderen Varianten im Bereich Kenzingen liegt, ist in dieser Variante in Ringsheim anzuordnen. Die zwei ABS-Gleise nördlich von Ringsheim verlaufen in Trassenbündelung mit der Rtb. In der grundsätzlichen Beurteilung ist sie mit der Variante 1 gleich zu setzen. Durch die hierbei entstehende längere Mischverkehrsstrecke zwischen Ringsheim und Freiburg Hbf, mit stark unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten des Fern- und Nahverkehrs auf der Rtb wird die geforderte Streckenleistungsfähigkeit nicht mehr erreicht. Betriebliche Untersuchungen haben ergeben, dass das vorgesehene Betriebsprogramm bei Verschiebung des Knotens Kenzingen nach Ringsheim nur durch den zusätzlichen 4-gleisigen Ausbau der Rtb zwischen Ringsheim und Kenzingen abgewickelt werden kann. Durch die hierbei im Korridor Ringsheim – Kenzingen insgesamt benötigten 6 Gleise (2 Gleise Rtb, 2 Gleise ABS parallel zur Rtb bis Kenzingen, 2 Gleise NBS zur BAB A5 und anschließende Parallelführung) entstehen insgesamt zusätzliche Eingriffe sowie erhebliche Mehrkosten.

Variante 3 – Trassenbündelung mit der Rtb nördlich Hecklingen

Dies ist die in den Planfeststellungsunterlagen dargestellte Lösung.

Die grundsätzliche Aufgabenstellung der Kapazitätserweiterung und Qualitätsverbesserung der Schienenverbindung/Relation Karlsruhe – Basel wird durch den Ausbau der bestehenden Strecke von derzeit zwei Gleisen auf vier Streckengleise erfüllt. Die Nutzung bestehender Anlagenteile, geringste Flächeninanspruchnahme und betriebliche Vorteile sowie Wirtschaftlichkeit kennzeichnen diese Variante, bei der die beiden neuen Streckengleise in unmittelbarer Parallellage zu den bestehenden Streckengleisen verlaufen.

Vergleich der Varianten und Trassenwahl

Die Betrachtung der einzelnen Varianten führt zu dem Ergebnis, dass die Variante 3 - Trassenbündelung mit der Rtb - sowohl aus Sicht des Umfeldes wie auch aus betrieblicher Sicht die günstigste Lösung darstellt:

Es ergeben sich für Variante 3 die geringsten Umweltauswirkungen aufgrund der minimierten Zerschneidungswirkung sowie der verminderten Auswirkungen auf wertvolle Böden und sehr wertvolle Oberflächengewässer. Das Wohnumfeld ist hingegen stärker betroffen als bei den anderen Varianten. Teilweise wird dies aufgefangen durch die Schallschutzmaßnahmen, die bei einer Trassenbündelung auch an der Rheintalbahn erforderlich werden.

Die Flächeninanspruchnahme ist am geringsten, weil sich zur Rheintalbahn aus Sicherheitsüberlegungen heraus geringere Abstände als zur Autobahn realisieren lassen. Zusätzlich erhöht sich die

Flächeninanspruchnahme bei der Bündelung mit der BAB A5 auch durch die erforderliche Berücksichtigung der BAB-Anschlussstellen, verschiedener Gewässer sowie der autobahnnahen Gewerbebebauung.

Die kürzeste Streckenlänge führt neben der geringeren Flächeninanspruchnahme auch zu Fahrzeitverkürzungen und zu einem geringeren Energieverbrauch.

Bei einer Bündelung mit der Rtb können die betrieblichen Anforderungen an eine variable Nutzung der vier Gleise am besten erfüllt werden.

Der raumordnerische Grundsatz der engen Bündelung von Verkehrswegen wird am ehesten erfüllt.

Variante Bf Riegel

Mit der Variantenuntersuchung im Bereich der Riegeler Pforte sollte überprüft werden, ob die in der Raumordnerischen Beurteilung des RP Freiburg vom Dezember 1994 ausgesprochene Präferenzierung der als Trasse ROV bezeichneten VT II (mit Studie 2, s. o.) nach wie vor Gültigkeit besitzt bzw. ob sich unter Berücksichtigung des aktuellen Planungsstandes zwingende Gesichtspunkte für die Vorhabenträgerin ergeben, von der Maßgabe der Raumordnerischen Beurteilung, die Planungen auf Grundlage der Präferenztrasse fortzuführen, zu Gunsten einer Trassenführung über den Bf Riegel abzuweichen.

Die Überprüfung der beiden Trassenvarianten Variante ROV und Variante Bf Riegel hat insoweit zunächst die grundsätzliche Machbarkeit beider Varianten ergeben. Ferner wurden die durch die jeweilige Variante berührten Belange auf gleicher Planungstiefe eingehend untersucht. Insbesondere wurden die zu berücksichtigenden Raumfaktoren und Umweltschutzgüter beschrieben und im Hinblick auf die zu erwartenden Auswirkungen der jeweiligen Variante beurteilt.

Dabei hat sich gezeigt, dass sich beide Varianten hinsichtlich einer Reihe untersuchter Belange von ihren Auswirkungen her kaum bzw. nur geringfügig unterscheiden. Dies gilt beispielsweise für die Bereiche Schallimmissionen, Kosten und Trassierung. Ferner weisen die beiden untersuchten Varianten hinsichtlich einiger Belange unterschiedliche Betroffenheiten auf, die für eine vergleichende Beurteilung einander gegenübergestellt werden müssen. Dies betrifft insbesondere die Bereiche Boden, Landschaft und Kultur- und Sachgüter.

Entscheidend ist jedoch, dass die Variante Bf Riegel bei keinem der untersuchten Belange deutliche Vorteile gegenüber der Variante ROV aufweist. Lediglich bei der Flächeninanspruchnahme sowie beim Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit ergeben sich geringe Vorteile der Variante Bf Riegel gegenüber der Variante ROV, die jedoch für sich genommen keinesfalls ausreichen, diese Variante als vorzugswürdig zu bewerten. Darüber hinaus werden diese Vorteile der Variante Bf Riegel durch Vorteile der Variante ROV in den Bereichen Natur, Wasser und Baubetrieb zumindest kompensiert.

Das für die Gesamtabwägung entscheidende Kriterium ist jedoch die Beeinträchtigung der dem europäischen Naturschutzrecht unterliegenden FFH-Gebiete. Die Variante Bf Riegel weist insoweit eine größere Betroffenheit des FFH-Gebietes 7712-341 "Taubergießen, Elz und Ettenbach" als die Variante ROV auf. Auch die Auswirkungen auf das FFH-Gebiet 7912-311 "Mooswälder bei Freiburg" sind bei der Variante Bf Riegel größer, da diese zu einer Zerschneidung des Lebensraums der Helm-Azurjungfer führt. Demgegenüber ist der Eingriff in dieses Gebiet bei der Variante ROV aufgrund der Parallellage zur Autobahn gering. Auch der Eingriff der Variante Bf Riegel im Hinblick auf durch die

EU-Vogelschutzrichtlinie geschützte Vogelarten ist größer, da durch diese Variante eine Zerschneidung hervorgerufen wird, während die Variante ROV die fraglichen Bereiche nur randlich und zudem gebündelt mit der BAB berührt. Ähnliches gilt auch bezüglich der Eingriffe in Fledermaus-Jagdhabitate. Die Variante ROV hebt sich insoweit positiv von der Variante Bf Riegel ab, weil mit ihr der Riegeler Gemeindewald, in dem die wertgebenden Fledermausarten nachgewiesen wurden, weitgehend umfahren wird, während die Variante Bf Riegel zu einer Zerschneidung dieses Bereiches führen würde.

Auch wenn nach dem gegenwärtigen Erkenntnisstand nicht ausgeschlossen werden kann, dass auch die Variante Bf Riegel unter dem Regime der FFH-Richtlinie unter Ergreifung bestimmter Optimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen möglicherweise zulassungsfähig wäre, stellt die Variante ROV insofern eine Alternativlösung im Sinne des Art. 6 Abs. 4 FFH-Richtlinie dar, die wegen ihrer geringeren Auswirkungen nach der Systematik der FFH-Richtlinie vorzuziehen wäre. Es kann der Vorhabenträgerin auch nicht zugemutet werden, eine Trassenalternative weiter zu verfolgen, deren Umsetzung im weiteren Planungs- und Realisierungsprozess mit von vornherein höheren Schwierigkeiten verbunden ist, wenn mit dieser Trasse nicht zugleich gewichtige Vorteile im Vergleich zu anderen Varianten verbunden sind.

Hinzu kommt, dass das mit der Variante Bf Riegel seitens der Gemeinde Riegel verfolgte Ziel, nämlich eine Verbesserung der Schallsituation, nicht erreicht wird. Nach Aussage des Schallgutachters wird die Gesamtlärmbelastung in der Waldsiedlung für beide Varianten in der gleichen Größenordnung liegen.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass keine Veranlassung besteht, von dem Ergebnis des Raumordnungsverfahrens und der Maßgabe, die Planungen auf Grundlage der dort festgelegten Präferenztrasse fortzuführen, abzuweichen. Eine Verpflichtung der Vorhabenträgerin, eine andere Variante zu wählen, besteht nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts nur dann, wenn sich diese Variante im Vergleich zu anderen Varianten eindeutig als vorzugswürdig aufdrängt. Dies ist bei der Variante Bf Riegel jedoch nicht der Fall.

Variante Knoten Riegel

Mit der Untersuchung Knoten Kenzingen/Riegel wird die Variantenuntersuchung im Bereich der Riegeler Pforte (siehe oben) um die Überprüfung der Lage der erforderlichen Knotenbauwerke ergänzt. Da eine Verschiebung der Knotenbauwerke in den Abschnitt Kenzingen – Riegel variantenspezifisch nur bei der Variante Bf Riegel realisierbar ist, wurde unter der Zugrundelegung der Variante Bf Riegel verglichen, ob die bisher entsprechend der in der Raumordnerischen Beurteilung des RP Freiburg vom Dezember 1994 präferierte Lage nördlich und südlich Kenzingens oder eine Verschiebung des Knoten Kenzingen nach Süden mit beiden Bauwerken zwischen Riegel und Kenzingen sich günstiger gestaltet.

Der Überprüfung der beiden Trassenvarianten Knoten Kenzingen und Knoten Riegel hat insoweit zunächst die grundsätzliche Machbarkeit beider Varianten ergeben. Ferner wurden die durch die jeweilige Variante berührten Belange auf gleicher Planungstiefe eingehend untersucht. Insbesondere wurden die zu berücksichtigenden Raumfaktoren und Umweltschutzgüter beschrieben und im Hinblick auf die zu erwartenden Auswirkungen der jeweiligen Variante beurteilt.

In vielen der untersuchten Belange sind die Varianten als gleichwertig zu beurteilen, da die Merkmalsausprägungen keine Bewertung zulassen, die eine eindeutige Bevorzugung der einen gegenüber der anderen Variante ergibt. Es zeigt sich, dass die von der Vorhabenträgerin präferierte Variante Knoten Kenzingen selbst dann, wenn die Variante Knoten Riegel unter FFH-Gesichtspunkten nicht zu erheblichen Eingriffen führen sollte, schon unter UVP-Gesichtspunkten mit deutlich geringeren Eingriffen verbunden ist. Dies wird zusätzlich durch die ermittelten Auswirkungen im Bereich Wasser verstärkt.

Das für die Gesamtabwägung entscheidende Kriterium ist jedoch die Beeinträchtigung der dem europäischen Naturschutzrecht unterliegenden FFH-Gebiete. Die Variante Knoten Riegel weist eine größere Betroffenheit des FFH-Gebietes 7712-341 "Taubergießen, Elz und Ettenbach" als die Variante Knoten Kenzingen auf. So ist der gesamte Flussverlauf und Uferbereich auf einer Länge von ca. 250 m zu verlegen. Demgegenüber ist der Eingriff in dieses Gebiet bei der Variante Knoten Kenzingen aufgrund der Beschränkung auf 2 Gleise im Kreuzungsbereich mit der Elz in dichter Bündelung mit den beiden Gleisen der bestehenden Rheintalbahn geringer und erfordert keine Verlegung der Elz.

Darüber hinaus ist die Variante Knoten Riegel auch im Hinblick auf die § 33-Biotopie als ungünstiger zu bewerten, da das südliche Kreuzungsbauwerk der Variante Knoten Riegel in diesem Bereich eine größere Flächeninanspruchnahme hervorruft als die Variante Knoten Kenzingen.

Im Übrigen kann der Vorhabenträgerin nicht zugemutet werden, eine Trassenalternative weiter zu verfolgen, deren Umsetzung im weiteren Planungs- und Realisierungsprozess mit von vornherein höheren Schwierigkeiten verbunden ist, wenn mit dieser Trasse nicht zugleich gewichtige Vorteile im Vergleich zu anderen Varianten verbunden sind.

Es wird innerhalb der Unterlage somit festgestellt, dass unter der Zugrundelegung der in der Variantenuntersuchung im Bereich der Riegeler Pforte untersuchten Variante Bf Riegel keine Veranlassung besteht, den Knoten Riegel dem Knoten Kenzingen vorzuziehen.

Da als Untersuchungsergebnis der Knoten Riegel dem Knoten Kenzingen nicht vorzuziehen ist, sondern der Knoten Kenzingen weiterhin zu präferieren ist, nimmt das vorliegende Untersuchungsergebnis keinen Einfluss auf die Variantenuntersuchung im Bereich der Riegeler Pforte, da in dieser beiden Varianten der Knoten Kenzingen zugrunde gelegt wurde.

Aufgrund der losgelösten Betrachtung von der in der Variantenuntersuchung im Bereich der Riegeler Pforte überprüften Variante ROV (VT II mit Studie 2) hätte auch eine Präferenzierung der Variante Knoten Riegel nicht automatisch zu einer Abweichung von der Maßgabe der Raumordnerischen Beurteilung geführt, da dann nochmals eine gesamtheitliche Zusammenfassung der Variante ROV gegenüber der Variante Bf Riegel in Verbindung mit dem Knoten Riegel erfolgen sollte. Dies ist aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse jedoch nicht erforderlich.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass keine Veranlassung besteht, von dem Ergebnis des Raumordnungsverfahrens und der Maßgabe, die Planungen auf Grundlage der dort festgelegten Präferenztrasse fortzuführen, abzuweichen. Eine Verpflichtung der Vorhabenträgerin, eine andere Variante zu wählen, besteht nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts nur dann, wenn sich diese Variante im Vergleich zu anderen Varianten eindeutig als vorzugswürdig aufdrängt. Dies ist bei der Variante Knoten Riegel jedoch nicht der Fall.

Aus diesen Gründen hat die Vorhabenträgerin an der Lage der Kreuzungsbauwerke entsprechend dem Knoten Kenzingen und an der raumgeordneten Trasse festgehalten.

Tunnelvarianten

In den Jahren 2002 und 2003 wurden Vorschläge von Dritten für die Führung der Strecke bzw. von Teilstrecken im Tunnel an die Planungen herangetragen, die nach Prüfung des Sachverhaltes ausgeschieden werden mussten. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Varianten:

- Variante Kaiserstuhl - Tuniberg

Diese Variante sieht insgesamt drei Tunnelbauwerke durch den Kaiserstuhl und den Tuniberg vor. In der Lage der Raumordnungstrasse verläuft die Variante im PfA 8.0 hinter dem südlichen Kreuzungsbauwerk bei Kenzingen in einer gedeckelten Tunnellage und unterquert die Dreisam. Westlich von Riegel wird der Kaiserstuhl erreicht, der mittels eines Tunnelbauwerkes durchfahren wird. Nach Queren des Tunibergs mit einem weiteren Tunnel wird die innerhalb der Raumordnung festgelegte Trasse mit Beginn des PfA 8.3 wieder erreicht. Aufgrund der Kostensituation mit voraussichtlichen Mehrkosten in der Größenordnung von 300 bis 400 Mio.€ gegenüber der Trasse VT II musste diese Variante ausgeschieden werden.

- Variante Kaiserstuhl

Die Grundidee der Variante Kaiserstuhl sieht die Führung der NBS zwischen Kenzingen und Buggingen nicht entlang der BAB A5 vor, sondern durch den Kaiserstuhl mittels eines Tunnelbauwerks. Nach mehreren unterschiedlichen Trassenführungen liegt nunmehr seitens Dritter eine optimierte Variante vor, die sich insbesondere durch folgende Merkmale beschreiben lässt:

- Verschiebung der Kreuzungsbauwerke mit der bestehenden Rtb in den Bereich Orschweier – Ringsheim (PfA 7.3/7.4) mit anschließender Führung der NBS-Gleise an die BAB A5
- Verlassen der BAB-Bündelung in Höhe von Kenzingen Richtung Südwesten, wobei der Kaiserstuhl zwischen Riegel und Endingen in gedeckelter Tieflage erreicht wird
- Führung der Strecke nach Verlassen des Tunnel Kaiserstuhl zwischen Wasenweiler und Ihringen zunächst in offener Tieflage, dann mit geländenahem Verlauf sowie südlich von Grißheim in gedeckelter Tieflage Richtung Süden bis zur Rheintalbahn bei Auggen.

Bei der Variante Kaiserstuhl ergeben sich Mehrkosten in Höhe von ca. 500 Mio.€ gegenüber der Trasse VT II, die insbesondere durch den Tunnel bzw. die gedeckelten und offenen Tieflagen verursacht werden. Gleichzeitig kann die innerhalb des Raumordnungsverfahrens geforderte Bündelung mit vorhandenen Verkehrswegen zwischen Kenzingen und Auggen nicht erreicht werden. Betrieblich stark nachteilig wirkt sich die Verschiebung der Kreuzungsbauwerke bei Kenzingen nach Norden sowie bei Buggingen nach Süden aus. Um die geforderte Betriebsqualität und Betriebsquantität zu erhalten, wären zusätzlich zwei Gleise entlang der Rheintalbahn zwischen Ringsheim und Kenzingen sowie zwischen Buggingen und Auggen erforderlich. Die Variante Kaiserstuhl musste somit ausgeschieden werden.

1.3.3 Optimierte ROV-Trasse

Unter Berücksichtigung der ROV-Trasse aus dem Jahr 1994, der in der Raumordnerischen Beurteilung aufgeführten Auflagen sowie der örtlichen Gegebenheiten wurde die Trassenführung optimiert. Maßgeblich für die Trassenlage im PfA 8.1 ist insbesondere die Abhängigkeit zur Lage der BAB A5.

Grundlagen zur Festlegung des Abstandes zwischen BAB und NBS

Das bei der Bündelung der beiden Verkehrswege Schiene und Straße verwendete Abstandsmaß E bezieht sich stets auf die Entfernung zwischen der der BAB A5 zugewandten Gleisachse und dem befestigten Fahrbahnrand der BAB A5.

Neben den weiter unten dargestellten grundsätzlichen Festlegungen variiert das Abstandsmaß E dabei in Abhängigkeit der unterschiedlichen Höhenlagen der beiden Verkehrswege sowie von im Streckenverlauf angetroffenen Zwangspunkten.

Zur Festlegung des Abstandes E sind im Rahmen der Abstimmung mit den verschiedenen Betroffenen insbesondere folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Forderungen der Raumschaft nach einer möglichst engen Bündelung der beiden Verkehrswege und Berücksichtigung der Raumordnerischen Beurteilung des RP Freiburg
- Grundsätzliche Erwägungen der zuständigen Straßenbaubehörden
- Berücksichtigung der Straßenbaurichtlinien, insbesondere bezüglich des erforderlichen Abkommens- und Ladungsabwurfschutzes
- Grundsätzliche Erwägungen der Vorhabenträgerin
- Berücksichtigung der Regelwerke für Schienenverkehrswege, insbesondere bezüglich des erforderlichen Abkommens- und Ladungsabwurfschutzes

In einem aufwendigen Abstimmungsprozess ist man zu dem zu Grunde gelegten Abstand im Allgemeinen sowie im PfA 8.1 im Besonderen gekommen.

Festlegung des Abstandes zwischen BAB A5 und NBS im PfA 8.1

Aufgrund der dargelegten Sachverhalte und Abstimmungen in Punkt 7.3.1 des technischen Erläuterungsberichts wurde folgende Abstandsregelung für die eng gebündelten Bereiche mit der BAB A5 festgelegt:

- | | |
|---|---------|
| • Berücksichtigung der DS 800 01: | 14,35 m |
| • Berücksichtigung des 6-spurigen Ausbaus bei Anwendung RQ 35,5: | 3,00 m |
| • Puffer für Änderungen von Querschnitten, Regelwerken, tatsächlichen BAB-Ausbau, unterschiedliche Breiten Standstreifen, etc.: | 0,90 m |
| • Berücksichtigung unterschiedlicher Trassierungselementfolgen der beiden Verkehrswege Bahn – Straße bei Gegenbögen: | 0,25 m |

Der festgelegte Regelabstand E zwischen NBS und 4-spuriger BAB ergibt sich bei Bündelung im Bereich ohne erforderliche Berücksichtigung weiterer Zwangspunkte somit zu **E = 18,50 m**.

Darüber hinaus haben die weitergehenden Untersuchungen ergeben, dass bei einem Querschnitt $\geq 18,50$ m auf einen Abkommensschutz über die festzulegende Leitplanke hinaus verzichtet werden kann, womit der gewählte Querschnitt auch gleichzeitig eine wirtschaftliche Lösung darstellt.

Kapitel 1: Einleitung

Tab. 1: Festgelegte Abstände BAB A5 - NBS im PfA 8.1

NBS-km	Länge	Abstand E zur BAB A5 (Bestand)	Betroffene Flächen / Empfindlichkeit
184,500 – 185,450	950 m	von ca. E = 31,10 m E = 18,50 m bis ca. E = 38,40 m bei der AS Riegel bis ca. E = 33,20 m	Landwirtschaftliche Flächen
185,450 - 185,950	500 m	von ca. E = 33,20 m bis ca. E = 18,80 m	Flächen des Oberen Gemeindewald
185,950 - 186,200	250 m	von ca. E = 18,80 m bis ca. E = 18,50 m	Passieren der Waldsiedlung der Gemeinde Riegel; Flächeninanspruchnahme im dortigen Gewerbegebiet
186,200 - 187,000	800 m	ca. E = 18,50 m	Landwirtschaftliche Flächen
187,000 - 187,400	400 m	von ca. E = 18,50 m bis ca. E = 19,20 m	Flächeninanspruchnahme im Bereich Elz mit Beeinträchtigung des Heubühlwäldle (Niederwald) und Querung des linienförmigen FFH-Baches Mühlbach/ Linker Dammbach
187,400 - 187,670	270 m	von ca. E = 19,20 m bis ca. E = 21,70 m	Flächeninanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen
187,670 - 187,800	130 m	von ca. E = 21,70 m bis ca. E = 22,80 m	Vergrößerung des Abstands im Bereich der Querung mit der K 5114 mit Böschungsbewuchs (Baumbestand);
187,800 - 189,900	2.100 m	von ca. E = 22,80 m bis ca. E = 18,50 m im Bereich K 5140 bis ca. E = 13,50 m	FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“, Teilgebiet Teningen Unterwald; Unterwald mit Landwirtschafts- und Waldflächen, Kartbahn Teningen
189,900 - 190,650	750 m	von ca. E = 19,00 m max. ca. E = 43,50 m bis ca. E = 33,00 m	Vergrößerung des Abstandes aufgrund der Querung mit der AS Teningen
190,650 - 192,850	2.200 m	von ca. E = 33,00 m bis ca. E = 18,50 m bis ca. E = 33,00 m	FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“, Teilgebiet Teningen Allmend; Teningen Allmend / Nimburger Wald mit Flächeninanspruchnahme von Wald- und sonstigen Flächen
192,850 – 195,889	3.039 m	ca. E = 18,50 m	Verlegung der Erddeponie aus hauptsächlich landwirtschaftlichen Flächen. Verringerung des Maßes E am Ende des PfA 8.1 aufgrund des Tunisees (PfA 8.2).

Verlauf der Strecke in Lage und HöheVerlauf in der Lage:

Der Verlauf der NBS-Trasse im PfA 8.1 mit ca. 11,4 km Länge ist vollständig durch die Bündelung mit der BAB A5 und der in diesem Bereich vorhandenen Zwangspunkte bestimmt. Die Beschreibung der Lage - definiert durch den Abstand zur BAB A5 - kann Tab. 1 entnommen werden.

Verlauf in der Höhe

Die Höhenlage der NBS orientiert sich im PfA 8.1 ebenfalls an der BAB A5, um somit Querung kreuzender Verkehrswege und Gewässer ohne eine Höhenänderung dieser realisieren zu können. Die Gradienten der NBS wurde diesbezüglich optimiert.

Im Einzelnen ergeben sich dabei folgende Höhendifferenzen der NBS zur BAB A5:

- ca. 2,00 m bis 2,50 m über BAB von km 184,7 bis 185,3 zur Querung der Ein- und Ausfahrampen der AS Riegel, ohne dass ein Eingriff dieser in das Grundwasser notwendig würde
- Absenkung der Höhendifferenz von 2,00 m auf BAB-Höhe von km 185,3 bis km 185,8
- etwa gleiche Höhenlage wie BAB ($\pm 0,60$ m) von km 185,3 bis km 187,4
- bis zu 1,20 m tiefere Lage als BAB zur Unterquerung der K 5114 in heutiger Höhenlage von km 187,4 bis 187,9
- etwa gleiche Höhenlage wie BAB ($\pm 0,90$ m) von km 187,9 bis km 190,2
- bis zu 1,50 m tiefere Lage als BAB zur Unterquerung der L 114 in heutiger Höhenlage von km 190,2 bis 190,7
- etwa gleiche Höhenlage wie BAB ($\pm 0,70$ m) von km 190,7 bis km 195,9

Gegenüber dem Gelände ergibt sich hieraus zunächst im nördlichen Bereich des PfA 8.1 eine Dammlage bis ca. NBS-km 187,8. Im weiteren Verlauf befindet sich die Trasse geländenah. Im einzelnen ergeben sich folgende Höhenlagen der Schienenoberkante (SO) gegenüber dem Gelände:

- km 184,5 – 185,4 ansteigende Dammlage, ausgehend von ca. 3 m auf bis zu 8 m
- km 185,4 – 187,2 variierende Dammlage zwischen 5 m und 8 m
- km 187,2 – 187,8 absteigende Dammlage, von ca. 6 m auf bis zu 2 m
- km 187,8 – 195,9 geländenahe Trasse mit SO von 0 m bis 2,50 m über GOK

Insgesamt entspricht die Höhenlage der NBS im PfA 8.1 damit weitgehend der ursprünglichen Gradienten der Raumordnungsvariante.

1.3.4 In der Technischen Planung bereits berücksichtigte Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Bereits in der Planungsphase wurden in Abstimmung zwischen der Vorhabensträgerin, dem technischen Planer und dem Umwelt- und Landschaftsplaner umfangreiche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen umgesetzt. [Folgende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen haben bereits Eingang in die Planung gefunden und sind somit Bestandteil des Vorhabens geworden.](#)

Bündelungsprinzip von Verkehrswegen

Die festgelegte überwiegende Bündelung der geplanten Neubaustrecke mit der bestehenden BAB A5 trägt grundsätzlich den Erfordernissen der Raumordnung Rechnung und stellt damit eine wesentliche Vermeidungsmaßnahme einer Neuzerschneidung von Lebensräumen dar.

Schallschutzwände

Zur Verminderung der Lärmbelastungen sind für den PfA 8.1 die in Tab. 2 (siehe unten) aufgeführten Schallschutzwände und Galerien vorgesehen.

Tab. 2: Länge und Anordnung der Schallschutzwände und Galerien im PfA 8.1

Lage	von NBS-km	bis NBS-km	Länge [m]	Höhe [m ü. SO] / Auskrägung
<u>östlich der NBS</u>				
Hecklingen (PfA 8,0)	Wand 184,500 ¹	184,600 184,800	100⁺ 300 ¹	3,0
Riegel-Waldsiedlung	Wand 185,100	185,430	330	6,5
	Galerie 185,430	185,770	340	6,9 / 3,0
	Galerie 185,770	186,370	600	6,9 / 6,0
	Galerie 186,370	187,070 187,054	700 684	6,9 / 3,0
	Wand 187, 070 054	187,160	90 106	6,5
<u>Klärwerk Teningen</u>	Wand 187,440	187,950	510	4,0
Teningen	Wand 188,640	188,840	200	3,5
	Wand 188,840	190,100	1.260	3,0
	Wand 190,100	190,200	100	2,5
Teningen, Gewerbegebiet	Wand 190,200	190,430	230	4,0
Rohrlache	Wand 190,430	190,490	60	2,5
	Wand 190,490	190,860	370	2,0
Unterreute	Wand 193,450	194,120	670	6,0
Oberreute	Galerie 194,120	194,720	600	6,9 / 3,0
	Wand 194,720	195,520	800	6,0
	Wand 195,520	195,600	80	4,0
Unterreute Schupfholz	195,600	195,889 ²	289 ²	2,5
<u>westlich der NBS</u>				
Riegel	Wand 184,500	184,800	300	4,0
	Wand 184,800	184,900	100	5,5
	Wand 184,900	185,900	1.000	5,0
	Wand 185,900	186,420	520	6,0
	Wand 186,420	186,840	420	5,0
<u>Dürrenbühler Hof</u>	Wand 187,470	188,170	700	4,0
Nimburg	Wand 190,300	191,840	1.540	5,0
Bottingen	Wand 191,840	192,550	710	3,5
	Wand 192,550	192,850	300	4,5
	Wand 192,850	193,050	200	4,0
	Wand 193,050	193,450	400	3,5
Holzhausen	Wand 193,450	193,850	400	2,5
	Wand 193,850	194,350	500	3,5
	Wand 194,350	194,940	590	6,0
	Galerie 194,940	195,300	360	6,9 / 3,0
	Wand 195,300	195,600	300	6,0
	Wand 195,600	195,710	110	5,0
	Wand 195,710	195,889 ²	179 ²	6,0

¹ Fortführung im PfA 8.0² Fortführung im PfA 8.2Habitatschutzwände

Auf der Ostseite der Trasse werden von NBS-km 188,100 bis 189,900 sowie von NBS-km 190,950 bis 193,020 Habitatschutzwände mit 4 m Höhe zum Schutz von Fledermäusen vorgesehen. Hierfür werden in Teilbereichen ohnehin vorgesehene Schallschutzwände von 3,5 m bzw. 3,0 m auf 4 m erhöht. Diese Habitatschutzwände reduzieren vor allem auch die Lärm- und Lichtimmissionen in den

angrenzenden FFH-Teilgebieten, wodurch die hier befindlichen Jagdgebiete von Fledermäusen aufgewertet werden und haben zudem für die Fledermäuse einen Kollisionsschutz- und Leiteffekt; Fledermäuse werden durch die Schutzwände in gewissem Umfang vor direkter Kollision mit Güterzügen geschützt und entlang der Schutzwände zu sicheren Querungsmöglichkeiten geleitet (Grünbrücke im Teningen Unterwald, EÜ über den Feuerbach, Forstwegbrücke in der Teningen Allmend).

Kollisionsschutz- und Irritationsschutzwände

Geeignete Querungsmöglichkeiten für Fledermäuse werden zudem durch die Errichtung von Kollisionsschutz- und Irritationsschutzwänden optimiert. Kollisionsschutzwände werden oberhalb von Brücken, die als Querungshilfe für Fledermäuse dienen, in gleisparalleler Richtung angebracht und verhindern, dass Fledermäuse in den Verkehrsraum der NBS einfliegen, anstatt die Unterquerung unter der Brücke zu nutzen. Durch Irritationsschutzwände auf der Grünbrücke im Teningen Unterwald (NBS-km 189,390) und der begrünten Waldstraßenbrücke in der Teningen Allmend (NBS-km 192,244) werden von Fahrzeugen ausgehende Lichtmissionen im Bereich von Fledermausflugrouten abgeschirmt. Die beiden Maßnahmen dienen somit der verbesserten Akzeptanz und der sicheren Nutzbarkeit von Querungsmöglichkeiten. Auch für Vogelarten werden in Bereichen mit einem signifikant erhöhten Risiko der Kollision mit Zügen Kollisionsschutzwände errichtet.

Tab. 3: Schutzwände für Fledermäuse und Vögel entlang der NBS

Wandart	Seite	NBS-km [Anfang]	NBS-km [Ende]	Länge [m]	Höhe [m über Schienenoberkante]
Kollisionsschutzwand für Fledermäuse	westlich der NBS	187,015	187,380	365	4,0
Kollisionsschutzwand für Fledermäuse und Vögel	östlich der NBS	187,160	187,385	225	4,0
Kollisionsschutzwand für Vögel	östlich der NBS	189,900	190,130	180	4,0 (Erhöhung SSW um 1,0 bzw. 1,5 m)
Kollisionsschutzwand für Vögel	westlich der NBS	193,050	193,450	400	4,0 (Erhöhung SSW um 0,5 m)
Kollisionsschutzwand für Fledermäuse	östlich der NBS	193,130	193,188	58	4,0
Hop over Schutzwand	östlich der NBS	193,305	193,390	85	4,0
Kollisionsschutzwand für Fledermäuse	westlich der NBS	194,099	194,158	59	4,0 (Erhöhung SSW um 0,5 m)

Zusätzlich wird beidseits der BAB A5 von NBS-km 191,655 bis 191,715 eine 4,00 m hohe Kollisionsschutzwand für Fledermäuse im Bereich des Feuerbachs errichtet.

Verringerung des Eingriffs in FFH-Gebiete

Eine Reduzierung der dauerhaften Flächeninanspruchnahme ~~im in~~ FFH-Gebieten („Mooswälder bei Freiburg“) konnte durch die Optimierung der technischen Planung, insbesondere durch die Minimierung des Abstandes zur Autobahn, erzielt werden. ~~Auf der Ostseite der Trasse werden von NBS-km 188,1 bis 189,7 sowie von NBS-km 190,1 bis 192,9 Habitatschutzwände mit 4 m Höhe zum Schutz von Fledermäusen vorgesehen. Hierfür werden in Teilbereichen ohnehin vorgesehene Schallschutz-~~

~~wände von 2,50 m auf 4 m erhöht. Diese Habitatschutzwände reduzieren vor allem auch die Lärmimmissionen in den angrenzenden FFH-Teilgebieten, wodurch die hier befindlichen Jagdgebiete von Fledermäusen aufgewertet werden. Zudem dienen die Habitatschutzwände als Kollisionsschutzmaßnahme für Fledermäuse.~~

Optimierung der Straßenüberführung SÜ K 5130

Reduzierung der Flächeninanspruchnahme in den FFH-Waldlebensraumtyp Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald und den Lebensraum des Hirschkäfers durch Bau eines Fangedamms an der Straßenüberführung der Kreisstraße K 5130 von Unterreute nach Nimburg.

Anlage einer ~~Grünbrücke~~ ~~begrünten Brücke~~ und einer ~~begrünten Forstwegbrücke~~ ~~kombinierten Wirtschaftsweg / Grünbrücke~~

Zur Verringerung der Zerschneidungs- und Barrierewirkungen ~~im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend ist im Teninger Unterwald bei NBS-km 189,390 der Bau einer Grünbrücke an der K 5140 der Bau einer einseitig begrünten Brücke~~ und an der Waldstraße (NBS-km 192,244) im Waldgebiet Teninger Allmend die Anlage einer ~~begrünten Forstwegbrücke kombinierten Wirtschaftsweg / Grünbrücke~~ mit beidseitiger Bepflanzung~~grünung~~ vorgesehen.

Naturnahe Gestaltung von Fließgewässern

In den von der Kleinen Flussmuschel, dem Bachneunauge bzw. der Helm-Azurjungfer besiedelten Fließgewässern ist für die zu verlegenden Gewässerabschnitte sowie im Bereich der geplanten Brückenbauwerke ein naturnahes Sohlsubstrat vorgesehen. Darüber hinaus werden allgemein die vom Vorhaben betroffenen Fließgewässer beiderseits des NBS-Querungsbereichs bzw. im Verlegungsbereich ökologisch aufgewertet – ~~sofern sie nicht schon einen naturnahen Zustand aufweisen. Hierdurch wird, um~~ die durch die NBS entstehende Barrierewirkung ~~vermindert zu mindern~~.

Schaffung eines 10 m breiten Gewässerrandstreifens bei zu verlegenden Gewässerabschnitten

An zu verlegenden Fließgewässerabschnitten wird nach Möglichkeit, sofern dies die räumliche Situation zulässt, ein 10 m breiter Gewässerrandstreifen vorgesehen. Gegenüber der ursprünglichen Planung erfolgten daher Anpassungen des Gewässerverlaufs an Feuerbach, Herrenbach/Mühlbach, Glotter und Tuniseebach.

Aufdimensionierung des Brückenbauwerks über den Feuerbach

Zur Verminderung der Zerschneidungs- und Barrierewirkungen ist die Aufdimensionierung des Brückenbauwerks über den Feuerbach in der Teninger Allmend über das technisch erforderliche Maß vorgesehen. Zusätzlich ist die Aufweitung der Durchführung des Feuerbachs unter der BAB A5 als Kompensationsmaßnahme bereits in der Technischen Planung berücksichtigt.

Gewässerschutzmaßnahmen zur Reduzierung von Trübstofffrachten

Bei allen querenden Fließgewässern werden während des Baus der Durchlass- bzw. Brückenbauwerke Gewässerschutzmaßnahmen zur Reduzierung einer ggf. anfallenden bzw. mobilisierten Trübstofffracht umgesetzt. Mögliche Maßnahmen sind z.B. Einbringen von Spundwänden zum Abschirmen des Baubereichs von der fließenden Welle, Einbringen von Raubäumen oder Anlage von Schlammfängen zur Rückhaltung des aufgewirbelten Feinsediments.

Baumindividueller Rückschnitt

Baumindividuelle Rückschnitts- und Pflegemaßnahmen an Alteichen im Bereich des Waldabstandstreifens gewährleisten einen sicheren Bahnbetrieb bei gleichzeitigem Erhalt von potenziellen Habitatbäumen von Fledermäusen. Neben den Alteichen selbst, bezieht sich diese Maßnahme auch auf die im näheren Umfeld der Alteichen stockenden begleitenden Bäume, um das Bestandsklima im Bereich der Alteichen zu erhalten.

Keine Applikation von Herbiziden

Im Bereich von FFH-Gebieten erfolgt zur Vegetationskontrolle auf dem Bahnkörper keine Applikation von Herbiziden.

Aussparung hochwertiger Flächen bei der vorübergehenden Inanspruchnahme

Zur Sicherung von wertvollen Flächen für die einzelnen Schutzgüter gegenüber vorübergehender Inanspruchnahme durch Baustraßen, Arbeitsstreifen, Baustelleneinrichtungen und Bereitstellungsflächen für Erdaushub ist die Abgrenzung solcher Flächen erfolgt. Bei der Lokalisierung der Baustraßen, Arbeitsstreifen, Baustelleneinrichtungsflächen und Bereitstellungsflächen für Erdaushub wurden die hochwertigen Flächen nach Möglichkeit ausgespart. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um:

Tiere und Pflanzen

- Schonung von § 33-Biotopen, Gehölzbeständen und von wertvollen Lebensräumen der kartierten Tiergruppen.
- Reduzierung der vorübergehenden Flächeninanspruchnahme im FFH-Gebiet. [So erfolgt am Herrenbach/Mühlbach das Abrücken der Baustraße im Bereich des FFH-Abschnitts auf eine Entfernung von 10 m zum Gewässer. Am Kesselgraben wird eine bauzeitliche Lagerfläche 10 m vom Gewässerufer abgerückt. Durch die weitestmögliche Reduzierung des Baufeldes am Linken Dammbach östlich der NBS wird der flächenhafte baubedingte Eingriff in die Ufergehölze \(FFH-Lebensraumtyp „Auwald mit Erle, Esche, Weide“\) deutlich verringert.](#)

Boden

- Schonung naturnaher Böden durch die bevorzugte Inanspruchnahme von Flächen, in denen schon Bodenveränderungen stattgefunden haben und somit keine natürlichen Böden mehr vorliegen.

Wasser

- Schonung von Flächen in Wasserschutzgebieten.
- Schonung von Oberflächengewässern.
- [Vermeidung des Trockenlegens längerer Fließgewässerabschnitte in der Bauphase.](#)

Durchlassoptimierung am Tuniseebach-Abschlagsgraben

[Am Tuniseebach-Abschlagsgraben wird anstelle des zunächst in der technischen Planung vorgesehenen Rohrdurchlasses mit DN 1500 ein Rechteckdurchlass mit einer lichten Weite von 2 m und mit einem natürlichen Sohlsubstrat \(ca. 30 cm Sediment über der Bauwerkssohle\) umgesetzt. Dies kommt u.a. der Kleinen Flussmuschel \(*Unio crassus*\) und ihren Wirtsfischen zugute.](#)

1.3.5 Projektmerkmale und Wirkfaktoren

1.3.5.1 Wesentliche umweltrelevante Kenngrößen und Merkmale des Projektes

Flächeninanspruchnahme

Zur Ermittlung der Flächeninanspruchnahme wurde in folgende Kategorien unterschieden:

Tab. 4: ~~Tab. 3:~~ Flächeninanspruchnahme

Dauerhafte Inanspruchnahme:	Betroffene Fläche in m²¹
Gleise unter Einbeziehung des Unterbaus (Versiegelung)	126.812 127.553
Querende Straßen und bahnbegleitende Wege (Versiegelung)	107.649 103.857
Flächen, die im Rahmen des Vorhabens modelliert werden (i. A. Böschungen an der Trasse und an den Querungsbauwerken sowie die Retentionsflächen)	287.455 287.132
Grünbrücke	2.015
Summe	521.916 520.557
Vorübergehende Inanspruchnahme:	Betroffene Fläche in m²
Baustelleneinrichtungsflächen inkl. Baustraßen, Arbeitsstreifen in Bereichen ohne Baustraßen, Zwischenlagerflächen für Aushubmassen und Baumaterialien	295.394 293.668
Bereitstellungsflächen für Erdaushub (ggf. über die reine Bauzeit hinaus)	20.750 22.038
Summe	316.144 315.706
Rückbaumaßnahmen:	Betroffene Fläche in m²
Rückbau von Böschungen querender Straßen	4.307 4.246
Rückbau von querenden Straßen (Entsiegelung)	4.458 4.453
Summe	8.876 8.699

Der Anteil an bestehenden versiegelten Verkehrs- und Siedlungsflächen liegt im Bereich der dauerhaften Flächeninanspruchnahme bei ca. ~~86.398 m²~~ 96.170 m² (ca. ~~16,6~~ 18,4 %).

Gründung

Grundsätzlich ist der Aushub der obersten Bodenschichten bis zur Frosteinwirkungstiefe (1,05 m) geplant. Darüber hinaus soll in Bereichen, in denen keine tragfähigen Bodenschichten vorliegen, Bodenverbesserungsmaßnahmen bis zur Untergrenze dieser Schichten durchgeführt werden, um einen tragfähigen Untergrund herzustellen (vgl. Geotechnisches Streckengutachten). Die Art der anzuwendenden Bodenverbesserungsmaßnahmen ist noch nicht endgültig festgelegt. Es stehen mehrere Verfahren zur Auswahl. Zumeist handelt es sich um Stabilisierungsmaßnahmen von Teilbereichen des Untergrundes unter Zugabe von Bindemitteln wie Zement oder Kalk.

Die Grundwasseroberfläche wird durch die Gründungsmaßnahmen überwiegend erreicht.

¹ Eine Rundung der Flächen aus der digitalen Flächenverschneidung erfolgt generell nicht, um Rundungsdifferenzen zu vermeiden.

Kapitel 1: Einleitung

Entwässerung

Einzelheiten und Details zur Entwässerung sind dem Technischen Erläuterungsbericht, Kapitel 8.6, und Anlage 13: „Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte“ (Ordner 5), [Kapitel 3](#) zu entnehmen:

„Das Entwässerungskonzept für den PfA 8.1 lässt sich grundlegend in drei Bereiche unterteilen. Das auf der Ostseite des Bahnkörpers anfallende Niederschlagswasser wird in Bahnseitengräben gefasst und gedrosselt in den nächstgelegenen Vorfluter eingeleitet. Auf der Westseite gilt das abzuführende Wasser aufgrund der engen Bündelung mit der BAB A5 als behandlungsbedürftig. Es wird daher mit einer Versickerung über Versickermulden mit einem Verhältniswert $A_U:A_S \leq 5$ und einer belebten Bodenzone von 30 cm geplant.

Von NBS-km 184,500 bis 187,030 ist ein Mulden-Rigolen-System mit gedrosseltem Abfluss vorgesehen. Südlich davon wird das über die Mulde versickerte Wasser gefasst und über eine Tiefenentwässerung in Rückhaltebecken ([NBS-km 187,900, 190, 250 und 193,400](#)) geleitet. Dort wird es zwischengespeichert, bevor es gedrosselt in die jeweiligen Vorfluter eingeleitet wird.

In der belebten Bodenzone werden Feststoffe über biologische und physikalische Reinigungsprozesse zurückgehalten. Die Möglichkeit zum Abscheiden von Leichtflüssigkeiten im Havariefall besteht in den Regenklärbecken, welche den einzelnen Regenrückhaltebecken vorgeschaltet sind. Im Bereich des Mulden-Rigolen-Systems ist dies mit Hilfe der Drosseleinrichtung in den Übergabeschächten möglich.“

Querungsbauwerke für Straßen und Wege

Im Rahmen des Vorhabens müssen 5 Eisenbahnüberführungen und 8 Straßenüberführungen erstellt werden (s. [Tab. 5](#) ~~Tab. 4~~).

Tab. 5: ~~Tab. 4:~~ Querungsbauwerke

Bauwerk	Kreuzung der NBS bei km
Eisenbahnüberführungen (EÜ)	
EÜ Anschlussstelle 59 Riegel, nördliche Einfahrrampe, BW-Nr. 51	185,201
EÜ Anschlussstelle 59 Riegel, nördliche Einfahrrampe, BW-Nr. 52	185,256
EÜ über L 113, BW-Nr. 53, BW-Nr. 53	185,555
EÜ über Kaiserstuhlbahn, BW-Nr. 54	185,634
EÜ über Bahnhofstraße, BW-Nr. 56	186,189
Straßenüberführungen (SÜ)	
SÜ Kreisstraße über K 5114, BW-Nr. 401	187,787
SÜ Kreisstraße über K 5140, BW-Nr. 402	189,927
SÜ Landesstraße über L 114, BW-Nr. 403	190,339
SÜ AS 60 Teningen: nördliche Einfahrrampe über NBS, BW-Nr. 404	190,127
SÜ AS 60 Teningen: südliche Einfahrrampe über NBS, BW-Nr. 405	190,168
SÜ Waldstraße, BW-Nr. 406	192,244
SÜ über K 5130, BW-Nr. 407	193,453
SÜ über K 4920, BW-Nr. 408	195,307

Gewässerquerungen

Im PfA 8.1 werden von der NBS zahlreiche Fließgewässer gequert. Lage und Dimensionierung der entsprechenden Brücken- bzw. Durchlassbauwerke sind dem Bauwerksverzeichnis bzw. Kapitel 8.4.3 des Technischen Erläuterungsberichtes zu entnehmen.

Schallschutzmaßnahmen

Bei Berücksichtigung der im PfA 8.1 vorgesehenen Schallschutzanlagen (Schallschutzwände, Galerien) (vgl. Tab. 2) wird die Zusatzbelastung durch Verkehrslärm für den Prognose-Planfall 2025 in den der Neubaustrecke zugewandten Siedlungsbereichen weitgehend kompensiert.

Streckenbelastung**Tab. 6: ~~Tab. 5:~~ Streckenbelastung Prognose 2025**

	Prognose-Planfall 2025		
	Tag	Nacht	Gesamt
Güterzüge	162	155	317

Aus den technischen Vorgaben und Bedingungen sind die unten aufgelisteten wichtigsten voraussichtlich zu erwartenden Projektwirkungen abzuleiten. In den einzelnen Schutzgutkapiteln werden diese Projektwirkungen weiter diskutiert und bewertet.

Bauablauf

Entlang der Strecke sind außerhalb der Fläche für die eigentliche Baumaßnahme zusätzliche Baustelleneinrichtungsflächen vorgesehen. Im PfA 8.1 sind ~~32–34~~ Baustelleneinrichtungsflächen mit einer Gesamtfläche von ca. ~~42.000~~ ~~43.900~~ m² vorgesehen. Dabei orientiert sich die Anordnung an den erforderlichen Baumaßnahmen, den Baustraßen, den durchfahrenen Wasserschutzzonen sowie den schutzwürdigen Umweltbereichen (insbesondere FFH-Gebiete) aus. In der Regel liegen die Baustelleneinrichtungsflächen somit in unmittelbarer Nähe zu den zu errichtenden Querungsbauwerken. Des Weiteren sind ~~zwei-drei~~ größere Bereitstellungsflächen (ca. ~~45.500~~ ~~22.000~~ m²) für die Zwischenlagerung von Erdmassen vorgesehen.

Die Baustellenzufahrten erfolgen in der Regel über das bestehende öffentliche Straßennetz und über land- und forstwirtschaftliche Wege. Die zur Baustellenerschließung vorgesehenen Zuwegungen und Einrichtungsflächen sind in der Anlage 11, Ordner 4 dargestellt.

Nach der Herstellung der Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen ist zunächst die Errichtung der Bauwerke und der Anschluss der Straßen und Wege vorgesehen, um während der Errichtung der Trasse und Gleisanlagen mit Unter- und Oberbau den Straßenverkehr ungestört abwickeln zu können.

Im weiteren Verlauf können die Arbeiten zur Erstellung der NBS-Trasse sowie von den endgültigen Einrichtungen der Strecke wie z. B. Schallschutzwänden, Galerien, Signalanlagen, sonstige technische Ausrüstung usw. stattfinden.

Im Regelbaubetrieb werden die Arbeiten nur tagsüber durchgeführt. In Einzelfällen wird es jedoch erforderlich werden, an spezifischen Stellen (z. B. querende Brücken über die BAB A5) kurzzeitige Arbeiten (z. B. Wochenendsperrungen der BAB A5) auch im Nachtzeitraum auszuführen. Da diese jedoch abhängig vom Bauablauf, der Art der Bauausführung und dem Umfang der jeweiligen Maßnahme sind und konkret vom zukünftigen Bauauftragnehmer bestimmt werden, kann die Örtlichkeit und die Dauer und Auswirkung noch nicht genau prognostiziert werden. Für diese Arbeiten wird die Vorhabenträgerin im Falle des Eintretens ein punktuelltes Lärmmonitoring und eine Umweltfachliche Bauüberwachung vorsehen. Für die Bewertung der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen wird der Regelbaubetrieb zugrunde gelegt. Für ggf. erforderliche kurzzeitige nächtliche Arbeiten an spezifischen Stellen wird eine naturschutzfachliche Bewertung der möglichen Auswirkungen sowie - bei Bedarf - die Festlegung von Maßnahmen erfolgen, sobald Ort und Umfang der nächtlichen Arbeiten

Kapitel 1: Einleitung

bekannt sind, erforderlichenfalls unter Einbeziehung der zuständigen Naturschutzbehörde. Unabhängig davon wird angestrebt, ggf. notwendige Nachtbauarbeiten jahreszeitlich außerhalb der Aktivitätsphase der Fledermäuse durchzuführen.

Die Bauzeit wird voraussichtlich fünf bis sechs Jahre einschließlich technischer Ausrüstung betragen.

1.3.5.2 Wirkfaktoren

Baubedingte Wirkfaktoren sind nur für die Bauphase von Belang und somit temporär. Die durch sie hervorgerufenen Auswirkungen besitzen unterschiedlich lange Nachwirkzeiträume und sind im Extremfall dauerhaft (z. B. massive Bodenverdichtungen).

Tab. 7: ~~Tab. 6:~~ Baubedingte Wirkfaktoren und Auswirkungen

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen, für Baustraßen und Arbeitsstreifen	Beeinträchtigung von Lebensräumen von Tieren, Beseitigung oder Beeinträchtigung von Gehölzen oder sonstigen Biotopstrukturen, Beeinträchtigung von Oberflächengewässern mit Umfeld, vorübergehende und langfristige Schädigung von Böden, Beeinträchtigung von Klimafunktionsräumen, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, Schädigung von Kulturgütern
Bodenbewegungen und Bodenverdichtung	Vorübergehende und langfristige Schädigung von Böden
Verkehrszunahme durch Baustellenverkehr	Beeinträchtigungen in Siedlungs- und Erholungsbereichen sowie auf landwirtschaftlichen Flächen
Emissionen (Lärm, Erschütterungen, Licht, Schadstoffe, Staub, Abwasser)	Störeinflüsse auf Menschen, Bauwerke und die Tierwelt (Vertreibung störanfälliger Arten), Beeinflussung von Böden, Grundwasser, Oberflächengewässern und Lufthygiene
Entstehung von Abwasser und Abfall	Beeinflussung von Böden, Grundwasser und Oberflächengewässern
Temporäres Trockenlegen kurzer Gewässerabschnitte	Beeinträchtigung der Fließgewässerbiozönose
Arbeiten im Bereich potenzieller Altlasten	Mobilisierung von Schadstoffen

Anlagebedingte Wirkfaktoren rufen in der Regel dauerhafte Auswirkungen hervor.

Tab. 8: ~~Tab. 7:~~ Anlagebedingte Wirkfaktoren und Auswirkungen

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Flächenversiegelung für die Trasse, Bauwerke, bahnbegleitende Wege und querende Straßen	Verlust von Lebensräumen von Tieren, Verlust von Gehölzen oder sonstigen Biotopstrukturen, von Böden, Klimafunktionsräumen, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, Verlust von Kulturgütern
Flächen, die im Rahmen des Vorhabens modelliert werden (i. A. Böschungen an der Trasse und an den Querungsbauwerken sowie die Retentionsflächen, Aufwuchsbeschränkung in trassenparallelen Waldbereichen)	Verlust von Lebensräumen für Tiere und Verlust von Vegetationsstrukturen (teilweise wiederherstellbar), Veränderung der Bodenfunktionen, der Klimafunktionsräume und des Landschaftsbildes
Erstellung von Bauwerken und technischen Einrichtungen	Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, von Sichtbeziehungen, der Erholungseignung und von klimatischen Austauschprozessen, Gefährdung von Tieren (Vögeln) durch Kollision mit Oberleitungen
Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch Bauwerke	Beeinträchtigung der Mobilität des Menschen und von Funktionsbeziehungen der Tierwelt
Gewässerquerung	Beeinflussung von Oberflächengewässern (Gewässergüte, Gewässerstrukturgüte, Beeinträchtigung von Gewässerlebensräumen)

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Bau von Entwässerungssystemen, Ableitung von Niederschlagswasser	Beeinflussung von Oberflächengewässern und der Grundwasserneubildung

Tab. 9: ~~Tab. 8:~~ Betriebsbedingte Wirkfaktoren und Auswirkungen

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Emission von Schadstoffen	Beeinflussung von Böden, Grundwasser, Oberflächengewässern, Vegetation und Lufthygiene
Zugverkehr	Unfallrisiko für bestimmte Tierarten / Tiergruppen, Barrierewirkungen (z. B. bei Großsäugern)
Emissionen (Lärm, Erschütterungen und magnetische Wellen)	Störeinflüsse auf Menschen und die Tierwelt (Vertreibung störanfälliger Arten)
Maßnahmen zur Vegetationskontrolle (Einsatz von Herbiziden)	Beeinträchtigung von Böden, Grundwasser, Oberflächengewässern und Vegetation
Potenzielle Havarien und Leckagen in Folge von Unfällen oder Betriebsstörungen	Gefahr der Beeinträchtigung von Böden, Grundwasser, Oberflächengewässern und Vegetation

1.4 Vorgehensweise und Methodik

1.4.1 Grundlagen (Leitbilder, Zielsysteme)

Die Leitbilder, an denen die Bewertung der einzelnen Schutzgüter ausgerichtet wird, werden in der Regel der übergeordneten Planung wie dem Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg, dem Regionalplan Südlicher Oberrhein, dem Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg und dem Umweltplan Baden-Württemberg entnommen. Für einzelne Schutzgüter werden auch spezielle Fachveröffentlichungen herangezogen, die die Leitbilder und Zielsysteme zum Teil sehr differenziert und lokal angepasst definieren.

Die Quellen für die Leitbilder und Zielsysteme werden in den jeweiligen Schutzgutkapiteln genannt und erläutert.

1.4.2 Methodisches Verfahren

Bei der methodischen Vorgehensweise ist zu unterscheiden in die grundsätzliche Gliederung der Umweltverträglichkeitsstudie und die Methodik zur Bearbeitung der einzelnen Schutzgüter.

1.4.2.1 Vorgehensweise bei der Erarbeitung der Umweltverträglichkeitsstudie

Die Vorgehensweise bei der Erarbeitung der Umweltverträglichkeitsstudie für den Planfeststellungsabschnitt 8.1 der geplanten Ausbau- / Neubaustrecke Karlsruhe - Basel orientiert sich an § 1 UVPG a. F., in dem gefordert wird, dass Auswirkungen auf die Umwelt umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet werden sollen. Hierbei sind die in § 2 UVPG a. F. aufgelisteten Umweltbereiche / Schutzgüter zu betrachten. Art und Umfang der Untersuchungen richten sich - im Hinblick auf eine möglichst hohe Aussagekraft - nach den Besonderheiten von Vorhaben und Untersuchungsraum.

Darüber hinaus orientiert sich die Erarbeitung der UVS an allgemein anerkannten Methoden zur Ermittlung von Umweltauswirkungen von Schienenverkehrsprojekten, insbesondere am „Umweltleitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen“ des Eisenbahn-Bundesamtes in der Fassung vom August 2014.

Eine wichtige Grundlage für die anstehenden Untersuchungen bilden die im Jahr 2012 durchgeführte und im Jahr 2017 aktualisierte Biotoptypen- und Nutzungsstrukturkartierung im Maßstab 1 : 5.000

unter Verwendung des Kartierschlüssels der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW 2009) sowie die in den Jahren 2002 und – zur Aktualisierung des Datenbestandes bzw. als ergänzende faunistische Kartierungen vor dem Hintergrund des besonderen Artenschutzes – 2010 bis 2013 durchgeführten Sonderuntersuchungen, [für die in den Jahren 2017/18 eine erneute Aktualisierung erfolgte](#). Im Rahmen der Erarbeitung von Natura 2000-Verträglichkeitsstudien wurden gesonderte Kartierungen in den Natura 2000-Gebieten durchgeführt.

Die Biotoptypen- und Nutzungsstrukturkartierung stellt zusammen mit den raumplanerischen Nutzungsfestsetzungen (Flächennutzungspläne, Bebauungspläne und Satzungsbeschlüsse zu im Verfahren befindlichen Bebauungsplänen) die Grundlage für die flächendeckende Bestandskarte (Anlage 0) des Gesamtuntersuchungsraums dar.

In der UVS erfolgt zunächst für jeden Umweltbereich und jedes Umweltschutzgut eine Bestandserfassung und Bewertung der aktuellen Umweltsituation anhand der aktuellen Flächennutzungen. Die ausgewerteten Bestandsunterlagen zu den jeweiligen Schutzgütern werden zu Anfang jeden Schutzgutkapitels unter dem Punkt „Grundlagen“ aufgelistet. Im Text wird bei Bedarf mit der jeweils zugeordneten Nummer auf die entsprechende Grundlage verwiesen. Gegenstand der Beurteilung sind die Wertigkeit und die Empfindlichkeit der Schutzgüter. In diesem Zusammenhang werden auch bestehende Vorbelastungen erhoben und in die Bewertung einbezogen.

Die Ermittlung der Projektwirkungen ist die zweite Voraussetzung zur Beurteilung der Eingriffe in die Umwelt. Sie ist am aktuellen Planungsstand orientiert und auf die einzelnen Umweltbereiche / Schutzgüter bezogen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die Berücksichtigung von Sekundärwirkungen (Wechselwirkungen), die sich erst durch die Veränderung eines Zwischenmediums auf ein Schutzgut auswirken können.

Die Projektwirkungen werden in bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen untergliedert. In diesem Schritt werden auch mögliche Entlastungs- und Positivwirkungen des geplanten Vorhabens aufgezeigt.

Auf die beiden genannten Schritte aufbauend erfolgt die Erarbeitung der Bewertung des projektbedingten Konfliktpotenzials. Auf formalisierte Bewertungsverfahren mit einheitlichen Wertstufen wird in der UVS verzichtet. Das ermittelte Konfliktpotenzial wird in verbal-argumentativer Weise dargelegt, wobei je nach Umweltbereich / Schutzgut, Projektwirkung und Datengrundlage unterschiedliche Bewertungsskalen angewandt werden. Im Allgemeinen wird auf eine fünfstufige ordinale Skala zurückgegriffen, bei einzelnen Themenbereichen werden jedoch auch Kardinalskalen (z. B. für Flächenbedarf, Lärmimmissionen) verwendet.

Im jeweiligen schutzgutbezogenen Kapitel „Auswirkungen des Vorhabens“ werden die konkreten Umweltauswirkungen durch die Verknüpfung der Ergebnisse aus der Bestandsbewertung, unter besonderer Berücksichtigung der spezifischen Empfindlichkeit, mit den möglichen Projektwirkungen ermittelt und anhand der im Kapitel „Konfliktpotenzial“ hergeleiteten Bewertungsmatrices bewertet.

In der Konfliktanalyse wird auch auf mögliche Wechselwirkungen der einzelnen Umweltbereiche / Schutzgüter eingegangen. Unter Wechselwirkungen werden dabei die vielfältigen Beziehungen zwischen Menschen, Tieren, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft sowie Kultur- und sonstigen Sachgütern verstanden, die in den Prüfprozess einbezogen werden, um bei der Prognose und der Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens auch die Vernetzung der Umweltkomponenten entsprechend zu berücksichtigen.

Bei der Diskussion der Null-Variante (Weiterentwicklung des Status quo), die als Vergleichsgrundlage für die Bewertung der durch die Projektrealisierung entstehenden Konflikte dient, wird von einem Prognosezeitraum bis ins Jahr 2025 ausgegangen.

Auf der Grundlage der ermittelten Konflikte werden Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen benannt. Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen und der verbleibenden unvermeidbaren Beeinträchtigungen werden im Vorgriff auf die Landschaftspflegerische Begleitplanung Vorschläge für Kompensationsmaßnahmen erarbeitet.

Den Abschluss der Umweltverträglichkeitsstudie bildet eine allgemeinverständliche Zusammenfassung der im Zuge der Studie durchgeführten Arbeiten und ermittelten Ergebnisse, die in die UVS und in den technischen Erläuterungsbericht (Ordner 1 der Planfeststellungsunterlagen) integriert ist.

Die Bearbeitung der Umweltverträglichkeitsstudie erfolgt im Maßstab 1 : 5.000. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt zur Verbesserung der Übersichtlichkeit zum Teil auch im Maßstab 1 : 10.000.

Die Ergebnisse der UVS fließen in die Landschaftspflegerische Begleitplanung ein. Die Landschaftspflegerische Begleitplanung konkretisiert die Ergebnisse in Hinblick auf die höhere Aussageschärfe im Maßstab 1 : 1.000 und führt eine detaillierte, flächenscharfe Bilanzierung der Eingriffe und der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen durch. Neben den naturschutzfachlichen Maßnahmen im Zuge der Eingriffsregelung werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan auch die jeweils erforderlichen forstrechtlichen, die artenschutzrechtlichen und die Natura 2000-Maßnahmen in zur rechtlichen Sicherung benötigten Art und Weise dargestellt.

1.4.2.2 Methodik zur Bearbeitung der einzelnen Schutzgüter

Die Methodik zur Bearbeitung der einzelnen Schutzgüter unterscheidet sich von Schutzgut zu Schutzgut. Dies ist zum Einen bedingt durch die spezielle Ausprägung jedes einzelnen Schutzgutes, das eine differenzierte Art der Bearbeitung unumgänglich macht oder nahe legt, zum Anderen durch die jeweilige Datenlage. Im Scoping wurden die Leitlinien der Vorgehensweise schutzgutbezogen festgelegt. Diese Leitlinien wurden übernommen, präzisiert und angewandt.

In den jeweiligen Schutzgutkapiteln wird die angepasste Vorgehensweise detailliert vorgestellt.

1.4.2.3 Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie

In Artikel 6 Abs. 3 der Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie (in nationales Recht umgesetzt durch § 31 - 36 BNatSchG) wird bestimmt, dass für Pläne und Projekte, die Natura 2000-Gebiete (FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete) einzeln oder in Zusammenwirkung mit anderen Plänen oder Projekten erheblich beeinträchtigen können, eine Prüfung auf Verträglichkeit mit den für dieses Gebiet festgelegten Erhaltungszielen erforderlich ist (vgl. § 34, Abs. 1 BNatSchG). Dies gilt nicht nur für Pläne und Projekte innerhalb eines Schutzgebietes, sondern auch für solche, deren Auswirkungen von außen in das Gebiet hineinwirken können.

Im PfA 8.1 liegen folgende Natura 2000-Gebiete:

Tab. 10: Natura 2000-Gebiete im PfA 8.1

Natura 2000-Gebiete			
Nummer	Bezeichnung	Betroffenheit durch die ABS/NBS Karlsruhe - Basel	Durchgeführte Untersuchungen
7712-341	FFH-Gebiet Taubergießen, Elz und Ettenbach	Keine Betroffenheit im PfA 8.1	FFH-Verträglichkeitsstudie für den PfA 8.0
7912-311	FFH-Gebiet Mooswälder bei Freiburg	Gebiet wird in Bündelung mit der BAB A5 randlich beansprucht	FFH-Verträglichkeitsstudie
7912-442	Vogelschutzgebiet Kaiserstuhl	Keine direkte Betroffenheit	Vogelschutz-Verträglichkeitsstudie

Für Natura 2000-Gebiete, für die eine erhebliche Beeinträchtigung durch das Projekt nicht ausgeschlossen werden kann, wird separat zu den Untersuchungen der UVS eine FFH- bzw. Vogelschutzverträglichkeitsstudie als Grundlage für die Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung im Sinne des § 34 BNatSchG erstellt.

Hierfür wurden die nachfolgend aufgelisteten Sonderuntersuchungen durchgeführt:

Tab. 11: Sonderuntersuchungen in Natura 2000-Gebieten

FFH-Verträglichkeitsstudie 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“; PfA 8.1 und 8.2
<ul style="list-style-type: none"> • Sonderuntersuchungen Fledermäuse: 2002 - 2004, 2009, 2010 und 2017/18 • Sonderuntersuchungen Bachneunauge, Groppe, Kleine Flussmuschel, Dohlenkrebs 2002, 2007, 2010, 2013 und 2017 • Sonderuntersuchungen Helm-Azurjungfer, Großer Feuerfalter, Gelbbauchunke, Kammmolch 2002, 2010 und 2017 • Sonderuntersuchungen Hirschkäfer 2006, 2007, 2011 und 2017, Heldbock 2006, 2011 • Sonderuntersuchungen Grünes Besenmoos 2002, 2013 und 2017, Rogers Goldhaarmoos 2013 und 2017 • Kartierung der FFH-Lebensraumtypen in den eingriffsnahen Flächen des FFH-Gebiets 2013

Die Ergebnisse der FFH- und Vogelschutz-Verträglichkeitsstudien finden Eingang in die Umweltverträglichkeitsstudie und in den Landschaftspflegerische Begleitplan.

1.4.2.4 Spezieller Artenschutz

Im Rahmen der Planfeststellung sind die artenschutzrechtlichen Regelungen der §§ 44 ff BNatSchG zu beachten. Die Abprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1-4 erfolgt in einer [gesonderten Artenschutzrechtlichen Beurteilung Artenschutzfachbeitrag](#). Gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG sind alle natürlich vorkommenden Vogelarten sowie die in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten relevant. Die Bearbeitung der [Artenschutzrechtlichen Beurteilung Artenschutzfachbeitrags](#) orientiert sich an den Vorgaben des Umwelt-Leitfadens Teil V „Behandlung besonders und streng geschützter Arten in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung“ des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA, Oktober 2012). Für Arten, deren Betroffenheit nicht ausgeschlossen werden kann, wird das Artenblatt gemäß Anhang V-1 des Umwelt-Leitfadens ausgefüllt.

Die im Jahr 2010 und den Folgejahren durchgeführten, mit den Naturschutzbehörden abgestimmten und 2017/18 aktualisierten faunistischen Erfassungen bilden die zentrale Grundlage der Bearbeitung der Artenschutzrechtlichen Beurteilung Artenschutzfachbeitrag.

Die Ergebnisse der Artenschutzrechtlichen Beurteilung Artenschutzfachbeitrag finden Eingang in die Umweltverträglichkeitsstudie und in den Landschaftspflegerischen Begleitplan.

2 Schutzgüter

2.1 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Anlage 1 (Bestand und Bewertung), Anlage 13 (Wesentliche Konflikte), Anlage 14 (Gesamtverkehrslärmbetrachtung)

2.1.1 Grundlagen

- [1] [REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN \(2019\): Regionalplan Südlicher Oberrhein. Konsolidierte Fassung der Gesamtfortschreibung des Regionalplans \(rechtskräftig seit 22.09.2017\), der Teilfortschreibung „Windenergie“ \(rechtskräftig seit 28.12.2018\) sowie der Teilfortschreibung Abfallwirtschaft \(rechtskräftig seit 31.05.2019\). Stand Juni 2019. Freiburg: RVSO](#)
[REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN \(1995\): Regionalplan Südlicher Oberrhein](#)
- [2] STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG: Daten aus dem Landesinformationssystem
- [3] WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Landesentwicklungsplan 2002 Baden-Württemberg
- [4] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND NÖRDLICHER KAISERSTUHL (2002): Flächennutzungsplan
- [5] VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT EMMENDINGEN, TENINGEN, FREIAMT, MALTERDINGEN, SEXAU (2006): Flächennutzungsplan
- [6] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND MARCH-UMKIRCH (2012): Flächennutzungsplan, 2. Fortschreibung, 3. Änderung
- [7] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND DENZLINGEN – VÖRSTETTEN – REUTE (2006): Flächennutzungsplan 2020 mit integriertem Landschaftsplan
- [8] LANDRATSAMT EMMENDINGEN (2012): Der Landkreis in Zahlen
- [9] BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2003): Bundesverkehrswegeplan
- [10] LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Freizeitkarte 1 : 50.000, Blatt 505 Freiburg im Breisgau, Kaiserstuhl, Naturpark Südschwarzwald
- [11] LANDESVERMESSUNGSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2007): Topographische Karte 1 : 25.000 von Baden-Württemberg, Blatt 7812 Kenzingen
- [12] LANDESVERMESSUNGSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2007): Topographische Karte 1 : 25.000 von Baden-Württemberg, Blatt 7912 Freiburg im Breisgau Nordwest
- [13] LANDESVERMESSUNGSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG: Blätter der Deutschen Grundkarte 1 : 5.000 im Untersuchungsraum
- [14] DEUTSCHE BAHN AG, DB SYSTEMTECHNIK, TZF 47, EMF/EMV (2002): Auswirkung niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder durch elektrische Bahnstrecken mit Oberleitung. Betrachtungen zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

- [15] [KREBS+KIEFER FRITZ AG \(2020\): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmlast unter Berücksichtigung der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele](#)
~~[INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER PLAN – SWECO \(2016\): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung unter Berücksichtigung der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele. \(FRITZ-Beratende Ingenieure\) \(Anlage 14 der vorliegenden UVS\)](#)~~
- [16] EISENBAHN-BUNDESAMT (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, 6. Fassung. Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung

Im Text wird durch die in eckigen Klammern gesetzten Ziffern Bezug auf die Quellen genommen.

2.1.1.1 Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen

Die Festlegung des schutzgutbezogenen Untersuchungsraumes von 1.000 m beidseitig der Trasse (vgl. Anlage 1) orientiert sich am Umwelt-Leitfaden des Eisenbahn-Bundesamt (EBA-Leitfaden, Teil III, 2014). Im Rahmen des Schutzgutes Menschen, [einschließlich der menschlichen Gesundheit](#) werden die folgenden Teilbereiche untersucht:

- Raumordnung und Landesplanung,
- Schall,
- Erschütterungen,
- Elektromagnetische Verträglichkeit,
- Einrichtungsbezogene Erholung und Freizeit,
- Wohn- und Arbeitsumfeld.

2.1.1.2 Schutzgutbezogene Leitbilder/Zielsysteme

2.1.1.2.1 Übergeordnete Planungen

Übergeordnete Planungen auf Landes- bzw. Regionalebene stellen der Landesentwicklungsplan (LEP) [3] und der Regionalplan Südlicher Oberrhein [1] dar. ~~Die Fortschreibung des Regionalplanes befindet sich zur Zeit der Bearbeitung der Umweltverträglichkeitsstudie in der Offenlage. Der Regionalplan 1995 ist rechtsverbindlich.~~ Als vorbereitende Bauleitpläne sind die Flächennutzungspläne [4-7] und als verbindliche Bauleitpläne die Bebauungspläne aufzufassen.

Die relevanten Inhalte der Landesentwicklungs- und Regionalplanung sowie der Bauleitplanung sind im Kapitel „Raumordnung und Landesplanung“ dargestellt.

2.1.1.2.2 Schutzgutbezogene Leitbilder

Als Leitbilder im Bezug auf das Schutzgut „Menschen [einschließlich der menschlichen Gesundheit](#)“ werden die Verordnungen zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) zugrundegelegt. Die Verordnungen geben zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft bei

Vorhaben mit schädlichen Umwelteinwirkungen Immissionsgrenzwerte für die zu schützenden Nutzungen an. Folgende Verordnungen liegen neben den in der schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Rechtsgrundlagen und Regelwerken der Beurteilung des betriebsbedingten Konfliktpotenzials zugrunde:

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)
- Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV)
- Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV)

Die Behandlung der Feinstaubproblematik erfolgt innerhalb des Schutzgutes Luft / Klima im Kapitel 2.5.3.3.

Die Beurteilung neu zu bauender oder wesentlich zu ändernder Verkehrswege bleibt nach derzeitiger Rechtslage von der EU-Umgebungslärmrichtlinie unbeeinflusst [15].

Grundlage zur Beurteilung der Erschütterungsimmissionen bildet die DIN 4150-2 (Erschütterungen im Bauwesen - Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden).

Für die baubedingten, im Rahmen der UVS nicht quantifizierbaren Projektwirkungen sind folgende Grundlagen relevant:

- Zweiunddreissigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV)
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift (AVV) zum Schutz gegen Baulärm-Geräuschimmissionen

Die Darstellung der Grenzwerte der jeweiligen Verordnungen erfolgt im Rahmen der Konfliktanalyse bzw. in den schall- und erschütterungstechnischen Untersuchungen.

2.1.2 Methodisches Vorgehen und Datenauswertung

Nachfolgend werden für die einzelnen Teilaspekte des Schutzgutes Menschen, [einschließlich der menschlichen Gesundheit](#) Zielsetzungen und Vorgehensweisen beschrieben.

Raumordnung und Landesplanung

Die Betrachtung der Berücksichtigung der Ziele und Grundsätze der Raumordnung und Landesplanung vollzieht sich auf der Basis des Landesentwicklungsplans und des Regionalplans Südlicher Oberrhein. Es ist zu prüfen, ob die Konformität und Verknüpfbarkeit des Projektes mit den Vorgaben der Raumordnung und Landesplanung gewährleistet ist und welche Konflikte ggf. mit den geplanten und bestehenden Flächennutzungen zu erwarten sind.

Schall

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie ist u. a. zu bewerten, welchen Einfluss das Bauvorhaben hinsichtlich der veränderten Schallsituation auf die Menschen im Umfeld der neuen Eisenbahntrasse haben wird. Hierfür sind nicht nur die Immissionen aus der geplanten Ausbau-/Neubau-strecke, sondern ebenfalls die Geräuschvorbelastung aus den übrigen maßgeblichen Verkehrslärmemittenten (z. B. andere Bahnlinien, Autobahn, Bundesstraßen) zu betrachten. Demgemäß sind diese maßgeblichen Emittenten ebenfalls in ein Schallausbreitungsmodell aufzunehmen.

Hierzu werden für den gesamten Untersuchungsraum die Verkehrslärmimmissionen, resultierend aus sämtlichen maßgeblichen Emittenten, über Schallausbreitungsberechnungen flächendeckend ermittelt.

Dazu wird für den Tag- und den Nachtzeitraum die Situation mit einer Prognose für das Jahr 2025 ohne die Realisierung der Neubaustrecke (Prognose-Nullfall) sowie die Prognosesituation mit Berücksichtigung der Neubaustrecke (Prognose-Planfall) dargestellt.

Anhand dieser Gegenüberstellung in sogenannten Lärmdifferenzkarten erfolgt eine Dokumentation der schalltechnischen Veränderungen im Untersuchungsraum durch die Ausbau-/Neubaustrecke. Hieraus können Aussagen zu den projektbezogenen schalltechnischen Auswirkungen abgeleitet werden. Bei der Gesamtlärmuntersuchung für den Prognoseplanfall mit Ausbau-/Neubaustrecke (vgl. Anlage 14) werden die unter Berücksichtigung der 16. BImSchV erforderlichen Schallschutzmaßnahmen mitbetrachtet, die im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens anhand einer schalltechnischen Untersuchung zur Ermittlung des rechtlichen Anspruchs betroffener Einwohner auf Schallschutz ermittelt werden. Zusätzlich wurden die aus der Kernforderung 3 resultierenden Schallschutzmaßnahmen berücksichtigt.

Erschütterungen

Es ist ferner zu bewerten, welchen Einfluss das Vorhaben hinsichtlich der Erschütterungseinwirkungen auf die Menschen und Bauwerke im Umfeld der neuen Eisenbahntrasse haben wird. Ziel der Untersuchungen muss es sein, unter Einbeziehung realisierbarer Vermeidungs-, Minderungs- und Schutzmaßnahmen und unter Berücksichtigung des Standes der Technik schädliche und nachteilige Erschütterungen auf Menschen und Gebäude zu vermeiden bzw. zu vermindern.

Die gegebenen Ausbreitungsbedingungen für Erschütterungen im Boden bzw. Gelände werden durch Messungen ermittelt. Im Rahmen einer gesonderten erschütterungstechnischen Untersuchung wird eine Prognose der künftigen durch den Bahnbetrieb bedingten Situation erstellt und nach DIN 4150-2 beurteilt. Falls erforderlich, wird eine Ausweisung und Bemessung von Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung der Störeinwirkungen durchgeführt.

Elektrische und magnetische Felder

Zur Ermittlung von ggf. auftretenden Projektwirkungen auf den Menschen durch die Fahrstromleitung erfolgt eine Beurteilung der Auswirkungen gemäß der in der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz festgelegten Grenzwerte auf dem aktuellen Kenntnisstand.

Einrichtungsbezogene Erholung und Freizeit

Über das Wohn- und Arbeitsumfeld hinausgehend liegen im Untersuchungsraum Flächen, die der Erholung und Freizeitnutzung dienen. Ziel der Untersuchung ist es, die projektbedingten Wirkungen auf diese Flächen zu ermitteln und Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung nachteiliger Einflüsse durch das Vorhaben zu entwickeln.

Im Untersuchungsraum werden die Flächen erhoben, welche der Erholung und der Freizeitnutzung dienen. Dabei handelt es sich um Flächen der einrichtungsbezogenen Erholung und Freizeit, wie beispielsweise Sportanlagen, Spielplätze, Grünanlagen etc. Die ermittelten Flächen werden hinsichtlich der zu erwartenden bau-, anlage- und betriebsbedingten Projektwirkungen (Flächenbeanspruchung, Zerschneidung/Trennwirkungen, Verlärmung, u. a.) anhand qualitativer Abschätzungen beurteilt.

Die Erholungsnutzung in der freien Landschaft wird zusätzlich im Rahmen des Schutzgutes Landschaft betrachtet.

Wohn- und Arbeitsumfeld

Die Zielsetzung bei der Behandlung des Themenkomplexes Wohn- und Arbeitsumfeld liegt in der Darstellung und Bewertung des menschlichen Umfeldes als Wohn- und Arbeitsraum hinsichtlich ausgehender Projektwirkungen unter Berücksichtigung von Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen.

Das Wohn- und Arbeitsumfeld wird auf der Grundlage vorhandener Unterlagen wie Nutzungsformen und deren Ausprägung einschließlich der Ergebnisse aus schall- und erschütterungstechnischer Untersuchung, den Aussagen zu elektromagnetischen Feldern sowie zu Freizeit und Erholung charakterisiert.

Darauf aufbauend werden die projektbedingten positiven und negativen Auswirkungen auf das Wohn- und Arbeitsumfeld ermittelt und Vorschläge zu Vermeidungs-, Minderungs- und, soweit erforderlich, Kompensationsmaßnahmen bezüglich potenzieller negativer Auswirkungen erarbeitet.

2.1.3 Bestand und Bewertung

2.1.3.1 Raumordnung und Landesplanung

2.1.3.1.1 Bestandserfassung

Die Grundsätze des Landesentwicklungsplans (LEP) stellen allgemeine Aussagen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums als Vorgaben für nachfolgende Abwägungs- und Ermessensentscheidungen (§ 3 Nr. 3 des Raumordnungsgesetzes (ROG) vom 18. August 1997, zuletzt geändert 2005) dar. Die Grundsätze der Raumordnung begründen eine Berücksichtigungspflicht bei Abwägungs- und Ermessensentscheidungen (§ 4 ROG). Die Ziele des LEP werden im Regionalplan Südlicher Oberrhein räumlich und sachlich präzisiert.

~~Ein wichtiges Ziel~~ Ein Grundsatz des Regionalplans Südlicher Oberrhein ist, dass das in der Region vorhandene Schienennetz kapazitätsorientiert weiterentwickelt wird [1, S. 104].

Der Untersuchungsraum des PfA 8.1 erstreckt sich im westlichen Teil des Landkreises Emmendingen bzw. im nördlichen Teil des Landkreises Breisgau-Hochschwarzwald.

In den Kommunen entlang des PfA 8.1 lebten in den angegebenen Jahren insgesamt rund ~~31.000~~ ~~30.000~~ Einwohner.

Gemeinde	Einwohner
Gemeinde Riegel, gesamt	3.838 (2010)
Gemeinde Malterdingen, gesamt	3.250 (2018) 3.015 (2010)
Gemeinde Teningen, gesamt	12.129 (2019) 11.530 (2015)
Gemeinde Reute, gesamt	2.859 (2019) 2.929 (2014)
Gemeinde March, gesamt	9.302 (2019) 8.984 (2015)

Quelle: aktuelle Internet-Daten der Gemeinden

Zwischen 1840 und 1855 vollzog sich der Bau der Rheintalbahn (Rtb) als „Badische Hauptbahn“ zwischen Karlsruhe und Basel. Diese älteste Bahnstrecke der DB AG ist die wichtigste nördliche Zufahrt zu den Schweizer Alpenpässen. Die derzeit vorhandenen Kapazitäten der Strecke, die zu den am stärksten belasteten Bahnstrecken Deutschlands zählt, sind bereits erschöpft und genügen damit nicht zur Bewältigung der in Zukunft weiter anwachsenden Verkehrsströme. Der viergleisige Aus- und Neubau der bislang zweigleisigen Rheintalbahn wird im Bereich zwischen Karlsruhe und Offenburg bereits umgesetzt und wurde z. T. in Betrieb genommen.

Die geplante ABS/NBS verläuft im Planfeststellungsabschnitt 8.1 innerhalb der Randzonen um die Verdichtungsräume Emmendingen und Freiburg [1, 3].

Hinsichtlich der Verkehrsinfrastruktur spielt neben der Rheintalbahn die BAB A 5 für den Fernverkehr in Nord- und Südrichtung die bedeutendste Rolle. Die ebenfalls Nord-Süd-verlaufende B 3 verbindet die Städte und Gemeinden entlang der Vorbergzone des Schwarzwaldes.

Im Bereich des Planfeststellungsabschnitts 8.1, jedoch außerhalb des Untersuchungsraums, befindet sich als Gewerbe- und Industriestandort das Mittelzentrum Emmendingen. Die Gemeinden mit Eigenentwicklung Riegel und Malterdingen stellen Gewerbebestandorte dar. Die unmittelbar westlich von Emmendingen gelegene Gemeinde Teningen ist im Regionalplan als Gewerbe- und Industriestandort ausgewiesen. Riegel, Malterdingen, Teningen und Emmendingen sind Gemeinden innerhalb der LEP-Entwicklungssachse (Bühl) – Offenburg – Lahr – Emmendingen – Freiburg – Müllheim/Neuenburg (Rheinübergang – Lörrach/Weil am Rhein). Die Gemeinden im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes Nimburg, Bottingen, Holzhausen, Oberreute, Unterreute und Schupfholz liegen außerhalb von Entwicklungsachsen.

Im Einzelnen sind in den Ortslagen der Gemeinden des trassennahen Untersuchungsraums folgende Zuwächse innerhalb der Siedlungsstruktur geplant [bzw. umgesetzt](#):

Bereich Bebauung:

Riegel: Flächennutzungsplan Gemeindeverwaltungsverband Nördlicher Kaiserstuhl, 2002 [4]:

- Gewerbebauflächen, insgesamt 15,0 ha „Kleinfeldede“, Entfernung zur geplanten Trasse ca. 0,5 km westlich
- Sportanlagen, ca. 6,1 ha zwischen Regio-S-Bahn-Linie und L 113, Entfernung zur geplanten Trasse ca. 0,3 km östlich
- Teningen: Verwaltungsgemeinschaft Emmendingen, Teningen, Freiamt, Malterdingen, Sexau (1998): Flächennutzungsplan, 1. Änderung [5]:
- Erweiterung Gewerbegebiet „Rohrlache“, ca. 5,2 ha, Entfernung zur geplanten Trasse ca. 0,6 km östlich

Unterreute: Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan Gemeindeverwaltungsverband Denzlingen – Vörstetten – Reute (2007) [7]:

- Erweiterung Friedhof, Entfernung zur geplanten Trasse ca. 0,8 km östlich

Holzhausen: Flächennutzungsplan GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND MARCH-UMKIRCH, 2012 [6]:

- Wohngebiet „Hohlenacker“, ca. 2,80 ha, Entfernung zur geplanten Trasse ca. 0,9 km westlich
- Sportanlagen „Lohmatten“ und „Kegelriesmatten“, unmittelbar westlich an BAB A5 angrenzend

In Riegel und Malterdingen soll keine über die Eigenentwicklung hinausgehende Siedlungstätigkeit stattfinden, während die Entwicklung der Siedlungsbereiche von Teningen darüber hinaus die Bevölkerungszunahme infolge Migration, die Vergrößerung des Arbeitsplatzangebots und die Erweiterung des Angebots an Dienstleistungen und Versorgungseinrichtungen zu berücksichtigen hat [1].

Im Untersuchungsraum werden die Flächen außerhalb der bebauten Bereiche überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Forstwirtschaftlich genutzte Flächen sind bei Riegel (Gemeindewald) und bei Teningen (Unterwald, Teningen Allmend) vorhanden.

Bereich Verkehr:

- Sechststreifiger Ausbau der BAB A5 (Ausbauzeitplan liegt nicht vor)
- Gemeindeverbindungsstraße Emmendingen - Teningen

Bestehende Schutz- und Beschränkungsbereiche

- ~~Die Richtfunkstrecken sind vor baulichen Beeinträchtigungen und Hindernissen zu schützen. Zur Sicherung einer einwandfreien Qualität im Richtfunkverkehr muss zwischen den Richtfunkantennen bzw. Empfangsstationen freie optische Sicht herrschen. Es muss daher ein Bereich mit Radius 100 m um die „optische Sichtlinie“ von jeglichen Hindernissen freigehalten werden.~~
- ~~Die Bauverbotszone für Hochbauten nach § 9 des Fernstraßengesetzes (FStrG) legt fest, dass im Abstand von 40 m vom befestigten Fahrbahnrand von Bundesautobahnen und im Abstand von 20 m vom befestigten Fahrbahnrand von Bundesstraßen die Errichtung jeglicher Art von Hochbauten nicht zulässig ist.~~

Zur Betroffenheit bestehender Schutz- und Beschränkungsbereiche vgl. Kap. 2.1.6.1.

2.1.3.1.2 Vorbelastung

Vorbelastungen ergeben sich aus dem konkurrierenden Flächenbedarf zwischen den einzelnen Flächennutzungen wie beispielsweise Siedlungs-, Verkehrsflächen sowie landwirtschaftliche Nutzflächen. Entwicklungen und Zuwächse von Nutzungsstrukturen vollziehen sich zu Lasten anderer Flächennutzungen.

~~Die raumordnerischen Zielsetzungen wie Weiterentwicklung als Wirtschaftsraum und Entwicklung der Siedlungsflächen sowie der Versorgungs- und Verkehrsinfrastruktur haben der Erhaltung einer menschenwürdigen und naturgerechten Umwelt Rechnung zu tragen [1].~~

2.1.3.1.3 Bestandsbewertung

Durch die Verkehrsinfrastruktur innerhalb der Entwicklungsachsen kommt es einerseits zu Belastungen der Siedlungsräume, andererseits verbessert sie die Standortbedingungen für die Industrie, für Dienstleistungen und für die Wohnfunktion. Der Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsflächen vollzieht sich überwiegend zu Lasten landwirtschaftlicher Nutzflächen.

Die Nord-Süd-Achse im Oberrheintal besitzt für die regionale Entwicklung höchste Bedeutung. Ihre Verkehrsinfrastruktur soll an die steigenden Anforderungen des internationalen Austausches angepasst werden. Zur Bewältigung des zunehmenden Straßenverkehrsaufkommens sind Ausbaumaßnahmen an den bestehenden Verkehrswegen erforderlich. Unter Berücksichtigung von Mehrverkehren erfordert die restriktionsfreie Abwicklung des schienengebundenen ÖPNV Ausbaumaßnahmen an der bestehenden Rheintalbahn.

2.1.3.2 Schall

2.1.3.2.1 Bestandserfassung (Schall)

- [1] KREBS+KIEFER FRITZ AG (2020): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung Ermittlung von Schienenverkehrslärmimmissionen auf der Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) und der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele
- ~~INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜBLER PLAN – SWECO (2016): Ausbau und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung von Schienenverkehrslärmimmissionen auf der Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) und der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele (FRITZ BERATENDE INGENIEURE)~~
- [2] KREBS+KIEFER FRITZ AG (2020): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung unter Berücksichtigung der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele
- ~~INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜBLER PLAN – SWECO (2016): Ausbau und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung unter Berücksichtigung der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele. (FRITZ Beratende Ingenieure) (Anlage 14 der vorliegenden UVS)~~

Die wesentlichen Lärmquellen im Untersuchungsraum sind der Straßen- und der Schienenverkehr. Den einzigen Emittenten von Schienenverkehrslärm stellt im nördlichen Teil des PfA 8.1 die Rheintalbahn dar. Straßenverkehrsbedingte Lärmemissionen gehen von der BAB A5, den Landesstraßen L 113, L 114 und L 187, den Kreisstraßen K 5114, K 5140, K 5130, K 5141 und K 5131 sowie, im nördlichen Teil des PfA 8.1, von der B 3 aus.

Bestehende Schallschutzanlagen entlang der BAB A5 sind die Schallschutzwand bei Bahnstation Riegel-Malterdingen und die Lärmschutzwälle zwischen Gewerbegebiet Rohrlache und Industriegebiet Waidplatz (Teningen) sowie bei Holzhausen (March) und Unterreute.

Mit Ausnahme der Siedlungsflächen mit Wohn- und Mischgebieten bei der Bahnstation Riegel-Malterdingen befinden sich unmittelbar benachbart zur BAB A 5 Gewerbegebiete (Teningen Gewerbegebiete Rohrlache, Waidplatz, Gewerbegebiet von Holzhausen). Die Darstellung der Siedlungsgebiete innerhalb des Untersuchungsraums erfolgt in den Anlagen 0 und 1.

2.1.3.2.2 Vorbelastung

Im Betrachtungsraum ist eine Lärmbelastung durch die vorhandene Infrastruktur des Straßenverkehrs und, im nördlichen Teil des PfA 8.1, des Schienenverkehrs gegeben. Der Betrieb der bestehenden Rheintalbahn belastet die Wohn- und Mischgebiete bei der Bahnstation Riegel-Malterdingen und das Gewerbegebiet von Malterdingen. Der Verkehr auf den im Untersuchungsraum maßgebenden Straßenverkehrswegen, hauptsächlich der BAB A5, führt zu Schallimmissionen in die benach-

barten Siedlungsgebiete von Riegel (Wohn-, Misch-, Gewerbegebiete), Malterdingen (Gewerbegebiet), Teningen, Nimburg, Bottingen (jeweils Wohn-, Misch-, Gewerbegebiete) sowie Ober-/Unterreute, Schupfholz und Holzhausen (Wohn-, Misch-, Gewerbegebiete). Außerhalb der geschlossenen Siedlungsflächen sind südlich Riegel, westlich Teningen sowie bei Bottingen, Ober-/Unterreute und Schupfholz Wohngebäude im Außenbereich von Verkehrslärmimmissionen betroffen.

2.1.3.2.3 Bestandsbewertung (Schall)

Zur Beurteilung der Schallbelastung wurde eine schalltechnische Untersuchung zu den Gesamtlärmeinwirkungen aus Straßen- und Schienenverkehr im Zusammenhang mit dem Vorhaben durchgeführt (Anlage 14). Innerhalb des PfA 8.1 wird das Umfeld der BAB A5 bereits heute erheblich mit Lärm belastet. Für den Prognose-Nullfall (d. h. ohne eine Realisierung des Projektes) wurden folgende Ergebnisse ermittelt:

Die Gesamt-Verkehrslärmsituation in den Siedlungsbereichen des Untersuchungsraums wird i. W. geprägt von Emissionen der BAB A 5 und, im nördlichen Teil, von der Rheintalbahn und der B 3. Entlang der BAB A5 treten Lärmpegel auf, die in einem Korridor von rund 400 m einen Beurteilungspegel von 60 dB(A) nachts überschreiten. Besonders betroffen von Verkehrslärmimmissionen werden auf Grundlage des Prognose-Nullfalles der schalltechnischen Untersuchung die Ortslagen von ~~Waldsiedlung Riegel, und das Gewerbegebiet Malterdingen, Teningen, Nimburg, Bottingen, Unterreute und Holzhausen sowie Wohngebäude im Außenbereich sein~~ (Bereich von insgesamt rund 1.200 m Breite beiderseits der Rtb mit Belastungen nachts bis zu 60 dB(A), Prognosehorizont 2025; ~~Gesamtverkehrslärm-Beurteilungspegel in direkter Trassennähe der BAB bis ca. 70 dB(A)). Für Riegel-Bahnstation und Malterdingen wirkt sich die Rtb bzw. die Durchfahrt der B 3 besonders ungünstig aus. Im Nordosten des PfA 8.1 werden die Ortslagen innerhalb des Nachtzeitraumes durch die Rheintalbahn deutlich stärker belastet als durch den Straßenverkehr.~~

2.1.3.3 Erschütterungen

2.1.3.3.1 Bestandserfassung (Erschütterungen)

- [1] INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER-PLAN - GRONTMIJ (2014): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Erschütterungstechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der schienenverkehrsinduzierten Immissionen aus Erschütterungen und sekundärem Luftschall (FRITZ BERATENDE INGENIEURE)

Erschütterungsimmissionen sind im Bundes-Immissionsschutzgesetz wie Schallereignisse als schädliche Umwelteinwirkungen definiert (vgl. § 3 (1) i.V.m. (2) BImSchG):

„Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne dieses Gesetzes sind Immissionen ...“. Immissionen im Sinne dieses Gesetzes sind (...) Erschütterungen und ähnliche Umwelteinwirkungen.“

Festgelegte Grenzwerte für Erschütterungen aus dem Eisenbahnbetrieb gibt es nicht. Es gibt auch keine gesetzlichen Regelungen zur Durchführung von Beweissicherungsmessungen. Daher wird bei der Beurteilung der Auswirkungen von Erschütterungen auf technische Regelwerke zurückgegriffen, die bundesweit allgemein angewendet werden und auch hier im konkreten Fall einschlägig sind.

Beim Betrieb von schienenengebundenen Fahrzeugen entstehen Schwingungsemissionen, die über das Erdreich auf nahegelegene Baukörper übertragen werden. Die auftretenden Schwingungsemissionen können vom Menschen als mechanische Bauwerksschwingungen wahrgenommen werden

und können zu Beeinträchtigungen des Wohlbefindens führen. Darüber hinaus können dauerhafte Schäden an Gebäuden auftreten.

Die Intensität der Erschütterungsimmissionen wird in der linear verlaufenden Wahrnehmungsstärke KB ausgedrückt. Werte von ca. KB 0,1 - 0,4 sind gerade noch vom Menschen wahrnehmbar, etwa bei KB 10 ist mit Bausubstanzschäden zu rechnen.

Da der - luftbereifte - Kfz-Verkehr bezüglich Erschütterungsimmissionen als nicht erheblich betrachtet werden kann, bestehen Vorbelastungen durch Erschütterungen hauptsächlich entlang der Rheintalbahn.

Eine ausführliche Beschreibung der erschütterungstechnischen Zusammenhänge kann der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] entnommen werden. Die Darstellung der Siedlungsbereiche innerhalb des Untersuchungsraums erfolgt in den Anlagen 0 und 1.

2.1.3.3.2 Vorbelastung

Durch den Betrieb der bestehenden Rheintalbahn entstehen Erschütterungsimmissionen in benachbarte Siedlungsbereiche. Aufgrund ihrer trassennahen Lage sind das Wohn- und Mischgebiet bei der Bahnstation Riegel-Malterdingen sowie das Gewerbegebiet von Maltedingen, das Gewerbegebiet Rohrlache (Teningen) und das Industriegebiet Waidplatz (Teningen) betroffen.

2.1.3.3.3 Bestandsbewertung (Erschütterungen)

Durch den Betrieb der bestehenden Rtb kommt es zu Erschütterungsimmissionen in trassennahe Gebäude im nördlichen Teil des PfA 8.1. Betroffen ist hiervon lediglich das Gewerbegebiet Malterdingen und der Riegeler Ortsteil Bahnstation Riegel-Malterdingen sowie das Gewerbegebiet Rohrlache (Teningen) und das Industriegebiet Waidplatz (Teningen).

2.1.3.4 Elektrische und magnetische Felder

2.1.3.4.1 Bestandserfassung (Elektrische und magnetische Felder)

Vorhandene Unterlagen

- [1] DEUTSCHE BAHN AG, ZENTRALBEREICH BASISTECHNOLOGIEN (1996): Auswirkungen niederfrequenter, elektrischer und magnetischer Felder durch elektrische Bahnstrecken mit Oberleitung. Betrachtungen zur Umweltverträglichkeitsprüfung
- [2] [REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN \(2019\): Regionalplan Südlicher Oberrhein. Konsolidierte Fassung der Gesamtfortschreibung des Regionalplans \(rechtskräftig seit 22.09.2017\), der Teilfortschreibung „Windenergie“ \(rechtskräftig seit 28.12.2018\) sowie der Teilfortschreibung Abfallwirtschaft \(rechtskräftig seit 31.05.2019\). Stand Juni 2019. Freiburg: RVSO](#)
[REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN \(1995\): Regionalplan Südlicher Oberrhein](#)
- [3] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG & BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2010): Elektromagnetische Felder im Alltag. 2. überarbeitete Auflage
- [4] DB PROJEKTBAU GMBH, NIEDERLASSUNG SÜDWEST (2015): ABS/NBS Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, Strecke 4280 Bahn-km 184,500 bis Bahn-km 195,889. Zusammenfassung elektromagnetische Verträglichkeit

~~Innerhalb des Untersuchungsraums befinden sich keine Richtfunkstrecken der Telekommunikation [2].~~

Es treten die von folgenden Anlagen ausgehenden niederfrequenten elektrischen und magnetischen Felder auf:

- 15 kV (16 ⅔ Hz)-Fahrleitungen der bestehenden Bahnstrecke im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets
 - Bahnstrecke 4280 Karlsruhe – Basel (Rheintalbahn)
- bestehende 110 kV (16 ⅔ Hz)-Bahnstromleitung (verläuft zwischen PfA-Anfang und Nimburg innerhalb des Untersuchungsraums)
- Abschnitte von Hochspannungs-Freileitungen (380 kV-, 220 kV- und 110 kV / 50 Hz) im Bereich
 - Riegel – Nimburg

Um eine unter Spannung stehende Oberleitung (15 kV, 16 ⅔ Hz) bildet sich ein elektrisches Feld, das direkt unter der Oberleitung bis ca. 2 kV/m betragen kann. Dieses elektrische Feld nimmt mit dem Quadrat der Entfernung ab und wird durch Hindernisse, wie z. B. Wände, Bäume, verzerrt. Innerhalb von Bauwerken vermindert sich, unabhängig vom Baumaterial, das elektrische Feld etwa um den Faktor 15-20 [1].

Relevante Hochfrequenzanlagen (Frequenzbereich zwischen 9 kHz und 10 Mhz) sind im Umfeld von 600 m um die Planung nicht vorhanden [4].

2.1.3.4.2 Vorbelastung

Im Untersuchungsraum besteht eine Vorbelastung durch niederfrequente elektrische und magnetische Felder von Hochspannungs-Freileitungen (Siedlungsgebiete von Riegel) und Oberleitungsanlagen (Siedlungsgebiete von Riegel und Malterdingen). Nach Messungen der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg [3] beträgt die magnetische Flussdichte im Abstand von 50 m von einer 380 kV-Freileitung maximal 5 μ T, die elektrische Feldstärke erreicht am gleichen Messpunkt 0,5 kV/m.

Die Betrachtung zu den Auswirkungen niederfrequenter, elektrischer und magnetischer Felder durch elektrische Bahnstrecken mit Oberleitung [1] wird in ihren wesentlichen Teilen in Kapitel 2.1.6.4 zitiert. Die durch den Bahnbetrieb bedingten Magnetfelder unterliegen tageszeitlichen Schwankungen. Messungen der magnetischen Flussdichte in 30 m Abstand zu den Gleisen ergaben für die Minutenmittel Maximalwerte bis rund 0,25 μ T. Im Extremfall können kurzzeitige Flussdichtespitzen auftreten, die das 10fache der Minutenmittelwerte betragen [3].

Die Lage und der Verlauf der Freileitungen können der Anlage 12 entnommen werden. Angaben zu den von Mobilfunkanlagen im Untersuchungsgebiet erzeugten elektrischen und magnetischen Feldern liegen nicht vor.

2.1.3.4.3 Bestandsbewertung (Elektrische und magnetische Felder)

Die Siedlungsgebiete von Riegel und Malterdingen sowie Teningen reichen bis an die elektrifizierte Rheintalbahn heran. Die magnetische Flussdichte und die elektrische Feldstärke liegen unterhalb der in der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) festgelegten Grenzwerte von 300 μ T bzw. 10 kV/m [1].

Die von LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG & BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2010) angegebenen Immissionswerte für die magnetische Flussdichte und die elektrische Feldstärke an zweigleisigen Fernbahnstrecken liegen deutlich unterhalb der Grenzwerte der 26. BImSchV. Mit 2,5 µT liegen die in Extremfällen auftretenden Flussdichtespitzen immer noch weit unterhalb des Grenzwertes.

Ebenfalls unterhalb der Grenzwerte der 26. BImSchV liegen die Messergebnisse an Hochspannungs-Freileitungen. Abschnitte von Hochspannungs-Freileitungen verlaufen südlich von Bottingen in West-Ost-Richtung durch den PfA. In ihrem Verlauf werden die Siedlungsgebiete von Unterreute und Schupfholz berührt. Die Lage und der Verlauf der Freileitungen können der Anlage 12 entnommen werden.

2.1.3.5 Einrichtungsbezogene Erholung und Freizeit

2.1.3.5.1 Bestandserfassung (Einrichtungsbezogene Erholung und Freizeit)

- [1] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND NÖRDLICHER KAISERSTUHL (2002): Flächennutzungsplan
- [2] VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT EMMENDINGEN, TENINGEN, FREIAMT, MALTERDINGEN, SEXAU (1998): Flächennutzungsplan, 1. Änderung
- [3] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND MARCH-UMKIRCH (1992): Flächennutzungsplan, 2. Fortschreibung
- [4] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND DENZLINGEN – VÖRSTETTEN – REUTE (1988): Flächennutzungsplan
- [5] MAILÄNDER GEO CONSULT GmbH (2001): Luftaufnahmen ABS/NBS – Abschnitt Freiburg Nord - Riegel
- [6] LANDESVERMESSUNGSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1989): Wanderkarte 1 : 50.000, Blatt 6, Kaiserstuhl, Freiburg, Feldberg
- [7] LANDESVERMESSUNGSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG: Blätter der Deutschen Grundkarte 1 : 5.000 im Untersuchungsraum
- [8] [REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN \(2019\): Regionalplan Südlicher Oberrhein. Konsolidierte Fassung der Gesamtfortschreibung des Regionalplans \(rechtskräftig seit 22.09.2017\), der Teilfortschreibung „Windenergie“ \(rechtskräftig seit 28.12.2018\) sowie der Teilfortschreibung Abfallwirtschaft \(rechtskräftig seit 31.05.2019\). Stand Juni 2019. Freiburg: RVSO](#)
~~[REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN \(1995\): Regionalplan Südlicher Oberrhein](#)~~
- [9] STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG: Daten aus dem Landesinformationssystem

Das im Rahmen der Bestandserfassung berücksichtigte Freizeit- und Erholungspotenzial umfasst Sportanlagen, Kleingärten und Spielplätze innerhalb des Untersuchungsraums [1-7] (vgl. Anlage 0). Lärmintensive Freizeitanlagen wie Schießsportanlagen und Motorsportgelände werden nicht als Flächen der schutzwürdigen Erholungs- und Freizeitnutzung berücksichtigt. Keine Berücksichtigung finden darüber hinaus Freizeit- und Erholungseinrichtungen in Gebäuden, z. B. Hallenbäder, Reithallen etc.

Gemeinde Riegel

- Riegel: Sportanlagen im Osten der Gemeinde (zwischen K 5114 und BAB A5). Lage zur geplanten Trasse: ca. 0,1 km östlich.
- Bei Bahnstation Riegel-Malterdingen: Spielplatz im Norden des Ortsteils. Lage zur geplanten Trasse: ca. 0,15 km östlich.
- Bei Bahnstation Riegel-Malterdingen: geplantes Vereinsgelände. Lage zur geplanten Trasse: ca. 0,25 km westlich.

Gemeinde Teningen

- Ortsteil Nimburg: Sportanlagen östlich der Glotter. Lage zur geplanten Trasse: ca. 0,7 km westlich.

Gemeinde Reute

- Ortsteil Unterreute: Spielplatz beim Kirchweg. Lage zur geplanten Trasse: ca. 0,5 km östlich.

Gemeinde March

- Ortsteil Holzhausen: Sportanlage im Osten des Ortsteils. Unmittelbar westlich an die BAB A5 angrenzend.
- Ortsteil Holzhausen: Sportanlage im Südosten des Ortsteils (Nächstmatten). Lage zur geplanten Trasse: ca. 0,4 km westlich.
- Ortsteil Holzhausen: Tennisplätze im Süden des Ortsteils (südlich Nächstmatten). Lage zur geplanten Trasse: ca. 0,6 km westlich.

Gemeinden mit Fremdenverkehrsprädiat (Mineral- bzw. Moorbad, Heilklimatischer Kurort, Erholungsort, Luftkurort oder Kneippkurort) sind im Betrachtungsraum nicht vorhanden [9].

Für die gesamte Region Südlicher Oberrhein ist eine Stärkung des Tourismus als Wirtschaftsfaktor vorgesehen [8]. Einen wesentlichen Bestandteil dieser Entwicklung nimmt dabei der Ausbau der touristischen Infrastruktur ein. Der Schwerpunkt liegt hier vorwiegend in der Schaffung von Erlebnisangeboten, die insbesondere auch jüngere Gäste ansprechen sollen.

2.1.3.5.2 Vorbelastung

Die Flächen mit einrichtungsbezogener Erholungs- und Freizeitnutzung sind durch die Emissionen der bestehenden Verkehrswege mit Lärm belastet.

Für die aufgeführten einrichtungsbezogenen Freizeit- und Erholungsflächen bestehen die folgenden, nicht quantitativ nachgewiesenen Vorbelastungen durch Lärm (nur Bestandsflächen):

Gemeinde Riegel

- Riegel: Sportanlagen im Osten der Gemeinde. Vorbelastung durch Lage zwischen L 113, K 5114 und BAB A5.
- Bei Bahnstation Riegel-Malterdingen: Sportanlage südlich der Riegeler Straße. Vorbelastung durch Lage zwischen Rtb und B3.

Gemeinde Teningen

- Ortsteil Nimburg: Sportanlagen östlich der Glotter. Vorbelastung durch Lage ca. 0,3 km westlich der BAB A5 und durch Bottinger Straße.

Gemeinde Reute

- Ortsteil Unterreute: Spielplatz beim Kirchweg. Vorbelastung durch Lage ca. 0,3 km östlich der BAB A5 und durch Freiburger Straße.

Gemeinde March

- Ortsteil Holzhausen: Waldspielplatz im Norden des Ortsteils. Vorbelastung durch Lage ca. 0,4 km westlich der BAB A5.
- Ortsteil Holzhausen: Sportanlage im Osten des Ortsteils. Vorbelastung durch Lage unmittelbar westlich der BAB A5.
- Ortsteil Holzhausen: Sportanlage im Südosten des Ortsteils (Nächstmatten). Vorbelastung durch Lage ca. 0,4 km westlich der BAB A5.
- Ortsteil Holzhausen: Tennisplätze im Süden des Ortsteils (südlich Nächstmatten). Vorbelastung durch Lage ca. 0,6 km westlich der BAB A5.

2.1.3.5.3 Bestandsbewertung (Einrichtungsbezogene Erholung und Freizeit)

Sportanlagen werden z. T. als Vereinsgelände i. d. R. nur von einem Teil der Bevölkerung genutzt, nehmen jedoch einen großen Teil der für Freizeit und Erholung genutzten Flächen innerhalb der Siedlungsgebiete ein. Sportanlagen sind selbst Quellen für Lärmemissionen. Die Sportanlagen-Lärmschutzverordnung (18. BImSchV) ist seit 1991 rechtskräftig. Neuanlagen müssen die in § 2 der BImSchV angegebenen Immissionsgrenzwerte, die sich auf bestimmte Zeiten beziehen, einhalten. Anwohner von Altanlagen werden daher stärker durch Lärm belastet.

Aufgrund ihrer Nähe zu bestehenden Verkehrswegen ist für die Flächen der einrichtungsbezogenen Freizeit und Erholung z. T. eine deutliche Vorbelastung durch Lärm zugrunde zulegen.

2.1.3.6 Wohn- und Arbeitsumfeld

2.1.3.6.1 Bestandserfassung (Wohn- und Arbeitsumfeld)

- [1] STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2011): Regionale Wohnungsbedarfsvorausrechnung für Baden-Württemberg bis 2020 (SCHMIDT, H. & DE LA CROIX, M.)

- [2] [KREBS+KIEFER FRITZ AG \(2020\): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung Ermittlung von Schienenverkehrslärmimmissionen auf der Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung \(16. BImSchV\) und der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele](#)

~~INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER PLAN – SWECO (2016): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung von Schienenverkehrslärmimmissionen auf der Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) und der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele (FRITZ BERATENDE INGENIEURE)~~

- [3] INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER-PLAN - GRONTMIJ (2014): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Erschütterungstechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der schienenverkehrsinduzierten Immissionen aus Erschütterungen und sekundärem Luftschall (FRITZ BERATENDE INGENIEURE)
- [4] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (2019): Regionalplan Südlicher Oberrhein. Konsolidierte Fassung der Gesamtfortschreibung des Regionalplans (rechtskräftig seit 22.09.2017), der Teilfortschreibung „Windenergie“ (rechtskräftig seit 28.12.2018) sowie der Teilfortschreibung Abfallwirtschaft (rechtskräftig seit 31.05.2019). Stand Juni 2019. Freiburg: RVSO
~~REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1995): Regionalplan Südlicher Oberrhein~~
- [5] KREBS+KIEFER FRITZ AG (2020): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung Ermittlung und Beurteilung der aus dem Baubetrieb resultierenden Geräuschimmissionen
~~Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der aus dem Baubetrieb resultierenden Geräuschimmissionen (FRITZ Beratende Ingenieure)~~
- [6] KREBS+KIEFER FRITZ AG (2020): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung unter Berücksichtigung der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele
~~INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER-PLAN – SWECO (2016): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung unter Berücksichtigung der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele. (FRITZ Beratende Ingenieure) (Anlage 14 der vorliegenden UVS)~~

Zur Charakterisierung des Wohn- und Arbeitsumfeldes lassen sich die folgenden Kriterien heranziehen, welche, einer Untersuchung der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung (1982) zufolge, für das Wohlbefinden der Bevölkerung entscheidend sind:

- Lage und Erreichbarkeit
- Versorgung mit Konsumgütern
- Ruhige Wohnlage
- Grünflächen, Wege und Plätze mit Aufenthaltsqualität
- Optisch wirksame Grünstrukturen

Da diese Kriterien auch für die Qualität des Arbeitsumfeldes entscheidend sind, ist eine zusammenfassende Bewertung von Wohnumfeld und Arbeitsumfeld möglich.

Die Anbindung an den schienengebundenen Nah- und Fernverkehr erfolgt im Untersuchungsgebiet über die Rheintalbahn (Rtb) mit den Bahnhöfen (Bf) Riegel am Kaiserstuhl und Emmendingen, der

unbesetzten Haltestelle (Hstu) Köndringen und dem Haltepunkt (Hp) Teningen. Außer dem Bf Riegel liegen alle Stationen außerhalb (östlich) des Untersuchungsgebietes.

Im Bf Riegel besteht Umsteigemöglichkeit auf die Kaiserstuhlbahn, die ergänzt durch die Breisacher Bahn den Kaiserstuhl mit 16 Stationen umrundet. Der ÖPNV in Richtung Rhein und Schwarzwald erfolgt über Busverkehre bzw. über die Kaiserstuhlbahn bzw. Breisacher Bahn (Fahrtmöglichkeit bis Breisach). Die Unternehmen des schienen- und straßengebundenen öffentlichen Personennahverkehrs sind im Untersuchungsraum im Regio-Verkehrs-Verbund Freiburg (RVF) zusammengeschlossen. Ebenfalls Teil des RVF ist die 1995 gegründete Breisgau-S-Bahn.

Die Versorgung mit Konsumgütern stützt sich zum einen auf die Verkehrsinfrastruktur und zum anderen auf die Zahl und Lage der Handelsbetriebe.

Der Einzelhandel ist im Untersuchungsraum nicht auf wenige Zentren konzentriert, sondern auch auf die Einzelgemeinden verteilt. Innerhalb der Region Südlicher Oberrhein weist der Landkreis Emmendingen (nach der Stadt Freiburg und dem Ortenaukreis) den dritthöchsten Einzelhandelsbesatz auf [1].

Nach dem Bau der Rheintalbahn im 19. Jahrhundert hat das Wachstum der Kommunen dazu geführt, dass die Bahnstrecke z. T. von der Siedlungsfläche umschlossen wurde. Ein Beispiel hierfür sind die Wohn-, Misch- und Gewerbegebiete von Riegel. Durch diese Entwicklung bedingt werden auch Wohngebiete entsprechenden Lärmbelastungen ausgesetzt.

Der Auf- und Ausbau des Verkehrsnetzes für den motorisierten Individualverkehr im 20. Jahrhundert innerhalb und außerhalb der Kommunen führte zu weiteren, in ihrer Auswirkung im Vergleich zum Schienenverkehr höher einzustufenden Lärmbelastungen.

2.1.3.6.2 Vorbelastung

Vorbelastungen des Wohn- und Arbeitsumfeldes ergeben sich in erster Linie durch die im Untersuchungsraum vorhandenen Immissionen von Straßen- und Schienenverkehrslärm in die Wohn-, Misch- und Gewerbegebiete von Riegel, Malterdingen, Teningen, Nimburg, Bottingen, Unterreute, Schupfholz und Holzhausen [2]. Die trassennahen Siedlungsbereiche von Riegel und Malterdingen sind von Erschütterungsimmissionen aus dem Betrieb der Rheintalbahn betroffen [3].

2.1.3.6.3 Bestandsbewertung (Wohn- und Arbeitsumfeld)

Durch die Bandinfrastruktur innerhalb der Entwicklungsachsen des Regionalplans bestehen gute Standortbedingungen für Wohnen, Industrie und Dienstleistungen, insbesondere in der Nähe der zentralen Orte Emmendingen und Freiburg. ~~Riegel und Malterdingen sind Gemeinden mit Eigenentwicklung und Gewerbestandorte. Die Gemeinde Teningen stellt neben ihrer Funktion als Siedlungsbereich einen Gewerbe- und Industriestandort dar. In Gemeinden mit Eigenentwicklung ist Wohnungsbau für den gemeindlichen Bedarf und das Arbeitsplatzangebot gemäß der gewerblichen Funktion (...) weiter zu entwickeln. In den Siedlungsbereichen der Entwicklungsachsen soll vorrangig die Bevölkerungszunahme aus Wanderungen, die Vermehrung und Verbesserung des Angebots an Arbeitsplätzen und die Erweiterung und Verbesserung des Angebots an öffentlichen und privaten Dienstleistungen sowie Versorgungseinrichtungen stattfinden [4].~~

~~Benachbart zum Untersuchungsraum bietet die Stadt Emmendingen mit 50.000 m² die größte Verkaufsfläche im Einzelhandel. Innerhalb des Untersuchungsgebiets liegt die Verkaufsfläche im Einzelhandel zwischen 0,3 und 0,9 m² Verkaufsfläche/Einwohner.~~

Die Infrastruktur des motorisierten Individualverkehrs (MIV) mit der BAB A5, der Bundesstraße B 3 sowie den Landesstraßen L 113, L 114 und L 187, den Kreisstraßen K 5114, K 5140, K 5130, K 5141 und K 5131 und des öffentlichen Personennahverkehrs ermöglicht eine positive Beurteilung der Erreichbarkeit der Wohn- und Arbeitsstätten im Untersuchungsraum.

Die Über- und Unterführungen der Straßen unter bzw. über der bestehenden Rtb stellen behinderungsfreie Kreuzungsmöglichkeiten dar. Verbesserungs- und Ausbaupotenzial bezüglich des ÖPNV ist grundsätzlich vorhanden. Als eine Voraussetzung für die Verbesserung der schienengebundenen verkehrlichen Anbindung wird die Beseitigung von Engpässen auf der Rheintalstrecke gesehen.

Insgesamt betrachtet liegen im Untersuchungsraum verkehrsaufkommens- und geschwindigkeitsbedingt mit der BAB A 5, der B 3 und der Rheintalbahn die bedeutendsten Emittenten für Verkehrslärm westlich der Vorbergzone des Schwarzwaldes. Die B 3 und die Rtb sind nur im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets von Relevanz.

Östlich des Untersuchungsraums weisen die Vorbergzone und der Westrand des Schwarzwaldes relativ ruhige Lagen auf, sofern sie nicht zu nahe an den Durchgangsstraßen liegen. In Richtung Westen nimmt, bedingt durch die BAB A5, die B 3 und die Rtb, die Verlärmung zu.

Innerörtliche und ortsnahe Freizeit- und Erholungspotenziale bieten in unterschiedlichem Maße alle Gemeinden des Untersuchungsraums.

Der Wohnungsneubedarf 2009 bis 2030 und der Wohnungsersatzbedarf bis 2030, bezogen auf den Wohnungsbestand im Landkreis Emmendingen beträgt 11,5 % und liegt damit vor dem Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (9,6 %) an erster Stelle in der Region [1]. Der Bedarf liegt damit über dem Bedarf in der Region (5,6 %) und im Land Baden-Württemberg (7,7 %).

Insgesamt kann für den Untersuchungsraum die Aussage getroffen werden, dass mit Ausnahme der Bereiche, in denen stärkere Beeinträchtigungen durch Lärm und Erschütterungen gegeben sind, eine hohe Qualität des Wohn- und Arbeitsumfeldes besteht.

2.1.4 Status quo-Prognose

Die Projektion des Untersuchungsraumes in die Zukunft, unter der Annahme, dass das geplante Vorhaben nicht realisiert wird (Status quo-Prognose), ermöglicht einen qualitativen Vergleich mit den voraussichtlichen projektbedingten Veränderungen des Untersuchungsgebietes.

Die bestehenden Kapazitätsengpässe auf der Rheintalbahn stehen der weiteren Entwicklung des Schienengebundenen Personenfernverkehrs entgegen. Für den Untersuchungsraum resultiert hieraus keine unmittelbare Beeinträchtigung. Die Abwicklung von Fern- und Nahverkehr auf dem bestehenden Schienenweg ist bei Zunahme der Verkehre nicht mehr restriktionsfrei möglich, so dass es auch beim schienengebundenen ÖPNV zwangsläufig zu Engpässen kommen wird.

Zusätzlich wird es zu einem weiteren Anstieg des Straßenverkehrs (Fern- und Nahverkehr) kommen, wenn die Schiene nicht über Kapazitätserweiterungen ihren Anteil am Verkehr ausbauen kann. In der Folge entstehen im Bereich der Infrastruktur des Individualverkehrs Überlastungen, die mittel- bis langfristig Kapazitätserweiterungen erforderlich machen werden.

Solche Kapazitätserweiterungen belasten den Untersuchungsraum durch Flächeninanspruchnahmen und durch die ausgeprägten Negativwirkungen des Straßenverkehrs auf das Wohn- und Arbeitsumfeld des Menschen.

Um die wirtschaftliche Bedeutung des Landkreises bzw. der gesamten Region zu sichern und auszubauen, ist der Leistungsaustausch zwischen den Mittelzentren und deren Anbindung an die Oberzentren und an das überregionale Fernverkehrsnetz zu gewährleisten. Die verkehrliche Vernetzung der Oberzentren mit ihrem Umland erfordert - neben einem gut ausgebauten Straßennetz - einen leistungsstarken integrierten Nahverkehr.

Die Voraussetzungen für qualitative und kapazitive Angebotsverbesserungen im schienengebundenen Personennahverkehr sowie die Perspektiven des schienengebundenen Güterverkehrs werden sich jedoch durch den steigenden Fernverkehr zunehmend verschlechtern.

Bestehende Planungen für einen integrierten Nahverkehr sind somit im Betrachtungsraum nur in Verbindung mit einem Ausbau des Schienenweges realisierbar, da hierdurch auch neue Kapazitäten für Regional- und Nahverkehre frei werden.

Ein weiter steigendes Verkehrsaufkommen auch im Kurzstreckenbereich, insbesondere des Individualverkehrs, auf der Grundlage der bestehenden Verkehrsinfrastruktur geht zu Lasten der Mobilität und der Standortqualität.

Steigendes Verkehrsaufkommen führt zu einer zunehmenden Beeinträchtigung der Umweltqualität. Ohne Ausbau des schienengebundenen Personen- und Güterverkehrs wird sich diese Verkehrszunahme insbesondere durch eine Steigerung der Anteile des Kfz-Verkehrs bemerkbar machen, wodurch sich u. a. weitere Verschlechterungen der lufthygienischen Situation durch erhöhte Abgasemissionen ergeben werden. Zusätzlich ist von weiter ansteigenden Lärmbelastungen an Straßen auszugehen. Ohne die Realisierung der geplanten NBS zur Güterumfahrung der Freiburger Bucht kommt es nicht zur erheblichen Gesamtlärmentlastung im Umfeld der Rtb von bis zu > 10 dB(A) im Nachtzeitraum und 5-10 dB(A) im Tagzeitraum.

Zusammenfassend lässt sich prognostizieren, dass sich die Verkehrsverhältnisse - insbesondere auch für den ÖPNV - und damit die Wohnqualität und Umweltsituation im Betrachtungsraum ohne die Realisierung des geplanten Vorhabens verschlechtern werden.

2.1.5 Konfliktpotenzial

2.1.5.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

Die zu erwartenden Wirkfaktoren auf das „Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit“ sind, differenziert nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren, in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tab. 12: Tab. 9: Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkung auf das Schutzgut
Baubedingte Wirkfaktoren	Lärmemissionen	Vorübergehende Immissionen von Lärm in Siedlungsgebiete
	Erschütterungsemissionen	Vorübergehende Immissionen von Erschütterungen in Siedlungsgebiete
	Flächeninanspruchnahme / Zerschneidung	Vorübergehende Flächeninanspruchnahmen bzw. Zerschneidungen durch Baustelleneinrichtungen, Lagerflächen, Baustraßen etc.
	Baubetrieb	Vorübergehende Veränderungen bestehender Wegebeziehungen, Behinderungen im Straßen- und Schienenverkehr
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Flächeninanspruchnahme / Zerschneidung	Flächeninanspruchnahme durch die Trasse, Abbruch bestehender Gebäude
	Optische Trennwirkungen	Beeinträchtigung der Sichtbeziehungen im Siedlungsbereich durch Schallschutzwände
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Lärmemissionen	Immissionen von Lärm in Siedlungsgebiete
	Erschütterungsemissionen	Immissionen von Erschütterungen in Siedlungsgebiete
	Emissionen elektrischer und magnetischer Felder	Immissionen niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder in die Umgebung der Bahnanlagen

2.1.5.2 Empfindlichkeit

Gegenüber optischen Trennwirkungen durch Schallschutzwände werden Wohngebiete, Schulen, Kurheime, Altenheime, Kleinsiedlungsgebiete, Krankenhäuser und Sondergebiete hoher Schutzbedürftigkeit als hoch empfindlich eingestuft. Mischgebiete weisen mittlere Empfindlichkeiten auf. Eine geringe Empfindlichkeit gegenüber optischen Trennwirkungen zeigen die bereits technisch geprägten Gewerbegebiete und Sondergebiete geringer Schutzbedürftigkeit.

Die Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahmen ist bei Wohngebieten als hoch, bei Mischgebieten als mittel und bei Gewerbegebieten als gering einzustufen.

Die Empfindlichkeit der verschiedenen Flächennutzungen innerhalb des Siedlungsbereichs lehnt sich an die DIN 18005, die 16. BImSchV und die TA Lärm an. Hier wird eine sehr hohe Empfindlichkeit bei den besonders schutzbedürftigen Nutzungen Krankenhäuser, Schulen, Kurheimen und Altenheimen dargestellt. Im Rahmen der vorliegenden Betrachtung wurden auch die Kindergärten in diese Empfindlichkeitsstufe gestellt.

Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete und Sondergebiete mit schutzbedürftigen Nutzungen weisen eine hohe Empfindlichkeit auf.

In Dorfgebieten und Mischgebieten besteht eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen. Eine geringe Empfindlichkeit weisen die Gewerbegebiete und Sondergebiete geringer Schutzbedürftigkeit auf.

Für die Empfindlichkeit gegenüber Baulärm gilt die Abstufung entsprechend der o. g. Gebietsnutzungen. Für elektrische und magnetische Felder ist die Aufenthaltsdauer des Menschen im Immissionsbereich ausschlaggebend. Flächen, die nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienen, wie beispielsweise Bahnsteige, fallen damit nicht unter die 26. BImSchV.

2.1.5.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Während der Bauphase von voraussichtlich fünf bis sechs Jahren ist von vorübergehenden Lärm- und Erschütterungsimmissionen in benachbarten Siedlungsbereichen durch Baufahrzeuge und Maschinen auszugehen.

Die Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der aus dem Baubetrieb resultierenden Geräuschimmissionen [5] unterscheidet zwischen statischen Baubetriebsbereichen (Baubetrieb an Ingenieurbauwerken und Betrieb auf BE-Flächen) und dynamischen Baubetriebsbereichen (Herstellung von Gleiskörper, Versorgungseinrichtungen und Lärmschutzanlagen). Von den statischen, also ortsfesten Baubetriebsbereichen wirkt über größere Zeiträume Baulärm auf die schutzbedürftigen Nutzungen im Einwirkungsbereich ein. Demgegenüber handelt es sich bei den dynamischen Baubetriebsbereichen um Wanderbaustellen, von denen jeweils punktuell entlang der Strecke jeweils in einem begrenzten Zeitraum relevante Emissionen ausgehen.

Während der Bauphase kann es zu Veränderungen bestehender Wegebeziehungen kommen.

Aufgrund des vorübergehenden Charakters der baubedingten Immissionen wird die Wirkungsintensität als gering eingestuft. Unter dieser Voraussetzung ergeben sich für die Gebietskategorien unterschiedlicher Empfindlichkeit die in der nachfolgenden Tabelle ermittelten sehr geringen bis hohen Konfliktpotenziale.

Tab. 13: ~~Tab. 10:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Lärm- und Erschütterungsimmissionen

		Wertigkeit/Empfindlichkeit			
Wirkungsintensität			gering	mittel	hoch
			Gewerbegebiete und Sondergebiete geringer Empfindlichkeit	Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	Reine Wohngebiete, Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Schulen, Krankenhäuser, Kur- und Altenheime, Sondergebiete hoher Empfindlichkeit
	gering	Immissionen von Lärm und Erschütterungen	sehr gering	gering	mittel

2.1.5.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Das Vorhaben bedingt in Riegel randliche Flächeninanspruchnahmen im Siedlungsbereich (Mischgebiet bei Bahnstation Riegel-Malterdingen).

Durch die Trasse selbst entsteht keine räumliche Trennwirkung, da sie mit der bestehenden BAB A5 gebündelt ist und sämtliche Querungsbauwerke erhalten bleiben.

Die geplanten Schallschutzwände und Galerien bedingen eine Verstärkung der bestehenden optischen Trennwirkungen in den Siedlungsbereichen von Riegel (Wohn-, Misch- und Gewerbegebiete bei Bahnstation Riegel-Malterdingen) und Teningen (Gewerbegebiet Rohrlache und Industriegebiet Waidplatz) sowie Holzhausen (Wohn-, Misch- und Gewerbegebiet). Bestehende Schallschutzanlagen an der BAB A5 sind die Schallschutzwand bei Bahnstation Riegel-Malterdingen und die Lärmschutzwälle zwischen Gewerbegebiet Rohrlache und Industriegebiet Waidplatz (Teningen) sowie bei Holzhausen.

Unter der Voraussetzung einer geringen Wirkungsintensität in den Ortslagen ergeben sich für die Gebietskategorien unterschiedlicher Empfindlichkeit die in der nachfolgenden Tabelle ermittelten mittleren bis hohen bzw. sehr hohen Konfliktpotenziale für Schallschutzwände und Galerien.

Tab. 14: ~~Tab. 14:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial durch Verstärkung der optischen Trennwirkung

		Wertigkeit/Empfindlichkeit			
Wirkungsintensität			gering	Mittel	hoch
			Gewerbegebiete und Sondergebiete geringer Empfindlichkeit	Mischgebiete	Wohngebiete, Sondergebiete hoher Empfindlichkeit
	mittel	Schallschutzwände	mittel	mittel	hoch
	hoch	Galerien	mittel	hoch	sehr hoch

2.1.5.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Durch den Betrieb der Trasse kommt es zu Emissionen von Lärm. Ursachen der Lärmemissionen an Schienenwegen sind hauptsächlich Fahr- und Bremsgeräusche. Die Emissionen sind u. a. abhängig von Traktionsart, Zugart, Fahrgeschwindigkeit und Zustand innerhalb des Rad-/Schiene-Systems. Erschütterungsimmissionen betreffen die trassennahen Siedlungsbereiche, wobei besonders schutzwürdige Nutzungen (Krankenhäuser, Kurkliniken etc.) ein sehr hohes Konfliktpotenzial aufweisen, gefolgt von Einwirkungsorten mit überwiegender Wohnnutzung (hohes Konfliktpotenzial) bzw. sowohl gewerblicher Nutzung als auch Wohnnutzung (mittleres Konfliktpotenzial). Das geringste Konfliktpotenzial weisen Einwirkungsorte mit vorwiegend gewerblicher Nutzung auf.

Der Betrieb der Trasse führt zu Emissionen von Erschütterungen. Ursachen bzw. Gründe der Erschütterungen liegen u. a. in der Zugart, Fahrgeschwindigkeit, Qualitätszustand innerhalb des Rad-/Schiene-Systems und Beschaffenheit von Unterbau und Boden. Erschütterungsimmissionen betreffen die trassennahen Siedlungsbereiche.

Bei der nach Beurteilungspegeln abgestuften Wirkungsintensität ergeben sich für die Gebietskategorien unterschiedlicher Empfindlichkeit die in der nachfolgenden Tabelle ermittelten geringen bis sehr hohen Konfliktpotenziale durch Schallimmissionen.

Tab. 15: ~~Tab. 12:~~ Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial durch Schallimmissionen unter Berücksichtigung aktiver Lärmschutzmaßnahmen: Beurteilungspegel

Wertigkeit/Empfindlichkeit					
Wirkungsintensität	Beurteilungspegel [dB(A)] im Tag-/Nachtzeitraum	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Gewerbegebiete und Sondergebiete geringer Empfindlichkeit (Immissionsgrenzwert Tagzeitraum 69 dB(A), Nachtzeitraum 59 dB(A))	Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete (Immissionsgrenzwert Tagzeitraum 64 dB(A), Nachtzeitraum 54 dB(A))	Reine Wohngebiete, Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Sondergebiete hoher Empfindlichkeit (Immissionsgrenzwert Tagzeitraum 59 dB(A), Nachtzeitraum 49 dB(A))	Schulen, Kurheime, Krankenhäuser, Altenheime (Immissionsgrenzwert Tagzeitraum 57 dB(A), Nachtzeitraum 47 dB(A))
	bis 57 / 47	gering	gering	gering	gering
	57-59 / 47-49	gering	gering	gering	mittel
	59-64 / 49-54	gering	gering	mittel	hoch
	64-69 / 54-59	gering	mittel	hoch	sehr hoch

Bei der nach Pegeldifferenzen (Prognose-Planfall mit aktivem Schallschutz abzüglich Prognose-Nullfall) abgestuften Wirkungsintensität ergeben sich für die Gebietskategorien unterschiedlicher Empfindlichkeit die in der nachfolgenden Tabelle ermittelten geringen bis sehr hohen Konfliktpotenziale. Pegeldifferenzen um mehr als 2 dB(A) gelten als gut wahrnehmbar und werden daher als „erheblich“ gekennzeichnet. ~~Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden Pegeldifferenzen zwischen 0 und 3 dB(A) als kaum wahrnehmbar und um mehr als 3 dB(A) als gut wahrnehmbar bewertet. Letztere werden daher als „erheblich“ bezeichnet.~~

Tab. 16: Tab. 13: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial durch Schallimmissionen unter Berücksichtigung aktiver Lärmschutzmaßnahmen: Pegeldifferenzen

Wertigkeit/Empfindlichkeit					
Wirkungsintensität	Pegeldifferenzen [dB(A)] gem. Differenzlärmkarte der schalltechnischen Untersuchung	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Gewerbegebiete und Sondergebiete geringer Empfindlichkeit	Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	Reine Wohngebiete, Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Sondergebiete hoher Empfindlichkeit	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime
	Zunahme > 0 bis 0,5	gering	gering	gering	gering
	Zunahme > 0,5 bis 3	gering	gering	gering	mittel
	Zunahme > 3 bis 5	gering	gering	mittel	hoch
	Zunahme > 5	gering	mittel	hoch	sehr hoch

Im Zusammenhang mit potenziellen Schadstoffbelastungen sind auch Havarien, insbesondere im Güterverkehr, nicht auszuschließen.

2.1.6 Auswirkungen des Vorhabens

2.1.6.1 Raumordnung und Landesplanung

Das erste Ziel des Vorhabens ABS/NBS Karlsruhe – Basel ist die Erhöhung der Streckenleistungsfähigkeit. Dies folgt dem Erfordernis, die in Zukunft steigenden Zugzahlen in diesem Verkehrskorridor, nicht zuletzt verursacht durch die NEAT (Neue Eisenbahn-Alpentransversale), zu bewältigen.

Die Rheintalbahn zählt zu den Hauptabfuhrstrecken der Deutschen Bahn AG und dient nach Fertigstellung der in Bau befindlichen NEAT als deren Hauptzulaufstrecke. In diesem Rahmen ist die Strecke in der Relation Nordsee – Norditalien von zentraler europäischer Bedeutung. Die vorhandenen Kapazitäten sind bereits zum heutigen Zeitpunkt erschöpft und genügen damit nicht zur Bewältigung der in Zukunft weiter anwachsenden Verkehrsströme.

Die ABS/NBS Karlsruhe – Basel ist Teil des europäischen Hochgeschwindigkeitsnetzes und sowohl im „Europäischen Infrastrukturplan“ des Internationalen Eisenbahnverbandes (UIC) als auch im Bundesverkehrswegeplan 2003 enthalten. Danach ist der Abschnitt Karlsruhe – Basel viergleisig mit einer Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h für zwei neue Gleise auszubauen, wobei der Abschnitt Offenburg – Müllheim als vordringlicher Bedarf ausgewiesen ist.

Darüber hinaus wurde der Ausbau dieses Streckenkorridors 1996 in einem Vertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Schweizer Eidgenossenschaft vereinbart. Dieser Vertrag soll den Ausbau der Rheintalstrecke als Abfuhrstrecke im Anschluss an die NEAT schritthaltend mit der Verkehrsnachfrage und aufeinander abgestimmt sicherstellen.

Wichtige Grundsätze und Zielsetzungen des Landesentwicklungsplans (LEP) Baden-Württemberg sind die Betonung der Rolle eines leistungsfähigen und umweltverträglichen Verkehrssystems und

die Einbindung des Landes in die transeuropäischen Netze. Das Vorhaben geht mit diesen Kernaussagen zum Leitbild der räumlichen Entwicklung des LEP konform. Als Grundsatz des LEP ist dem Ausbau vorhandener Verkehrswege der Vorrang vor dem Neubau einzuräumen. Das Land ist bedarfsgerecht in die nationalen und transeuropäischen Verkehrsnetze für den Personen- und Gütertransport einzubinden. Dabei sind insbesondere die Europäische Metropolregion Stuttgart, der Europäische Verflechtungsraum Oberrhein und andere wirtschaftlich bedeutende Räume angemessen zu berücksichtigen. Innerhalb der Fernverkehrsnetze ist der Schienenverkehr entsprechend seiner großen Transportkapazität, relativen Umweltfreundlichkeit und möglichen Entlastungswirkung für hoch belastete Verkehrskorridore nachdrücklich zu stärken.

Der Regionalplan Südlicher Oberrhein formuliert auf S. 105 u. a. den Grundsatz, dass das [...] regionalbedeutsame Schienennetz einschließlich der von der Region geforderten Neubautrecke der Rheintalbahn sowohl für den Personen- als auch für den Güterverkehr in seiner Leistungsfähigkeit durch bauliche und betriebliche Maßnahmen so weiterentwickelt werden soll, dass

- alle für die Entwicklung der Region bedeutsamen Verbindungs- und Erschließungsfunktionen erfüllt werden können,
- die Anbindung der Oberzentren Freiburg und Offenburg an das innerdeutsche und europäische Hochgeschwindigkeitsnetz langfristig sichergestellt und verbessert wird.

~~Als Grundsatz wird im Regionalplan Südlicher Oberrhein die Verbesserung der Leistungsfähigkeit der regionalen Nord-Süd-Transitstrecken, insbesondere aber der Oberrheintalstrecke mit deren durchgehendem viergleisigen Ausbau formuliert. Eine Integration des Nahverkehrs in den Regionalnetzen mit entsprechendem Taktfahrplan setzt eine Kapazitätserweiterung der bestehenden Schienenverkehrsinfrastruktur voraus.~~

Hinsichtlich der Ziele des Landesentwicklungsplans, des Regionalplans und der Bauleitplanung sind derzeit keine räumlichen Konflikte aus dem Vorhaben abzuleiten.

Der geplante Streckenausbau nimmt überwiegend Flächen in Anspruch, die sich derzeit unter land- bzw. forstwirtschaftlicher Nutzung befinden. Über die Flächeninanspruchnahme hinaus ist keine wesentliche Beeinträchtigung dieser Nutzungen abzuleiten. Während der Bauphase sind jedoch Behinderungen des landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Verkehrs und der Bewirtschaftung der trassennahen Nutzflächen nicht auszuschließen.

Die genannten Schutz- und Beschränkungsgebiete sind aufgrund ihrer Lage und aufgrund der erreichbaren Bauhöhe der NBS inklusive Begleitanlagen für das Vorhaben nicht relevant. Die baulichen Anlagen der Trasse erreichen nicht die optische Sichtlinie von Richtfunkstrecken und Sendeanlagen. Hochbauten, die entsprechend § 9 des Fernstraßengesetzes (FStrG) unzulässig wären, sind im geplanten Vorhaben nicht vorgesehen.

2.1.6.2 Schall

Lärm kann auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen negativ einwirken. Die Lärmwirkungen sind im Wesentlichen abhängig von der Höhe und Dauer der Einwirkung. Dies wird beurteilt über den Mittelungspegel in Dezibel (dB) mit der Frequenzbewertung A (dB(A)). Diese Bewertung entspricht etwa dem Hörvermögen des menschlichen Ohres.

Das menschliche Ohr reagiert auf niedrige Frequenzen (tiefe Töne) weniger empfindlich als auf hohe Frequenzen. Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche werden deshalb in A-bewerteten Schalldruckpegeln angegeben.

Die Frage, ob im Rahmen der Realisierung des Vorhabens Lärmvorsorgemaßnahmen erforderlich sind, wird in einer gesonderten schalltechnischen Untersuchung zur Planfeststellung sowie einer Gesamtschalluntersuchung (Anlage 14) beantwortet. In erstgenannter Untersuchung muss der Nachweis erbracht werden, dass die vom Gesetzgeber vorgegebenen Immissionsgrenzwerte nach der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV) für neugebaute oder wesentlich geänderte Verkehrswege eingehalten werden bzw. ob hierfür Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

Baubedingte Immissionskonflikte durch Lärm sind potenziell in den trassennahen Siedlungsgebieten von Riegel, Teningen (Nimburg), Unterreute und Holzhausen zu erwarten. Es gelten die Immissionsrichtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zum Schutz gegen Baulärm-Geräuschimmissionen.

Tab. 17: ~~Tab. 14:~~ Immissionsrichtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zum Schutz gegen Baulärm-Geräuschimmissionen

Anlagen und Gebiete	Immissionsrichtwerte in dB(A) Tagzeitraum (6:00 – 22:00 Uhr)	Immissionsrichtwerte in dB(A) Nachtzeitraum (22:00 – 6:00 Uhr)
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70	70
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65	50
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60	45
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55	40
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Im Umfeld des Baubetriebs sind in den Ortslagen Riegel, Waldsiedlung Riegel, ~~und im Gewerbegebiet Rohrlache Unterreute und Holzhausen~~ lokal Überschreitungen der AVV Baulärm ~~unter Berücksichtigung der Vorbelastung~~ zu erwarten [5]. Dies betrifft ~~sowohl~~ die statischen (Bereiche, in denen Ingenieurbauwerke errichtet werden). ~~Bei den als auch die~~ dynamischen Beubetriebsbereichen (fortschreitende Baubereiche zur Herstellung der Bahnstrecke) ~~sind keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm unter Berücksichtigung der Vorbelastung zu erwarten.~~

Die Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung von Schienenverkehrslärmimmissionen auf der Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) und der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele [2] kommt zu dem Ergebnis, dass unter der Voraussetzung der im Prognose-Planfall gegebenen betrieblichen und baulichen Randbedingungen und unter Einbeziehung des Schutzniveaus VIa zur Konfliktbewältigung umfangreiche Schallschutzmaßnahmen aktiver ~~und / oder passiver~~ Art erforderlich sind. Im Rahmen der Planungen für

die ABS/NBS Karlsruhe – Basel wurde seitens des Projektbeirates für den Bereich der Güterumfahrung Freiburg (PfA 8.1/8.2) die Kernforderung 3 formuliert. Hiernach wurden Maßnahmen für den aktiven Schallschutz, die über das gesetzliche Maß hinausgehen, dimensioniert und hinsichtlich ihrer Wirkungsweise beurteilt. Bestandteil der umfassenden Überlegungen zur **Realisierung des Schutzzieles Verbesserung des Schallschutzes** sind neben Schienenstegdämpfern, Unterschottermatten auf Brücken, Schallschutzwänden auch **einseitige oder beidseitige Galeriebauwerke** (KREBS+KIEFER FRITZ AG (2020): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung Ermittlung von Schienenverkehrslärmimmissionen auf der Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) und der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER-PLAN-SWECO (2016): ABS/NBS Karlsruhe – Basel: PfA 8.1, Riegel – March, km 184,500 – km 195,889. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung von Schienenverkehrslärmimmissionen auf der Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) und der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele (FRITZ Beratende Ingenieure)).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung von Schienenverkehrslärmimmissionen auf der Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) wurden Schienenstegdämpfer, Unterschottermatten, Schallschutzwände und Galerien als aktive Schallschutzmaßnahmen berechnet. Die Schallschutzwände werden nördlich Riegel, bei Riegel, bei Riegel-Waldsiedlung, bei Teningen, beim Gewerbegebiet Rohrlache, bei Nimburg, bei Bottingen, bei Unter-/Oberreute und bei Holzhausen bemessen. Zusätzlich werden auch Galeriebauwerke vorgesehen. Die entsprechenden Kilometrierungen der Schallschutzwände und der Galerien sind dem Kap. 2.1.7 zu entnehmen.

Die von der NBS durchfahrenen Räume sind durch die BAB A5 bereits erheblich mit Lärm belastet. Die geplante Trasse der NBS verursacht zwar zusätzlichen Verkehrslärm, mithilfe der umfangreichen aktiven Lärmschutzmaßnahmen (Galerien, Schallschutzwände) kann jedoch diese Zusatzbelastung innerhalb der angrenzenden Ortslagen ausreichend kompensiert werden. Zu einer deutlichen Verbesserung kommt es in Gebieten im Einwirkungsbereich von aktiven Schallschutzanlagen sowie im Nahbereich der Rheintalbahn, die durch die NBS eine hohe Entlastung mit sich bringt [6]

~~Im Rahmen der Schalltechnischen Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung [7] wurden die ermittelten Beurteilungspegel den Orientierungswerten der DIN 18005-1 gegenübergestellt und die Pegeldifferenzen bestimmt. Differenzen um mehr als 3 dB(A) gelten als gut wahrnehmbar und werden daher als „erheblich“ bezeichnet. Veränderungen kleiner als 0,1 dB(A) werden als „neutral“ ausgewiesen.~~

Tagsüber ergibt sich für die Ortslage Riegel, **für das Gewerbegebiet Rohrlache (Teningen), Oberreute und Schupfholz** keine relevante Veränderung der Gesamtlärmsituation. Für Nimburg, Bottingen und **den Randlagen von Holzhausen** kommt es zu einer Zusatzbelastung von **weniger als bis zu 3 dB(A), an wenigen Punkten um mehr als 3 dB(A)**; ~~Unter- und Oberreute, Schupfholz sowie für das Gewerbegebiet Rohrlache werden bis zu 3 dB(A) entlastet. Eine Erhöhung um 3 dB(A) wird sich auch im Industriegebiet Brühl-Oberwald ergeben.~~ Aufgrund der Verlagerung des Güterverkehrs auf die NBS kommt es in den Ortslagen an der Rheintalbahn (Waldsiedlung Riegel, Gewerbegebiet Malterdingen und Teningen) sowie im weiteren Verlauf der Rtb im Bereich der Freiburger Bucht zu teilweise erheblichen Entlastungen von Schienenverkehrslärm um mehr als 3 dB(A), z. T. um mehr als

5 dB(A). Auch in Unterreute kann eine Entlastung erzielt werden. ~~Bei der Bahnstation Riegel Malterdingen werden Entlastungen von bis zu > 10 dB(A) im Nachtzeitraum und 5-10 dB(A) im Tagzeitraum erreicht.~~

Nachts ergeben sich in den Ortslagen Riegel und Unterreute ausschließlich Entlastungen hinsichtlich des Gesamtverkehrslärms. In Malterdingen bzw. der Waldsiedlung Riegel und in Teningen verbessert sich die Gesamtlärmsituation teilweise deutlich, in Schupfholz ist keine wesentliche Veränderung zu erkennen. In Nimburg, Bottingen und Holzhausen sowie im Gewerbegebiet Rohrlache steigt der Gesamtlärmpegel vorwiegend um bis zu 3,7 dB(A) an. Höhere Pegelzunahmen werden lediglich an vereinzelt Gebäuden in Nimburg um bis zu 4,6 dB(A) und Bottingen um bis zu 8,2 dB(A) verzeichnet. Die maximale Pegelerhöhung bei Gebäuden im Außenbereich von bis zu 3,0 dB(A) in der Nacht erfährt das Anwesen Dürrenbühler Hof südlich von Riegel.

~~Nachts wird sich in der Ortslage Schupfholz keine relevante Veränderung in der Gesamtlärmsituation einstellen. Riegel und Teile von Unterreute werden um bis zu 3 dB(A) entlastet. Nimburg, Oberreute, Holzhausen und Bottingen werden mit bis zu 5 dB(A) mehr belastet. Von einer teilweise deutlichen Verbesserung ist in Malterdingen (bis über 10 dB(A)) auszugehen.~~

~~Trotz aktiver Schallschutzmaßnahmen verbleiben an Gebäuden des Dürrenbühler Hofes (Außenbereich) und am Klärwerk Teningen (Außenbereich) Restkonflikte, d. h. Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV. Für diese Gebäude werden passive Schallschutzmaßnahmen in Form von baulichen Verbesserungen vorgesehen.~~

Entlang der NBS ergeben sich für die Außenbereiche in unmittelbarer Trassennähe Zusatzbelastungen bis über 10 dB(A) im Tag- und 15 dB(A) im Nachtzeitraum. Hiervon ist die landschaftsgebundene Erholungsnutzung betroffen, die im Rahmen des Schutzgutes Landschaft / ~~Erholung~~ behandelt wird. Beim Gewerbegebiet Brühl Oberwald werden an zwei Gebäuden Belastungen von > 60 dB(A) nachts ausgewiesen. Eine nächtliche Nutzung liegt hier jedoch nicht vor. ~~Für das Anwesen Dürrenbühler Hof ergeben sich Belastungen von 59 dB(A) im Tag- und Nachtzeitraum.~~ Weitere bedenkliche Zusatzbelastungen sind darüber hinaus bei zwei Objekten im Gewerbegebiet Rohrlache (Teningen) sowie an einem Gebäude in Nimburg ausgewiesen.

Für die Frage einer möglichen Gesundheitsgefahr durch Verkehrslärm wird in der Rechtsprechung derzeit eine Bandbreite von 5 dB(A) bei

- 70 bis 75 dB(A) tagsüber und
- 60 bis 65 dB(A) nachts

diskutiert, innerhalb der der Bereich der Gesundheitsgefährdung beginnen könnte. Bislang wurden ~~jedoch weder~~ durch den dazu primär berufenen Gesetzgeber ~~noch durch die Verwaltungsgerichte~~ keine exakten Grenzen festgelegt. Auch die fachwissenschaftliche Diskussion zu diesem Punkt ist im Fluss und keineswegs abgeschlossen. Gesicherte Erkenntnisse für den Beginn einer Gesundheitsgefährdung durch Verkehrslärm gibt es daher nicht, allenfalls jenseits der o. g. Spanne [6].

Grundsätzlich stellt sich die Frage nach einer möglichen Gesundheitsgefahr durch ein Vorhaben nur dann, wenn durch das Planvorhaben selbst eine Zusatzbelastung hervorgerufen wird. Sofern die Gesamtlärmsituation nach Realisierung der Baumaßnahmen unverändert bleibt oder gar eine Entlastung hervorgerufen wird, ist eine möglicherweise bereits durch die bestehende Lärmsituation gegebene Gesundheitsgefahr nicht Verfahrensgegenstand [6].

2.1.6.3 Erschütterungen

Baubedingte Immissionskonflikte durch Erschütterungen sind potenziell in den trassennahen Siedlungsbereichen von Riegel (Mischgebiet bei Bahnstation Riegel-Malterdingen), Teningen (Gewerbegebiet Rohrlache, Industriegebiet Waidplatz) und Holzhausen (Gewerbegebiet) zu erwarten.

Durch die geplante Baumaßnahme wird es zukünftig im Einwirkungsbereich der NBS zu keinen erheblichen Belästigungen aus Erschütterungsmissionen kommen. Für die beiden nächstgelegenen Gebäude ergeben sich Immissionen, die die Anhaltswerte gemäß DIN 4150-2 unterschreiten. Für die sekundären Luftschallimmissionen ergibt sich beim nächstgelegenen messtechnisch untersuchten Gebäude in Riegel-Waldsiedlung eine geringfügige Überschreitung des Immissionsrichtwertes im Nachtzeitraum.

2.1.6.4 Elektrische und magnetische Felder

Um eine unter Spannung stehende Oberleitung (15 kV) bildet sich ein elektrisches Feld, das direkt unter der Oberleitung bis ca. 2 kV/m betragen kann. Dieses elektrische Feld nimmt annähernd quadratisch mit der Entfernung ab und wird durch Hindernisse wie z. B. Wände oder Bäume verzerrt. Innerhalb von Bauwerken vermindert sich, unabhängig vom Baumaterial, das elektrische Feld etwa um den Faktor 15-20. Bereits bei einem Abstand von 10 m von der Gleisachse der hier vorgesehenen zweigleisigen Strecke ergeben sich für das elektrische Feld Werte von ca. 0,35 kV/m.

Unter diesen Gesichtspunkten kann das elektrische Feld E folglich in jeder Hinsicht vernachlässigt werden. Der Grenzwert für das elektrische Feld gemäß der 26. BImSchV in Bezug auf gesundheitliche Beeinträchtigung beträgt bei 16⅔ Hz-Bahnfrequenz 5 kV/m bei Dauerexposition.

Sobald ein Oberleitungssystem (bestehend aus Oberleitungskettenwerk als Hinleiter und den Fahr-schienen als Rückleiter) stromdurchflossen ist, entsteht konzentrisch um diese Leitungs-konfiguration ein magnetisches Wechselfeld mit Netzfrequenz (hier: 16⅔ Hz). Es ist linear stromabhängig und folgt somit in gleichem Maße den bahntypisch starken, kurzzeitigen Stromschwankungen im Ober-leitungsnetz.

Damit eine entsprechende Bewertung einer elektrifizierten Strecke vorgenommen werden kann, wird für Beeinflussungszwecke u. a. ein streckenspezifisches, sog. Fahrstrom-Diagramm nach DIN VDE 0228, Teil 3 erstellt und regelmäßig aktualisiert, in das die derzeitigen bzw. künftigen Betriebspara-meter einfließen.

Bezogen auf den örtlich möglichen, maximalen kurzzeitigen Betriebsstrom in Abhängigkeit von der Zahl der eingesetzten Fahrzeuge und der streckenspezifischen Höchstgeschwindigkeit, kann das magnetische Feld (magnetische Induktion B) dann in einem sog. Isolinien-Diagramm dargestellt werden, um daraus die Magnetfeldausbreitung und Intensität ablesen zu können.

Die Grenzwerte nach Anhang 2 zu § 3 der 26. Verordnung zum BImSchG werden selbst unmittelbar unter der Oberleitung bzw. an der Gleisachse (2 kV/m, 80 µT bei 2 x 500 A) bei weitem nicht erreicht. Bereits bei einem Abstand von 10 m von der Gleisachse der hier vorgesehenen zweigleisigen Stre-cke ergeben sich für das magnetische Feld Werte von ca. 5 µT.

Tab. 18: Tab. 15: Grenzwerte für Niederfrequenzanlagen nach Anhang 2 zu § 3 der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (26. BImSchV)

Frequenz [Hz]	Effektivwert der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Fluß-dichte	
	Elektrische Feldstärke [kV/m]	Magnetische Flußdichte [μ T]
16 $\frac{2}{3}$ Hz-Felder	5	300
50 Hz-Felder	5	200

Ein Vergleich mit den von der WHO-ICNIRP bzw. dem EU-Rat empfohlenen respektive in der 26. BImSchV festgelegten Grenzwerten zeigt, dass selbst unmittelbar unter der Oberleitung, auch auf stark frequentierten Strecken, die Grenzwerte mit Sicherheit eingehalten werden.

Weitere geplante elektrische Anlagen (Schalthäuser, Weichenheizungen 50 Hz etc.) werden innerhalb der Bahnanlagen errichtet. Ein dauerhafter Aufenthalt von Menschen ist in diesen Bereichen ausgeschlossen.

Durch die quadratische entfernungsabhängige Abnahme sind in der Nachbarschaft einer elektrifizierten Strecke die magnetischen Felder selbst bei kurzen betriebsbedingten Spitzenwerten schon so stark abgesunken, dass sie nicht einmal für schutzbedürftige Personengruppen (z. B. Träger von Herzschrittmachern) eine Beeinträchtigung darstellen.

Bis zu den in der 26. BImSchV in Deutschland festgelegten Vorsorge-Grenzwerten ergeben sich im Vergleich mit den tatsächlich auftretenden Werten weitere hohe Sicherheitsfaktoren, die dem Vorsorgeaspekt Rechnung tragen.

Der Vorsorgegrenzwert für das magnetische Feld der Bahn mit 16 $\frac{2}{3}$ Hz Betriebsfrequenz beträgt 240 A/m = 300 μ T bei Dauerexposition bzw. 480 A/m = 600 μ T bei Kurzzeitexposition in Summe über 1,2 h/d.

(Der Grenzwert von 300 μ T gilt gemäß DIN VDE 0848-3-1 (Mai 2002) inzwischen auch für „angemessen störfeste“ und „eingeschränkt störfeste“ Herzschrittmacher i. S. der Norm, so dass für diesen Personenkreis im allgemein zugänglichen Bahnbereich keine Aufenthaltsbeschränkungen zu beachten sind).

Nach dem aktuellen medizinisch-naturwissenschaftlichen Kenntnisstand ist daher generell eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch magnetische Felder dieser Größenordnung nicht zu befürchten. Auch Mindestabstände zu elektrifizierten Bahnstrecken stehen somit nicht zur Diskussion.

Die nachstehende Auflistung enthält eine Zusammenfassung aller Einzelnachweise und maximalen Feldstärken unter „worst case“-Gesichtspunkten, d. h. unter der Annahme einer maximalen Betriebsspannung von 17,25 kV und des maximal zulässigen Dauerstromes eines Oberleitungskettenwerks (Regeloberleitung).

Dabei ist in den LAI-Durchführungshinweisen zur 26. BImSchV nur der folgende Bereich um die Anlagen als maßgeblicher Immissionsort zu betrachten:

10-Meter-Streifen, angrenzend an das nächstgelegene Gleis mit Oberleitung, gemessen von der Gleismitte. Bei zusätzlichen, außenliegenden Speise- und Verstärkungsleitungen sind diese maßgebend.

Die nachfolgend genannten Werte beziehen sich auf den jeweils äußeren Rand des zu betrachtenden Streifens in 1 Meter Höhe über SO.

Strecken mit Oberleitungen 15 kV	Elektrisches Feld [kV/m]	Magnetisches Feld [μT]
1-gleisige Strecke mit Regeloberleitung	Ca. 0,35 (nur im Freien)	Ca. 5
1-gleisige Strecke mit Regeloberleitung und Verstärkungs-/Speiseleitung	Desgl.	9-15
2-gleisige Strecke mit Regeloberleitung	Desgl.	Ca. 8
2-gleisige Strecke mit Regeloberleitung und beidseitigen Verstärkungs-/Speiseleitungen	Desgl.	Ca. 14
4-gleisige Strecke mit Regeloberleitung und außenliegenden Verstärkungs-/Speiseleitungen	Desgl.	Ca. 18-20
Mehrgleisige Strecke mit Regeloberleitung und mehreren außenliegenden Verstärkungs-/Speiseleitungen	Desgl.	Ca. 25-30

Für die relevanten Siedlungsgebiete von Riegel, Teningen und Holzhausen ergeben sich somit Werte des elektrischen Feldes bzw. des magnetischen Feldes, die weit unterhalb der o. g. Grenzwerte der 26. BImSchV liegen.

Zusammenfassung des aktuellen Wissensstandes über elektromagnetische Felder und Hörphänomene von LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG & BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2010):

*„Bei niederfrequenten **elektrischen** Feldern dominieren die Reizwirkungen auf Sinnes-, Nerven- und Muskelzellen. Auslöser sind die durch elektrische und magnetische Felder im Gewebe hervorgerufenen Ströme.*

*Niederfrequente **magnetische** und **elektrische** Felder dringen mehr oder weniger in den Körper ein und wechselwirken dort mit dem Gewebe. Zudem können sie direkt auf Sinnesrezeptoren einwirken, beispielsweise auf die der Augen oder der Haut. Die Erregung der Sinnesrezeptoren kann Reaktionen von einer harmlosen Wahrnehmung bis hin zur Schmerzempfindung hervorrufen.“*

Nachfolgend werden die Wirkungen niederfrequenter elektrischer und magnetischer Wechselfelder nach LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2002) zusammengefasst:

*„Die Einwirkung von niederfrequenten **elektrischen** Feldern verursacht an einem Körper Oberflächenladungen, die zu wahrnehmbaren Reaktionen, wie z. B. Bewegungen von Körperhaaren und Mikroentladungen, führen können. Darüber hinaus führt die Exposition durch niederfrequente **elektrische** und **magnetische** Felder zu elektrischen Strömen im Körper. Übersteigt die Stromdichte eine bestimmte frequenzabhängige Schwelle (die Reizschwelle), kann es zur Stimulation von Nerven- und Muskelzellen kommen. Die Erregung einer einzelnen Zelle gehorcht dabei dem Prinzip "Alles oder Nichts", d. h. die Zelle ist entweder aktiv oder inaktiv. Eine größere Stromdichte führt zu keiner weiteren Steigerung der Erregung; lediglich die Häufigkeit, mit der eine Zelle aktiv ist, kann dadurch geändert werden. Durch die Erregungen von afferenten Nervenzellen (also Zellen, die von einem*

Sinnesorgan zum Gehirn führen) kann es zu Sinneswahrnehmungen kommen, ohne dass ein entsprechender äußerer Reiz vorliegt. Bei Versuchen an Freiwilligen konnten durch niederfrequente Magnetfelder Lichterscheinungen und Flimmereffekte im Auge (Magnetophosphene) hervorgerufen werden. Die hierzu notwendigen Feldstärken betrugen (bei einer Frequenz von 50 Hz) zwischen 2000 und 5000 μT und lagen damit deutlich über dem gesetzlichen Grenzwert von 100 μT . Auf vergleichbare akustische Phänomene gibt es keine wissenschaftlichen Hinweise. Bei hohen Feldstärken können elektrische Felder auf Isolatoren und Magnetfelder auf ferromagnetische Substanzen eine spürbare Kraft ausüben und sie zum Vibrieren bringen. Dadurch können Luftschwingungen erzeugt werden, die, wie andere Geräusche auch, über das Gehör wahrgenommen werden und durch Mikrofone nachweisbar sind. Ein Beispiel hierfür ist das Brummen von Transformatoren mit einer Frequenz von 100 Hz“.

Die Stromversorgung der Bahntrasse im PfA 8.1 erfolgt über die bestehenden Unterwerke Herbolzheim (bei Rtb-km 176,6) und Müllheim (Rtb-km 273,3). Beide Unterwerke befinden sich außerhalb des PfA 8.1.

Eventuelle Auswirkungen auf technische Systeme:

Ebenfalls physikalisch bedingt, können Magnetfelder von elektrifizierten Bahnstrecken den Kathodenstrahl einer Bildröhre sowie medizinische Diagnosegeräte (beispielsweise EEG, EKG, REM) beeinflussen.

Da am Bahnstrom-Versorgungssystem bzw. an der Leitungsgeometrie keine Abhilfemaßnahmen getroffen werden können, sind technische Vorkehrungen allein seitens des Beeinflussten möglich (DEUTSCHE BAHN AG, DB SYSTEMTECHNIK, TZF 47, EMF/EMV, 2002).

Die Zusammenfassung elektromagnetische Verträglichkeit (DB PROJEKTBAU GMBH, NIEDERLASSUNG SÜDWEST, 2015) kommt zu dem Ergebnis, dass die Oberleitungen der neu zu errichtenden Bahnanlagen für sich die jeweils geltenden Grenzwerte der aktuellen 26. BImSchV sicher einhalten. Eine Summenbetrachtung mit bestehenden Anlagen Dritter ist wegen der fehlenden Überschneidung von Einflussbereichen und/oder Betroffenheit von schützenswerten Orten (zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt) mit diesen Anlagen nicht erforderlich.

2.1.6.5 Einrichtungsbezogene Erholung und Freizeit

Die Flächen mit einrichtungsbezogener Erholungs- und Freizeitnutzung werden entsprechend der schalltechnischen Untersuchung durch Gesamtverkehrslärm, d. h. durch Lärmimmissionen des Straßen- und Schienenverkehrs, im Tagzeitraum (Prognose-Planfall mit aktivem Schallschutz) wie folgt belastet (vgl. Anlage 14):

Gemeinde Riegel

- Riegel: Sportanlagen im Osten der Gemeinde (zwischen K 5114 und BAB A5): ca. 65 dB(A)
- Bei Bahnstation Riegel-Malterdingen: Spielplatz im Norden des Ortsteils: ca. 60 dB(A)

Gemeinde Teningen

- Ortsteil Nimburg: Sportanlagen östlich der Glotter: ca. 60 dB(A)

Gemeinde Reute

- Ortsteil Unterreute: Spielplatz beim Kirchweg: ca. 60 dB(A)

Gemeinde March

- Ortsteil Holzhausen: Sportanlage im Osten des Ortsteils: ca. 65 dB(A)
- Ortsteil Holzhausen: Tennisplätze im Süden des Ortsteils (südlich Nächstmatten): ca. 60 dB(A)

Die Darstellung der Gesamtlärmsituation (Tagzeitraum) der schalltechnischen Untersuchung für den Prognose-Planfall mit Lärmschutz minus Prognose-Nullfall zeigt bei einigen Flächen der einrichtungsbezogenen Erholungs- und Freizeitnutzung Zusatzbelastungen bis zu 3 dB(A) (z. B. Nimburg, Sportanlagen östlich der Glotter) und Entlastungen bis zu 5 dB(A) (Spielplatzfläche bei Bahnstation Riegel-Malterdingen) (vgl. Anlage 14).

2.1.6.6 Wohn- und Arbeitsumfeld

Baubedingte Auswirkungen

Die Erreichbarkeit der Wohn- und Arbeitsstätten wird durch die Baumaßnahmen nicht grundsätzlich berührt, ebenso deren Versorgung mit Konsumgütern. Im Regelfall wird es aber in der Bauphase zeitweise zu lokalen Umleitungen der vorhandenen Straßen, Rad- und Fußgängerwege kommen. Zum Umfang möglicher, durch die Baumaßnahmen bedingten Veränderungen von Verkehrsströmen können zum heutigen Zeitpunkt keine Angaben gemacht werden.

Durch den Baubetrieb, vor allem aus dem daraus resultierenden Baulärm und den Staubemissionen, ergeben sich für den Zeitraum der Bautätigkeit Beeinträchtigungen für die in unmittelbarer Nähe des Vorhabens wohnenden und arbeitenden Menschen.

Hier werden die gesetzlichen Regelungen und der Stand der Technik, insbesondere im Hinblick auf den Einsatz von Baumaschinen und auf den Baustellenbetrieb, beachtet (32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Allgemeine VwV zum Schutz gegen Baulärm-Geräuschimmissionen vom 19.08.1970 und DIN 4150, Teil 2).

Potenzielle Betroffenheiten bzgl. baubedingter Schall- und Erschütterungsimmissionen sind in folgenden Bereiche zu erwarten:

- Riegel, bei Bahnstation Riegel-Malterdingen (Mischgebiet, Gewerbegebiet, Wohngebiet in größerer Entfernung zur Trasse)
- Teningen (Gewerbegebiet Rohrlache und Industriegebiet Waidplatz)
- Unterreute (Wohn-, Misch- und Gewerbegebiete)
- Holzhausen (Gewerbegebiet, Wohngebiet in größerer Entfernung zur Trasse)

Aufgrund der geringen bis mittleren Empfindlichkeiten der überwiegend betroffenen Nutzungen ergeben sich hier hauptsächlich sehr geringe bis geringe Konfliktpotenziale.

Der Zeitraum, in dem diese Beeinträchtigungen in den einzelnen Bereichen entstehen, kann noch nicht sicher beurteilt werden, weil detaillierte Bauausführungspläne und Zeitpläne noch nicht vorliegen. Die Durchführung von Arbeiten im Nachtzeitraum ist nicht auszuschließen. Unter der Voraussetzung, dass zunächst die Straßenüberführungen umgebaut werden, sind bereits zu Beginn der Bauphase Konflikte in den Bereichen Riegel (L 113, K 5114), Teningen (K 5140, L 114), Unterreute/Bottingen (K 5130L 111) und Unterreute/Schupfholz/Holzhausen (K 5141, K 4920) zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen

Auswirkungen ergeben sich durch die Anlage des Gleiskörpers sowie der Oberleitungen der geplanten Trasse. Vorhandene Freiflächen werden technisch überprägt. Des Weiteren sind die durch den Ausbau bedingten Veränderungen der Straßenführungen sowie Umgestaltungen Maßnahmen, die sich auf das Wohn- und Arbeitsumfeld auswirken, indem sich die vorhandenen Wegebeziehungen ändern. Erhebliche Beeinträchtigungen sind durch diese Änderungen jedoch nicht zu erwarten.

Es ist eine Verschlechterung der derzeitigen Qualität des Wohn- und Arbeitsumfeldes durch Beeinträchtigungen der optischen Sichtbeziehungen aufgrund der Schallschutzwände und insbesondere der Galerien abzuleiten. Eine Verminderung des Konflikts besteht darin, dass die geplante Trasse in Bündelung mit der BAB A5 verläuft. In den Abschnitten, in denen Schallschutzwände für die NBS vorgesehen sind, bestehen bereits Schallschutzanlagen an der BAB A5, so dass hier eine Verstärkung der bestehenden optischen Trennwirkungen vorliegt. Für betroffene Wohngebiete bei der Bahnstation Riegel-Malterdingen sowie in Unterreute und Holzhausen ergeben sich hier hohe Konfliktpotenziale. Sehr hohe Konfliktpotenziale sind bei den geplanten Galerien in Nachbarschaft von Siedlungsgebieten abzuleiten. Die genannten Wohngebiete befinden sich in einer Entfernung ≥ 150 m zur geplanten Trasse. Eine Zerschneidung vorhandener Wegebeziehungen ist nicht gegeben.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Bezüglich der Belastung von Schulen und Kindergärten usw. durch Gesamtverkehrslärm im Tagzeitraum bzw. Heimen im Nachtzeitraum, Prognose-Planfall mit Lärmschutz, ergeben sich folgende Beurteilungspegel:

Gemeinde Riegel

- Riegel, St. Michaelschule (Drollberg): ca. 55 dB(A)
- Riegel, Kindergarten (Am Kindergarten): ca. 55 dB(A)
- Riegel, Kinderheim (Bergstraße): > 50 dB(A)
- Riegel, AWO Seniorenwohnanlage (Spitalstraße): ca. 55 dB(A)

Gemeinde Teningen

- Teningen, Kindergarten (Nimburger Straße): ca. 55 dB(A)
- Teningen, Schule (Bahlinger Straße): ca. 55 dB(A)
- Ortsteil Nimburg, Schule (Tulpenweg): ca. 55 dB(A)

Gemeinde Reute

- Ortsteil Unterreute: Kindergarten beim Kirchweg: ca. 60 dB(A)
- Ortsteil Oberreute: Schule (Schulstraße): ca. 55 dB(A)

Gemeinde March

- Ortsteil Holzhausen: Schule (Kirschstraße / Am Berg: ca. 55 dB(A)

Nachts ergeben sich in den Ortslagen Riegel und Unterreute ausschließlich Entlastungen hinsichtlich des Gesamtverkehrslärms. In Malterdingen bzw. der Waldsiedlung Riegel und in Teningen verbessert sich die Gesamtlärmsituation teilweise deutlich, in Schupfholz ist keine wesentliche Veränderung zu erkennen. In Nimburg, Bottingen und Holzhausen sowie im Gewerbegebiet Rohrlache steigt der Gesamtlärmpegel vorwiegend um bis zu 3,7 dB(A) an. Höhere Pegelzunahmen werden lediglich

an vereinzelt Gebäuden in Nimburg um bis zu 4,6 dB(A) und Bottingen um bis zu 8,2 dB(A) verzeichnet. Die maximale Pegelerhöhung bei Gebäuden im Außenbereich von bis zu 3,0 dB(A) in der Nacht erfährt das Anwesen Dürrenbühler Hof südlich von Riegel.

~~Die Darstellung der Veränderung der Gesamtlärmsituation, d. h. der Lärmimmissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr (Tag- und Nachtzeitraum), der schalltechnischen Untersuchung für den Prognose-Planfall mit aktivem Schallschutz abzüglich Prognose-Nullfall zeigt für die o. g. Flächen Entlastungen bis zu 3 dB(A) im Nachtzeitraum. Für den Tagzeitraum ergeben sich Zusatzbelastungen bis zu 3 dB(A).~~

Infolge des Betriebs der NBS kommt es gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung im PfA 8.1 zu keinen erheblichen Belästigungen durch die zukünftigen Einwirkungen aus Erschütterungen und sekundärem Luftschall. Demzufolge besteht für den PfA 8.1 kein Erfordernis für erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen.

Beeinträchtigungen durch elektrische und magnetische Felder sind aufgrund der Entfernung zu Gebäuden oder Grundstücken, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen, nicht zu erwarten.

Zahlreiche umweltgefährdende Stoffe werden auch auf der Schiene transportiert. Ein Freisetzen derartiger Stoffe in die Umwelt ist beim bestimmungsgemäßen Umgang mit dem Versandstück durch die entsprechende Gestaltung der Umverpackung ausgeschlossen, kann bei einem Unfall jedoch nicht immer verhindert werden. Die Einleitung der notwendigen Schritte zur Begrenzung von Auswirkungen durch das Freisetzen umweltgefährdender Stoffe im Falle eines Bahnbetriebsunfalls sind daher fester Bestandteil des bei der DB AG für Bahnbetriebsunfälle vorgehaltenen Notfallmanagements. In Bezug auf Havarien und Unfälle ist jedoch zu beachten, dass auch ohne den Betrieb der NBS Gefahrgüter auf bestehenden Trassen der Verkehrsinfrastruktur transportiert werden. Mithin bewirkt die NBS keine Erhöhung des Risikos von Unfällen oder Havarien mit Gefahrgütern.

2.1.7 Empfehlungen

Vorschläge zur Verminderung

Während der Bauphase wird auf eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zum Schutz gegen Baulärm-Geräuschimmissionen geachtet.

Ein Einsatz mobiler Lärmschutzwände als Verminderungsmaßnahme ist aufgrund der örtlichen Verhältnisse nur bedingt möglich. Durch eine Reduzierung der Einwirkzeiten kann eine Reduzierung der Beurteilungspegel erzielt werden, was jedoch zu einer Ausdehnung der gesamten Bauzeit und damit zu keiner signifikanten Entlastung der betroffenen Siedlungsbereiche führt. Zur Verminderung sind daher bevorzugt planerische und organisatorische Maßnahmen sowie die Verwendung geräuscharmer Maschinen auf dem Stand der Lärminderungs-technik vorzusehen. Ferner kommen Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle und die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren in Betracht [6]. Im Bestand sind Schallschutzanlagen entlang der BAB A5 in Riegel (Schallschutzwand), Nimburg, Unterreute und Holzhausen (Lärmschutzwälle) vorhanden.

Unter Berücksichtigung der jeweils erforderlichen Überstandslängen wird die Schienenstegdämpfung in dem nachfolgend genannten, insgesamt rund 11,4 km langen Abschnitt vorgesehen.

Tab. 19: ~~Tab. 16:~~ Streckenabschnitt mit Schienenstegdämpfung

Abschnitt	von NBS-km	bis NBS-km	Länge [m]
Riegel bis Freiburg	184,500	195,889 ¹	11.389

¹ Fortführung im PfA 8.2

An sämtlichen im Untersuchungsabschnitt geplanten Brückenbauwerken sind Unterschottermatten als Schallminderungsmaßnahmen vorzunehmen, an denen sich Schallschutzwände befinden. Es handelt sich um die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Abschnitte.

Tab. 20: ~~Tab. 17:~~ Unterschottermatten

NBS-km	Name
185,090	EÜ Anschlussstelle Riegel, nördliche Einfahrrampe
185,249	EÜ Anschlussstelle Riegel, südliche Einfahrrampe
185,555	EÜ über L 113
185,634	EÜ über Kaiserstuhlbahn
186,189	EÜ über Bahnhofstraße
187,073	EÜ über Neumühlbach
187,181	EÜ über Elz
191,685	EÜ über Feuerbach
193,160	EÜ über Herrenbach
194,125	EÜ über Glotter
195,278	EÜ über Schobbach

Soweit die geplanten Schienenstegdämpfer nicht ausreichen, sind rund **16,00 44,75** km Schallschutzanlagen bis zu einer Höhe von 6,9 m über SO in Betracht zu ziehen, um das erhöhte Schutzniveau Via gemäß Kernforderung 3 zu erfüllen. Für den PfA 8.1 werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung von Schienenverkehrslärmimmissionen auf der Grundlage der 16. BImSchV und der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele folgende Schallschutzanlagen im optimierten Schallschutzkonzept dimensioniert [5]:

Tab. 21: ~~Tab. 18:~~ Optimiertes Schallschutzkonzept

Lage	von NBS-km	bis NBS-km	Länge [m]	Höhe [m ü. SO] / Auskrägung
<u>östlich der NBS</u>				
Hecklingen (PfA 8,0)	Wand 184,500 ¹	184,600 184,800	100 ¹ 300 ¹	3,0 Standard
Riegel-Waldsiedlung	Wand 185,100	185,430	330	6,5 Standard
	Galerie 185,430	185,770	340	6,9 / 3,0 erhöht
	Galerie 185,770	186,370	600	6,9 / 6,0 erhöht
	Galerie 186,370	187,070 187,054	700 684	6,9 / 3,0 erhöht 6,5 Standard
	Wand 187,070 187,054	187,160	90 106	
Wohnungen	Wand 187,440	187,950	510	4,0 Standard

Lage	von NBS-km	bis NBS-km	Länge [m]	Höhe [m ü. SO] / Auskragung
Klärwerk Teningen				
	Wand 188,640	188,840	200	3,5 Standard
Teningen	Wand 188,840	190,100	1.260	3,0 Standard
	Wand 190,100	190,200	100	2,5 Standard
Teningen, Gewerbegebiet Rohrlache	Wand 190,200	190,430	230	4,0 Standard
	Wand 190,430	190,490	60	2,5 Standard
	Wand 190,490	190,860	370	2,0 Standard
Unterreute	Wand 193,450	194,120	670	6,0 Standard
Oberreute	Galerie 194,120	194,720	600	6,9 / 3,0 erhöht
	Wand 194,720	195,520	800	6,0 Standard
	Wand 195,520	195,600	80	4,0 Standard
Unterreute Schupfholz	195,600	195,889 ²	289 ²	2,5 Standard
westlich der NBS				
Riegel	Wand 184,500	184,800	300	4,0 Standard
	Wand 184,800	184,900	100	5,5 Standard
	Wand 184,900	185,900	1.000	5,0 Standard
	Wand 185,900	186,420	520	6,0 Standard
	Wand 186,420	186,840	420	5,0 Standard
Dürrenbühler Hof	Wand 187,470	188,170	700	4,0 Standard
Nimburg	Wand 190,300	191,840	1.540	5,0 Standard
Bottingen	Wand 191,840	192,550	710	3,5 Standard
	Wand 192,550	192,850	300	4,5 Standard
	Wand 192,850	193,050	200	4,0 Standard
	Wand 193,050	193,450	400	3,5 Standard
Holzhausen	Wand 193,450	193,850	400	2,5 Standard
	Wand 193,850	194,350	500	3,5 Standard
	Wand 194,350	194,940	590	6,0 Standard
	Galerie 194,940	195,300	360	6,9 / 3,0 erhöht
	Wand 195,300	195,600	300	6,0 Standard
	Wand 195,600	195,710	110	5,0 Standard
	Wand 195,710	195,889 ²	179 ²	6,0 Standard

¹ Fortführung im PfA 8.0² Fortführung im PfA 8.2

~~Ergänzend zu den aktiven Maßnahmen sind für alle Gebäude, an denen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte im Nachtzeitraum verbleiben, passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Hiervon betroffen sind einzelne Gebäude am Dürrenbühler Hof (Außenbereich) und im Außenwohnbereich am Klärwerk Teningen.~~

Die aktiven Schallschutzmaßnahmen sind bei den vorangegangenen Betrachtungen der betriebsbedingten Immissionssituation bereits berücksichtigt.

Schallschutzwände bedingen immer eine optische Trennwirkung im Siedlungsbereich. Die geplanten Schallschutzwände bedingen eine Verstärkung der bestehenden optischen Trennwirkungen in den Siedlungsbereichen von Riegel (Wohn-, Misch- und Gewerbegebiete bei Bahnstation Riegel-Malterdingen) und Teningen (Gewerbegebiet Rohrlache und Industriegebiet Waidplatz) sowie Holzhausen (Wohn-, Misch- und Gewerbegebiet). Bestehende Schallschutzanlagen entlang der BAB A5 sind die

Schallschutzwand bei Bahnstation Riegel-Malterdingen und die Lärmschutzwälle zwischen Gewerbegebiet Rohrlache und Industriegebiet Waidplatz (Teningen) sowie bei Holzhausen.

Eine Verminderung dieser optischen Trennwirkung ist nicht möglich. Durch geeignete Bepflanzung dieser Anlagen kann jedoch deren optische Einfügung in die Umgebung verbessert und dadurch die Wirkung als Fremdkörper reduziert werden.

2.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Anlagen 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5, 6, 7 (Bestand und Bewertung, Schutzgebiete), Anlage 13 (Wesentliche Konflikte)

Die Tier- und Pflanzenwelt des Untersuchungsraumes wurde in zahlreichen Sondergutachten behandelt. Das Schutzgut wird deshalb nach Tieren und Pflanzen getrennt beschrieben. Am Ende des Kapitels werden aber die wesentlichen Ergebnisse zusammengefasst. Für Vögel, Wirbeltiere und Wirbellose liegen jeweils eigene Bestands- und Bewertungskarten vor (vgl. Anlage 4.1, 4.2, 4.3). Der Bestand der Biotoptypen ist in Anlage 5, die Bewertung mit Darstellung von Fundpunkten wertgebender Gefäßpflanzen in Anlage 6 dargestellt.

Die für das Schutzgut zu erwartenden Konflikte sind in Form von kumulativen Konfliktbändern entlang der Trasse sowie artbezogenen Konfliktschwerpunkten in Anlage 13 dargestellt. Die Konfliktbänder geben die jeweils stärkste Auswirkung in 100 m-Abschnitten an. Zur besseren Übersicht wurden lediglich hohe und sehr hohe Konflikte dargestellt.

Auf artenschutzrechtliche Belange nach §§ 44 und 45 BNatSchG wird [in der](#) gesondert erstellten [Artenschutzrechtlichen Beurteilung](#) [Artenschutzfachbeitrag](#) eingegangen. Hierbei sind die Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie und die europäischen Vogelarten hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände zu betrachten.

2.2.1 Allgemeiner Teil Tiere

Anlagen 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3 (Bestand und Bewertung), Anlage 13 (Wesentliche Konflikte), Anlage 14 (Gesamtverkehrslärbetrachtung)

Als ein wichtiger Indikator für die Beschreibung und Beurteilung der Umweltsituation einer Fläche gilt allgemein die Fauna. Die vorkommenden Tierarten geben weitere Hinweise zu den Standortverhältnissen, zur Landschafts- und Biotopstruktur und lassen über die Vorkommen von seltenen und gefährdeten Tierarten Aussagen zur naturschutzfachlichen Wertigkeit zu.

Zur Ermittlung der projektbezogenen Betroffenheit der Fauna in den Planfeststellungsabschnitten 8.0-8.3 wurden abschnittsübergreifend Sonderuntersuchungen konzipiert und festgelegt.

In den Vegetationsperioden 2002 und 2003 wurden verschiedene Sonderuntersuchungen im Untersuchungsraum der PfA 8.0 - 8.3 durchgeführt. Es wurden die Artengruppen Großsäuger, Fledermäuse, Vögel, Amphibien, Reptilien, Fische/Neunaugen, Großmuscheln, Wildbienen, Heuschrecken, Libellen, Tagfalter und Widderchen untersucht (s. [Tab. 22](#) ~~Tab. 19~~, [Tab. 24](#) ~~Tab. 21~~).

Aufgrund der Nachmeldung des Hirschkäfers für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ im Rahmen des Nachmeldeverfahrens 2004/2005 erfolgte 2006 und 2007 eine Untersuchung des Hirschkäfers.

2010 wurden im Rahmen der Überarbeitung der [Artenschutzrechtlichen Beurteilung Artenschutzfachbeitrag](#) weitere Untersuchungen notwendig. Dabei wurden die Artengruppen von 2002 / 2003 mit Schwerpunkt der artenschutzrechtlich relevanten Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie erneut untersucht und der Bestand der Erfassungsdaten aktualisiert. Erstmals untersucht wurden 2010 und 2011 die folgenden Arten des Anhangs IV der FFH-RL: Wildkatze und Luchs (ohne Geländeerhebungen), Haselmaus, Nachtkerzenschwärmer, Zierliche Tellerschnecke, Heldbock und Juchtenkäfer. Der Dohlenkrebs wurde 2010 und 2013/2014 untersucht.

Die Ergebnisse dieser artenschutzrechtlichen Untersuchungen sowie weiterer faunistischer Untersuchungen von nicht artenschutzrechtlich relevanten Arten(-gruppen) wurden in die vorliegende UVS eingearbeitet.

Im Jahr 2014 wurde die UVS um aktuelle Ergebnisse aus Datenrecherchen und aus weiteren Untersuchungen ergänzt. Zur Wildkatze wurden die Ergebnisse aktueller Datenrecherchen eingearbeitet. Erneut kartiert wurden 2013 die Brutvögel (Nachkartierung von 2010 nicht kartierten Bereichen, sog. Lückenschlusskartierung) und im Winter 2012/2013 erstmalig die Rastvögel.

In den Jahren 2002 bis 2013 wurden im Untersuchungsraum der PfA 8.0 - 8.3 folgende Tiergruppen untersucht:

Tab. 22: ~~Tab. 19:~~ Untersuchte Tiergruppen

Wirbeltiere	Wirbellose
Großsäuger: Wildtiere (2002, 2010); Wildkatze (2010, 2013), Luchs (2010)	Großmuscheln (2002, 2010)
Haselmaus (2010)	Wildbienen (2002, 2009)
Fledermäuse (2002, 2010)	Heuschrecken (2002, 2010)
Vögel (2002, 2010, 2012/2013)	Libellen (2002, 2010)
Amphibien (2002, 2010)	Tagfalter und Widderchen (2002, 2010); 2010 zusätzlich eine Nachtfalterart
Reptilien (2002, 2010)	Schnecken (2010)
Fische und Neunaugen (2002, 2010)	Holzkäfer: Hirschkäfer (2006, 2007, 2010 & 2011), Juchtenkäfer (2010), Heldbock (2011)
	Dohlenkrebs (2010, 2013/2014)

Die Sonderuntersuchungen aus den Jahren ab 2010 sind in [Tab. 23 ~~Tab. 20~~](#) aufgelistet. Auch die Ergebnisse der Sonderuntersuchungen von 2002/2003 liegen abschnittsübergreifend als Sondergutachten vor (s. [Tab. 24 ~~Tab. 21~~](#)).

Tab. 23: ~~Tab. 20:~~ Sonderuntersuchungen Tiergruppen in den Jahren 2010, 2012, 2013

Tiere
Sonderuntersuchung der Großwildfauna 2010 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3
Sonderuntersuchung der Haselmaus 2010 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3
Sonderuntersuchung der Fledermausfauna 2010 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3
Sonderuntersuchung der Avifauna - Brutvögel - 2010 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3 und Ergänzungskartierung 2013, PfA 8.1 - 8.3
Sonderuntersuchung der Avifauna - Zug-, Rast- und Wintervögel - 2012/2013 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 8.1 - 8.3
Sonderuntersuchung der Amphibienfauna 2010 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3
Sonderuntersuchung der Reptilien 2010 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3
Sonderuntersuchung der Fische, Neunaugen und Dohlenkrebse 2010 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3

Tiere
Sonderuntersuchung der Großmuscheln (Unionidae) 2010 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3
Sonderuntersuchung der Zierlichen Tellerschnecke (<i>Anisus vorticulus</i>) an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3
Sonderuntersuchung der Wildbienen 2009, Aktualisierung der Bewertung von Probeflächen aus 2002 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3
Sonderuntersuchung der Heuschrecken 2010 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3
Sonderuntersuchung der Libellen 2010 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3
Sonderuntersuchung der Schmetterlinge nach Anhang IV der FFH-Richtlinie 2010 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3
Sonderuntersuchung der nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützten Arten der Holzkäferfauna: Juchtenkäfer (<i>Osmoderma eremita</i>) 2010 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3

Die Bearbeiter der einzelnen Artengruppen der Jahre 2010, 2012, 2013 sind in Anhang 1.0 aufgeführt.

Tab. 24: Tab. 24: Sonderuntersuchungen im Jahr 2002 (ILN Bühl; Fledermäuse: Dr. Brinkmann, Gundelfingen)

Tiere
Sonderuntersuchung der Großsäugerfauna 2002 für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe - Basel, PfA 8.0 - 8.3
Sonderuntersuchung der Fledermausfauna 2002 für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe - Basel, PfA 8.0 - 8.3
Sonderuntersuchung der Vogelfauna 2002 für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe - Basel, PfA 8.0 - 8.3
Sonderuntersuchung der Amphibienfauna 2002 für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe - Basel, PfA 8.0 - 8.3
Sonderuntersuchung der Reptilienfauna 2002 für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe - Basel, PfA 8.0 - 8.3
Sonderuntersuchung der Fischfauna 2002 für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe - Basel, PfA 8.0 - 8.3
Sonderuntersuchung der Großmuschelfauna 2002 für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe - Basel, PfA 8.0 - 8.3
Sonderuntersuchung der Wildbienenfauna 2002 für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe - Basel, PfA 8.0 - 8.3
Sonderuntersuchung der Heuschreckenfauna 2002 für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe - Basel, PfA 8.0 - 8.3
Sonderuntersuchung der Libellenfauna 2002 für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe - Basel, PfA 8.0 - 8.3
Sonderuntersuchung der Tagfalter- und Widderchenfauna 2002 für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe - Basel, PfA 8.0 - 8.3

Im Jahr 2017 erfolgten erneut umfassende faunistische Kartierungen zur Aktualisierung der faunistischen Erfassungsdaten. Die Kartierung der Zug- und Rastvögel sowie der Wintergäste erstreckte sich ins Jahr 2018. Erfassungen erfolgten für folgende Arten/Artengruppen: Haselmaus, Fledermäuse, Vögel, Amphibien, Reptilien, Fische und Neunaugen, Großmuscheln (zusätzlich ergänzende Untersuchung im Teninger Baggersee im Jahr 2020), Wildbienen, Heuschrecken, Libellen und Tagfalter. Für den Hirschkäfer wurde 2006, 2007 und 2017 eine Lebensraumpotenzialanalyse durchgeführt, indem als Larvalhabitat geeignete Baumstubben erfasst wurden. Auf eine erneute Erfassung der im Anhang II und IV der FFH-Richtlinie geführten Arten Zierliche Tellerschnecke, Juchtenkäfer und Heldbock wurde verzichtet, da die drei Arten bei den projektbezogenen Kartierungen bisher nicht nachgewiesen werden konnten, für alle drei Arten aus dem weiteren Umfeld keine aktuellen Nachweise vorliegen und eine Neubesiedlung nicht zu erwarten war. Die Datenrecherchen zu Wildkatze und Luchs (keine Geländeerhebungen) wurden 2020 aktualisiert. Eine Bearbeitung von Wolf und Biber erfolgte erstmals 2020. Die Erfasser der einzelnen Artengruppen sind in Anhang 1.0 aufgeführt.

2.2.1.1 Grundlagen

Als wesentliche Grundlagen für die Sonderuntersuchungen der Fauna wurden folgende Materialien verwendet:

- ABS/NBS Karlsruhe – Basel, Abschnitte 8.0 – 8.3 Unterlagen zum Scoping für die Umweltverträglichkeitsstudie nach § 5 UVPG a. F. zum Planfeststellungsverfahren
- Streckenbelastung (Zugzahlen) – Prognosehorizont 2025
- Topografische Karten: TK 25 und die DGK 5 des Landesvermessungsamt Baden-Württemberg
- Jagdstatistische Daten der Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg bei der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt Aulendorf (Wildtiere)
- Jagdbericht Baden-Württemberg 2008/2009 der Wildforschungsstelle Aulendorf
- Jagdstatistische Daten der Gemeinden und Jagdpächter des Untersuchungsbereiches
- Unveröffentlichte Daten der AG Fledermausschutz Baden-Württemberg
- Unveröffentlichte Vogeldaten der Fachschaft für Ornithologie Südlicher Oberrhein (FOSOR)
- Daten der Arbeitsgruppe Amphibien/Reptilien-Biotop-Schutz Baden-Württemberg (ABS)
- Verbreitungs- und Fangdaten aus dem Fischartenkataster der Fischereiforschungsstelle
- Daten der Schutzgemeinschaft Libellen Baden-Württemberg (SGL)
- Generalwildwegeplan Baden-Württemberg der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA 2010)
- Bundeswildwegeplan des Naturschutzbundes Deutschland (NABU 2007)
- Wanderkorridore gemäß Bundesamt für Naturschutz und Deutschem Jagdschutzverband (BfN & DJV 2004)
- Wildunfallstatistiken der Autobahn-Polizeireviere Offenburg und Freiburg der Jahre 2007-2009
- BUND-Wildkatzenwegeplan (BUND 2009)
- Aktualisierte Waldbiotokartierung (WBK) (FVA 2011, 2016)
- Fachliche Einschätzung der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt B.-W. zum Ausbau der Rheintalbahn zwischen Riegel und Bad Krotzingen im Hinblick auf das Vorkommen der Wildkatze (mit aktuellen Nachweisen der Wildkatze)
- Funddaten von Arten des Artenschutzprogrammes Baden-Württemberg (ASP-Daten, RP FR 2013)
- [Verbreitungsdaten aus dem Arten- und Biotopschutzprogramm Baden-Württemberg \(RP Freiburg 2020\)](#)
- [Fachplan Landesweiter Biotopverbund der Offenlandstandorte \(LUBW 2014\)](#)
- [Landschaftsrahmenplan des Regionalverbands Südlicher Oberrhein \(RVSO 2013\)](#)

2.2.1.1.1 Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen

Die Festlegung der vorläufigen, schutzgutbezogenen Untersuchungsräume in der UVS im Zuge der Planfeststellung orientiert sich an allgemein anerkannten Methoden zur Ermittlung von Umweltauswirkungen von Schienenverkehrsprojekten, insbesondere am „Umweltleitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen“ des Eisenbahn-Bundesamtes in der zum Zeitpunkt des Scoping aktuellen Fassung (EBA 2010).

Die folgende Tabelle gibt den Untersuchungsrahmen der einzelnen Tiergruppen wieder.

Tab. 25: Tab. 22: Untersuchungsrahmen für einzelne Tiergruppen

Tiergruppe	Untersuchungsrahmen	
	Untersuchungsraum	Untersuchungsinhalte
Großsäuger (Wildtiere)	Korridor von 1.000 m beidseitig der Trasse inklusive Schutzgebiete Luchs und Wildkatze 2011, 2013: Gebiet von Freiburg bis Lahr und vom Rhein bis zur Vorbergzone	Auswertung vorhandener Daten Erfassung der Säuger auf Probeflächen Erfassung von Querungen und Migrationswegen Kontrolle der Nutzungsintensität an ausgewählten Querungen. Biotoptypenbezogene Auswertung der Säugervorkommen Luchs und Wildkatze: Auswertung vorhandener Daten
Fledermäuse	Datenauswertung und Gesamtartenliste bis 3 Kilometer (2010: 10 km beiderseits der Trasse), Felduntersuchungen beiderseits der Trasse mit Schwerpunkt in den betroffenen Waldgebieten.	Auswertung vorhandener Daten Untersuchung von Probeflächen und Querungen durch Detektorkontrolle, Netzfang und Telemetrie, 2010 zusätzlich Höhlenbaumkartierung und Berechnung potenzieller Flugwege Potenzialanalyse des Untersuchungsraumes als Lebensraum und Verbindungskorridor
Vögel	Korridor von 1.000 m beidseitig der Trasse inklusive Schutzgebiete	2002 Auswertung vorhandener Daten Erfassung der Vögel auf Transekten, Probeflächen und an Gewässern (halbquantitative Brutvogelkartierung und Zielarterfassung) 2010 Brutvogelkartierung in zwei großflächigen Offenland- und einer Wald-Probefläche; Literaturauswertungen zu Zug-, Rast- und Wintervögeln 2013 Nachkartierung der Brutvögel in 2010 nicht untersuchten Gebieten (Lückenschlusskartierung) sowie 2012/2013 Kartierung der Zug-, Rast- und Wintervögel
Amphibien	Korridor von 1.000 m beidseitig der Trasse inklusive Schutzgebiete 2010: Korridor von der BAB A5 bis ca. 300 m östlich der Trasse	Auswertung vorhandener Daten Erfassung der Amphibienlaichgewässer und Vorkommen
Reptilien	Korridor von 1.000 m beidseitig der Trasse inklusive Schutzgebiete 2010: Korridor von der BAB A5 bis ca. 200 m östlich der Trasse	Auswertung vorhandener Daten Erfassung vor allem längs der Trasse
Fische / Neunaugen (2010, 2012 Dohlenkrebs)	1.000 m westlich und 500 m östlich der geplanten Trasse 2010: betroffener Eingriffsbereich	Auswertung vorhandener Daten (Fischartenkataster) Erfassung der Fischbestände nach Arten und Häufigkeiten, Beurteilung der fischökologischen Wertigkeit
Großmuscheln	1.000 m westlich und 500 m östlich der geplanten Trasse	Erhebung der Großmuschel-Vorkommen, insbesondere der Kleinen Flussmuschel (<i>Unio crassus</i>) und anderer besonders geschützter Großmuschelarten
Schnecken	2010: unbeschattete Gewässer 75 m beidseitig der Trasse	Erhebung der Schnecken-Vorkommen, mit besonderer Berücksichtigung der Zierlichen Tellerschnecke
Wildbienen	Korridor von 1.000 m beidseitig der Trasse, Fokus Trassenumfeld	Erhebung der Wildbienenfauna auf ausgewählten Probeflächen sowie Darstellung der Bestandssituation und Bewertung der Fläche aus naturschutzfachlicher Sicht
Heuschrecken	Korridor von 1.000 m beidseitig der Trasse, Fokus Trassenumfeld	Erhebung der Heuschreckenfauna auf ausgewählten Probeflächen sowie Darstellung der Bestandssituation und Bewertung der Fläche aus naturschutzfachlicher Sicht
Libellen	Fließgewässer 1.000 m westlich und 500 m östlich der Trasse	Auswertung vorhandener Daten Erhebung der Libellenfauna und Bewertung der untersuchten Gewässer
Tagfalter, Widderchen und Nachtkerzenschwärmer	Korridor von 1.000 m beidseitig der Trasse Fokus Trassenumfeld 2010: 75 m über Eingriffsraum hinaus	Erhebung der Tagfalter- und Widderchenfauna auf ausgewählten Probeflächen sowie Darstellung der Bestandssituation und Bewertung der Fläche aus naturschutzfachlicher Sicht 2010: gezielte Suche nach Dunklem und Hellem Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Großem Feuerfalter und Nachtkerzenschwärmer in potenziell geeigneten Lebensräumen im engeren Eingriffsbereich.

Tiergruppe	Untersuchungsrahmen	
	Untersuchungsraum	Untersuchungsinhalte
Tagfalter, Widderchen und Nachtkerzenschwärmer	Korridor von 1.000 m beidseitig der Trasse Fokus Trassenumfeld 2010: 75 m über Eingriffsraum hinaus	Erhebung der Tagfalter- und Widderchenfauna auf ausgewählten Probestellen sowie Darstellung der Bestandssituation und Bewertung der Fläche aus naturschutzfachlicher Sicht 2010: gezielte Suche nach Dunklem und Hellem Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Großem Feuerfalter und Nachtkerzenschwärmer in potenziell geeigneten Lebensräumen im engeren Eingriffsbereich.
Holzkäfer	Hirschkäfer: 2006/2007: Erfassung im Eingriffsbereich in Bereichen potenzieller Habitate und bekannter Vorkommen 2011: Erfassung zweier Waldbiotope im Eingriffsbereich: eines südlich und südwestlich von Teningen und ein anderes im Südwesten der Teninger Allmend mit angrenzenden Flächen Heldbock: 2011: Kontrolle eines gemeldeten Waldbiotops im Eingriffsbereich Juchtenkäfer: 2010 Begehung der gesamten Trasse mit Detailuntersuchung	Hirschkäfer: 2006/2007 & 2011: Auswertung vorhandener Daten (Waldbiotopkartierung, Biotoptypenkartierung zur UVS, FoGIS-Daten) Geländekartierung: Erfassung von Käfern, -resten, potenziellen Brutstubben, Wühlspuren Wildschweine und Eichen mit Saftfluss Heldbock: Auswertung vorhandener Daten (aktualisierte Waldbiotopkartierung) Kartierung von Bäumen mit Spuren in vom Eingriffsbereich betroffenen Waldbiotopen inkl. einer Nachuntersuchung durch Artexperten Juchtenkäfer: Kartierung aller Höhlenbäume in unbelaubtem Zustand mit anschließender Detailuntersuchung

Der Untersuchungsrahmen der 2017/18 erfolgten umfassenden Aktualisierung der faunistischen Erfassungsdaten wird in den Kapiteln zu den jeweiligen Artengruppen (Kap. 2.2.2 - 2.2.15) erläutert.

2.2.1.1.2 Schutzgutbezogene Leitbilder/Zielsysteme

Übergeordnete Planungen

Im Juli 2002 wurde der Landesentwicklungsplan (LEP) verabschiedet. Unter Punkt 5.1 (Freiraumverbund und Landschaftsentwicklung) werden innerhalb des LEP Aussagen zum Schutz der Naturgüter getroffen: „Ein pfleglicher Umgang mit den Naturgütern, eine sparsame Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen und eine Vernetzung der für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild bedeutsamen Freiräume sind Leitziele im Rahmen der angestrebten nachhaltigen Entwicklung des Landes.“

Darüber hinaus liegt für den Untersuchungsraum ein aktuell gültiger Regionalplan aus dem Jahr 2019 vor (RVSO 2019), in dem vorgeschlagen wird, „vorrangig folgende regionalbedeutsame Schienenprojekte in der Region umzusetzen: [...]

- Rheintalbahn: Neubau 3. und 4. Gleis Offenburg – Riegel (autobahnparallel) [...]“ (RVSO 2019, S. 105)

Im Regionalplan ist als allgemeiner Grundsatz der regionalen Freiraumstruktur u. a. festgeschrieben, dass „der Erhalt und die Entwicklung des Freiraums und seiner Funktionen bei allen raumbedeutsamen Vorhaben und Maßnahmen besonders berücksichtigt werden“ soll (RVSO 2019, Ziff. 3.0.1, Abs. 1, S. 65). Ebenso soll „die unverzichtbare Neuinanspruchnahme von Freiraum für bauliche Nutzungen, Verkehrsinfrastrukturen [...] vorrangig in Bereichen ohne besondere Funktionen für den Naturhaushalt, die landschaftsgebundene Erholung oder nachhaltige Bodennutzungen erfolgen“

(RVSO 2019, Ziff. 3.0.1, Abs. 1, S. 65). „Eine Zersiedelung der Landschaft soll unterbleiben. Bandartige Siedlungsentwicklungen, insbesondere entlang der Vorbergzone und in den Schwarzwaldtälern, sollen vermieden und der räumliche Zusammenhang von Freiräumen gesichert werden. Eine Erhöhung der ökologischen Durchlässigkeit der den Freiraum trennenden Nutzungen ist anzustreben.“ (RVSO 2019, Ziff. 3.0.1, Abs. 2, S. 65).

Im Regionalplan ist u. a. als Grundsatz festgeschrieben, dass „bei raumbeanspruchenden Vorhaben und Maßnahmen [...] die Beeinträchtigung von Vorkommen wertgebender Tier- und Pflanzenarten sowie naturschutzfachlich bedeutsamer Lebensraumkomplexe auch außerhalb bestehender Schutzgebiete“ vermieden werden soll (RVSO 2019, Ziff. 3.0.6, Abs. 1, S. 70).

Weiterhin heißt es zur Erhaltung der Biodiversität als Grundsatz: „Erfordernisse des Arten- und Biotopschutzes sollen möglichst weitgehend und flächendeckend in die Nutzungen des Freiraums integriert werden. Standortangepasste, extensive Landnutzungen sollen erhalten und gefördert, die Pflege besonderer Biotope dauerhaft sichergestellt werden. Auch intensiver genutzte Gebiete sollen den naturraumtypischen Tier- und Pflanzenarten der Kulturlandschaft Lebensraum bieten. Bereiche mit beeinträchtigter Lebensraumfunktion sollen durch gezielte Aufwertungsmaßnahmen entwickelt werden.“ (RVSO 2019, Ziff. 3.0.6, Abs. 2, S. 70).

~~Darüber hinaus liegt für das Untersuchungsgebiet ein aktuell noch gültiger Regionalplan aus dem Jahr 1995 vor (REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN 1995), dem bezüglich des weiteren Ausbaus der Bahntrasse im Planfeststellungsabschnitt eine zentrale Rolle zukommt.~~

~~In diesem rechtsverbindlichen Regionalplan ist u. a. festgeschrieben, „die natürlichen Lebensgrundlagen [...], Vegetation und freilebende Tierwelt sowie deren Regenerationsfähigkeit [...] zu sichern und, soweit erforderlich, zu verbessern“ (REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN 1995). Damit ist unter anderem die Erhaltung der Tiervorkommen auf regionaler Planungsebene rechtsverbindlich festgeschrieben.~~

~~Weiterhin wird im Regionalplan der Schutz wertvoller Biotope gefordert und damit verbunden die Stützung und ggf. Verbesserung von regionalspezifischen Pflanzen- und Tiergesellschaften. Für die Wälder wird eine naturnahe Bewirtschaftung als erforderlich erachtet. Besonders hochwertige oder gefährdete Biotope sollen durch die Fachbehörden ganz oder in Teilen als Schutzgebiete ausgewiesen werden.~~

Für die einzelnen Tiergruppen sind folgende übergeordnete Planungen und Programme zu nennen: Das Zielartenkonzept Baden-Württemberg (ZAK) als Handlungsrahmen für den Biotop- und Artenschutz z. B. für Fledermäuse, Vögel, Amphibien, Reptilien, Muscheln, Wildbienen, Heuschrecken und Tagfalter. Das Programm „Lachs 2000“ fördert die Wiederansiedlung des Lachses im Rhein und seinen Zuflüssen.

Für den Stadtkreis Freiburg liegt als weitere übergeordnete Planung der Fachbeitrag Fauna zum Landschaftsplan Freiburg (TRAUTNER 2011) und das Biotopverbundkonzept der Stadt Freiburg (BREUNIG 2003) vor. Der PfA 8.1 reicht im Süden unmittelbar an die Stadtgrenze von Freiburg heran, es erfolgen jedoch keine Eingriffe im Stadtgebiet. Ein Konflikt zwischen den beiden genannten Ausarbeitungen der Stadt Freiburg und den Planungen zur ABS/NBS Karlsruhe-Basel im PfA 8.1 ist nicht zu erwarten. Eine weitere Betrachtung entfällt daher.

Schutzgutbezogene Leitbilder

Aufgrund der übergeordneten Vorschriften und Leitlinien zum Schutz von Tierarten, v. a.

- der artenschutzrechtlichen Verpflichtung aus dem BNatSchG (§ 44 f. BNatSchG),
- der FFH-Richtlinie (Schutzgebiete für Anhang II Arten, weitere Schutzbestrebungen für alle Arten, die in Anhang IV geführt werden),
- und der „Bonner Konvention zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten“

ergeben sich konkrete Leitbilder für den Schutz von Tierarten, die in der Abwägung der verschiedenen Interessen im Rahmen der vorliegenden Planung zu berücksichtigen sind (vgl. auch ZAK-BW, RECK et al. 1996 und [Umsetzung der FFH- und der Vogelschutzrichtlinie NATURA 2000](#)).

Für den Untersuchungsraum können als Leitbilder formuliert werden:

- Die Lebensräume der Fauna, insbesondere der gefährdeten Arten mit hoher Schutzpriorität, sind zu erhalten und zu entwickeln.
- Die funktionalen Beziehungen zwischen Teillebensräumen, die kleinräumigen zwischen Fortpflanzungs- und Nahrungshabitat wie auch die regionalen zwischen den Sommer- und Winterquartieren, sind zu erhalten und zu entwickeln.

Weiterführende Angaben zu Leitbildern für die einzelnen Tiergruppen finden sich in den Sondergutachten.

2.2.1.2 Überblick zum methodischen Vorgehen und zur Datenauswertung

Nachfolgend wird ein Überblick zum methodischen Vorgehen bei der Bestandserfassung und Datenauswertung für die einzelnen untersuchten Tiergruppen gegeben. Die Angaben beziehen sich aufgrund der abschnittsübergreifenden Konzeption und Durchführung auf die PfA 8.0 - 8.3. Eine detaillierte Methodenbeschreibung zur Auswahl von Probeflächen sowie zu den durchgeführten Geländeerhebungen [auch im Hinblick auf die in den Jahren 2017/18 durchgeführten faunistischen Erfassungen](#) findet sich in den [jeweiligen Artgruppenkapiteln](#) (vgl. Kap. 2.2.2 bis 2.2.15) [einzelnen Sondergutachten](#).

Tab. 26: ~~Tab. 23:~~ Überblick zum methodischen Vorgehen und zur Datenauswertung

Tiergruppe	Methodisches Vorgehen und Datenauswertung	
	Datenauswertung	Methodik der Bestandserhebung
Großsäuger (Wildtiere)	Jagdstatistische Daten und Befragung der Jagdpächter 2010: Auswertung von Wildwegekonzepten und Wildunfallstatistiken 2011 Luchs und Wildkatze: Auswertung von Wildwegekonzepten, Expertenbefragungen und vorhandener Daten 2013: Aktualisierung der Daten zur Wildkatze (FVA)	Auswahl und Abgrenzung von 8 Probeflächen Erfassung der Säuger durch Scheinwerferzählungen Spurenanalyse und Beobachtungen im Bereich von Querungen und Migrationswegen
Fledermäuse	Daten der AG Fledermaus-schutz sowie von nicht veröffentlichten Gutachten	Netzfänge und Detektorkontrollen auf ausgewählten Probeflächen Automatische Erfassung und Beobachtung an bestehenden Unterführungen Kontrolle von Gebäude-, Baum- und Nistkastenquartieren Telemetrie von Bechsteinfledermäusen und Großen Mausohren 2010: Datenrecherche (insb. Nachweise und Wochenstubenkolonien), Flugwege-Modellierung auf Basis der Ansprüche der Wimperfledermaus als Schirmart für weitere strukturgebundene Fledermausarten. Netzfänge an 18 Standorten im Oberen Gemeindewald bei Riegel, im Teninger Unterwald, der Teninger Allmend und am Schobbach.

Tiergruppe	Methodisches Vorgehen und Datenauswertung	
	Datenauswertung	Methodik der Bestandserhebung
		Telemetrie von Wasserfledermäusen zur Identifizierung von Quartieren. Balzquartiersuche in trassennahen Bereichen der Teninger Allmend und des Teninger Unterwalds mittels Detektorbegehungen. Systematische Baumhöhlenkartierungen im näheren Trassenumfeld.
Vögel	Daten der Fachschaft für Ornithologie Südlicher Oberrhein	2002: halbquantitative Brutvogelkartierung auf 7 Linientranssekten entlang der Rtb sowie Zielartenerfassung auf Beispielflächen und an Gewässern 2010: Brutvogelkartierung in zwei großflächigen Offenland- und einer Wald-Probefläche nach der Revierkartierungsmethodik; außerdem Spezialerfassungen für ausgewählte Arten 2013 Revierkartierung in 2010 nicht untersuchten Bereichen sowie 2012/2013 Erfassung von Zug-, Rast- und Wintervögeln
Amphibien	Daten der ABS Baden-Württemberg	Kartierung aller potenziellen Laichgewässer, 2010 inkl. Kleinstgewässer 4-5 Kontrollen von März-August an jedem Laichgewässer durch Verhören, Sichtbeobachtung oder Kescherfang
Reptilien	Daten der ABS Baden-Württemberg	2002: 2 Kontrollen von März-August in potenziellen Habitaten, vor allem längs der Trasse, 2010: Habitatanalyse, 4 Begehungen zw. März und August an geeigneten Stellen
Fische, Rundmäuler und Dohlenkrebs	Fischartenkataster Baden-Württemberg	2002: Elektrobefischung bis zu 500 m stromaufwärts und 1.000 m stromabwärts 2010: Elektrobefischung im unmittelbaren Eingriffsbereich, z.T. auch wenige 100 m bachaufwärts auf einer Länge von max. 100 m. Dohlenkrebsbefischung 2010: Handfang am Tag sowie nächtliche Begehungen; 2013: genaue Verortung der aktuellen Lebensstätten, Erfassungen an möglichen Maßnahmengewässern.
Großmuscheln		2010: Kontrolle aller potenziell besiedelbaren Gewässerstrecken mit Hilfe eines Sichtkastens im April. Zusätzlich wurde an geeignet erscheinenden Stellen stichprobenartig getastet und/oder gegraben. Ermittlung der Individuendichte pro laufendem Meter
Schnecken		2010: Suche nach der Zierlichen Tellerschnecke an ausgewählten, wasserführenden Probestellen über Siebkescherfänge in submerser Vegetation und in den Uferbereichen Erfassung naturschutzfachlich wertgebender Begleitarten
Wildbienen		Auswahl von 17 Probeflächen 6 Sichtfänge an Blüten und Nistplätzen (Kescherfang) im Jahr 2002 Präparation von nicht im Gelände bestimmbar Arten Aktualisierung der Ergebnisse von 2002 durch Begehung der meisten Probeflächen an 5 Terminen von April - September 2009
Heuschrecken		Auswahl von 18 Probeflächen 3-4 Begehungstermine von Mai-August 2002 Erfassung durch Verhör- und Kescherfangmethode Aktualisierung der Ergebnisse von 2002 durch überprüfende Untersuchung der meisten Probeflächen mit 2-3 Begehungen von Juni - August 2010
Libellen	Daten der Schutzgemeinschaft Libellen Baden-Württemberg sowie Daten zu Libellenvorkommen aus einer Untersuchung zur Auswirkungen von Clothianidin (MLR, 2009)	Ermittlung aller potenziellen Libellengewässer, die vom Vorhaben betroffen sind Beobachtung von Imagines und Bestimmung von Exuvien bei 5 Begehungen von Mai - August 2002 Aktualisierung der Ergebnisse von 2002 durch erneute Begehung der meisten Gewässerabschnitte von Mai - August 2010
Tagfalter und Widderchen; Nachtkerzenschwärmer (2010)		Auswahl von 17 Probeflächen 6 Begehungstermine von April-August 2002 Erfassung von Arten der FFH-Richtlinie Anhang II 2010: Gezielte Suche nach Vorkommen und Habitaten von in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Schmetterlingsarten
Holzkäfer	Hirschkäfer: Auswertung vorhandener Daten (Waldbiotopkartierung 2011; FoGis-Daten) Heldbock:	Hirschkäfer: Suche nach Hinweisen im Eingriffsbereich und auf ausgewählten Flächen aus der Waldbiotopkartierung Heldbock:

Tiergruppe	Methodisches Vorgehen und Datenauswertung	
	Datenauswertung	Methodik der Bestandserhebung
	Auswertung vorhandener Daten (Waldbiotopkartierung 2011)	Suche nach Hinweisen in einem im Eingriffsbereich liegendem Waldbiotop
	Juchtenkäfer: Auswertung vorhandener Daten	Juchtenkäfer: Suche nach Hinweisen im Eingriffsbereich und Detailuntersuchung an ausgewählten Bäumen

Methodik und Probeflächen der einzelnen Tiergruppen wurden von der Kooperationsgemeinschaft Umwelt in Zusammenarbeit mit den Sondergutachtern ausgearbeitet.

2.2.2 Großsäuger

2.2.2.1 Bestand und Bewertung

2010 erfolgte eine Aktualisierung der Großsäugeruntersuchung, indem eine Ergänzung der Ergebnisse aus den Jahren 2002 - 2003 anhand vorhandener Daten aus den Jahren 2006 - 2010 vorgenommen wurde. Für die Untersuchung wurden insbesondere Wanderkorridore, wie sie aus verschiedenen Quellen vorliegen, für die beiden Leitarten Reh und Wildschwein analysiert. 2011 erfolgte für Luchs und Wildkatze eine Auswertung vorhandener Daten, von Expertenbefragungen und verschiedener Wildwegekonzepte im Hinblick auf das Vorkommen der Arten sowie der betroffenen Korridorfunktionen. Im Jahr 2018 wurden die Recherchen bezüglich dieser beiden artenschutzrechtlich relevanten Arten aktualisiert und um den Wolf (*Canis lupus*) ergänzt; Erfassungen im Gelände wurden wie auch 2011 abstimmungsgemäß nicht durchgeführt (BFL LAUFER 2019). Die Angaben zu Vorkommen dieser Arten basieren auf Anfragen bei der FVA und einer Literaturrecherche. Es wurden Daten der FVA und des BUND Landesverbandes Baden-Württemberg berücksichtigt. Im Jahr 2020 fand die Art Biber Eingang in die vorliegende Ausarbeitung, es erfolgte eine Aktualisierung der Wilddichteangaben auf Basis des aktuellen Jagdberichts Baden-Württemberg 2018/2019 (WILDFORSCHUNGSSTELLE AULENDORF 2020) und es wurden Informationen zum Biotopverbund ergänzt. Hinsichtlich der Verbreitung des Bibers wurden schwerpunktmäßig Informationen des Regierungspräsidiums Freiburg berücksichtigt. Bei den Kartierungen der Biotoptypen und der Gewässerorganismen wurde zudem auf Fraßspuren oder andere Hinweise auf Biber-Vorkommen geachtet.

Eine Übersicht der Probeflächen zur Großsäugeruntersuchung ist der Karte in Anlage 2 zu entnehmen. Anlage 4.2 enthält eine kartographische Darstellung der biotoptypenbezogenen Lebensraumeignung des Untersuchungsgebietes für Großsäuger und der bekannten Wanderkorridore.

2.2.2.1.1 Bestandserfassung und -beschreibung

Insgesamt sind im Untersuchungsraum durch Datenrecherchen, Scheinwerferzählungen, Sichtbeobachtungen und Spurenanalysen 14 43 Großsäugerarten dokumentiert. Die nachgewiesenen Säugetierarten werden mit ihrem Schutzstatus in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tab. 27: ~~Tab. 24:~~ Gefährdungs- und Schutzstatus der nachgewiesenen Säugetierarten nach der Roten Liste

Art		Gefährdung- / Schutzstatus		
Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL BW (2001)	RL D (2020 2008)	FFH
Feldhase	<i>Lepus europaeus</i>	Vorwarnliste	gefährdet	

Art		Gefährdung- / Schutzstatus		
Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL BW (2001)	RL D (2020 2008)	FFH
Wildkaninchen	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	Vorwarnliste	
Bisamratte	<i>Ondatra zibethicus</i>	-	nicht bewertet	
Nutria	<i>Myocastor coypus</i>	-	nicht bewertet	
Wildkatze ¹	<i>Felis silvestris</i>	ausgestorben oder verschollen	gefährdet	IV
Fuchs	<i>Vulpes vulpes</i>	-	ungefährdet	
Steinmarder	<i>Martes foina</i>	-	ungefährdet	
Hermelin	<i>Mustela erminea</i>	-	Daten defizitär	
Mauswiesel	<i>Mustela nivalis</i>	-	Daten defizitär	
Ilitis	<i>Mustela putorius</i>	Daten defizitär	gefährdet Vorwarnliste	
Dachs	<i>Meles meles</i>	-	ungefährdet	
Wildschwein	<i>Sus scrofa</i>	-	ungefährdet	
Reh	<i>Capreolus capreolus</i>	-	ungefährdet	
Biber ²	<i>Castor fiber</i>	stark gefährdet	Vorwarnliste	II, IV

¹ Von einem Vorkommen im PfA 8.1 ist anhand der Recherchen auszugehen. Wahrscheinliche Nutzung des Wanderkorridors (FVA 2010) im Bereich der „Riegeler Pforte“ im Untersuchungsgebiet; bei einer Novellierung der RL BW müsste die Wildkatze in Kategorie „vom Aussterben bedroht“ geführt werden.

² Laut Regierungspräsidium Freiburg (RP Freiburg, schriftl. Mitt. 2020) ist eine Durchwanderung des Planungsgebiets durch die Art möglich und ein Vorkommen im Bereich der Ersatzmaßnahme E4 (Elz bei Teningen) bekannt.

RL BW Rote Liste Baden-Württembergs (BRAUN & DIETERLEN 2003 mit Stand 2001);

RL D Rote Liste Deutschlands (MEINIG et al. 2020 2009)

FFH IV Fauna-Flora-Habitatrichtlinie Anhang IV

Wildkatze (*Felis silvestris*), ~~und~~ Luchs (*Lynx lynx*), Wolf (*Canis lupus*) und Biber (*Castor fiber*)

Da sowohl Wildkatze als auch Luchs und Wolf große Aktionsradien haben, wurde der Betrachtungsraum auf das Gebiet von Freiburg bis Lahr und vom Rhein bis zur Vorbergzone ausgedehnt.

Die Angaben zu Luchs, Wolf und Wildkatze basieren auf einer Literaturrecherche und einer Befragung der FVA sowie des BUND-Landesverbandes.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist es fraglich, ob es in Baden-Württemberg eine Population des Luchses gibt. Die letzten sicheren Nachweise stammen aus dem Jahr 2017 aus dem Oberen Donautal 2007 von der Mittleren Schwäbischen Alb und aus dem Jahr 2013 aus dem Südschwarzwald. Ein unsicherer Fund liegt im Bereich des PfA 8.2 (im Mooswald). Für den PfA 8.1 gibt es im Zeitraum vom 01.05.2012 bis zum 30.04.2016 keinen Hinweis (AG-LUCHS 2018a-d 2014). In angrenzenden Gebieten gibt es nur nicht bestätigte Hinweise. Alle eindeutigen und bestätigten Nachweise/Hinweise liegen weit entfernt vom PfA 8.1. Es ist daher davon auszugehen, dass der Luchs im Bereich des PfA 8.1 nicht vorkommt. Allerdings gibt es für diese Art einen potenziellen Wanderkorridor im Generalwildwegeplan Baden-Württembergs (FVA 2010) (siehe Karte in Anlage 4.2). Der Korridor kreuzt die BAB 5 und die geplante Neubaustrecke Bereich der Elzbrücke im Norden des PfA 8.1 südlich von Riegel und Malterdingen.

Sowohl nach den Angaben des BUND als auch nach den Untersuchungsergebnissen der FVA ist von einem Vorkommen der Wildkatze im PfA 8.1 auszugehen. Im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend sind Vorkommen bekannt (Gemeinde Teningen, schriftl. Mitt.).

Die Wildkatze kommt im Kaiserstuhlgebiet und in den Rheinauen vor mit einem Schwerpunkt zwischen Bad Krozingen und Riegel, für diese Gebiete gibt es mehrere Nachweise. Durch ein mehrjähriges intensives Monitoring der FVA konnte eine Wildkatzenpopulation in diesem Gebiet bestätigt werden. ~~Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass dort nicht nur vereinzelt Individuen leben, vielmehr ist dort sehr wahrscheinlich eine Population anzunehmen~~ (KRAFT et al. 2009, VEITH 2009, schriftliche Mitteilung FVA BW, 2013 in artenschutzrechtlicher Beurteilung, Planfeststellungsabschnitt 8.1). Gemäß der FVA BW ist das Vorkommen in der Rheinebene zur Zeit die einzig sicher nachgewiesene Wildkatzenpopulation in Baden-Württemberg. ~~Für ein Vorkommen der Wildkatze östlich der BAB A5 gibt es zwei sichere Nachweise: Ein positiver Befund, der durch die genetische Analyse einer an einem Lockstock erhaltenen Haarprobe erbracht wurde (nordöstlich von Riegel), und ein Totfund auf dem östlichen Randstreifen der BAB A5 etwa in Höhe von Kenzingen (FVA 2013, schriftl. Mitt.). Bei der Wildkatze, die auf der BAB A5 gefunden wurde, wird angenommen, dass sie die Autobahn von Osten kommend in westliche Richtung überqueren wollte. im nördlichen Bereich des PfA 8.1 erscheint zunehmend wahrscheinlich² (schriftliche Mitteilung FVA BW, 2013 in artenschutzrechtlicher Beurteilung, Planfeststellungsabschnitt 8.1).~~ STREIF et al. (2016) konnten mit Telemetriestudien bestätigen, dass sich Wildkatzen an linearen Strukturen wie gehölzreichen Säumen von Kleinstfließgewässern, Entwässerungsgräben und Ackerrändern entlang bewegen und Trittssteinbiotope wie z.B. kleinere Waldinseln nutzen. In den Untersuchungen von STREIF et al. (2016) wurden die BAB A 5 und die B 500 von besenderten Wildkatzen wiederholt an Straßenunterführungen gequert. Auch auf der Basis der Untersuchungen von STREIF et al. (2016) (Größe der Streifgebiete, Querung auch von großen Straßen) kann deshalb aufgrund der Lebensraumausstattung im PfA 8.1 von einem Vorkommen der Wildkatze östlich der BAB 5 ausgegangen werden. ~~Dass die Wildkatze im Waldgebiet „Teninger Allmend“ und im „Teninger Unterwald“ vorkommt, ist laut schriftlicher Mitteilung der Gemeinde Teningen nicht bekannt. Es gibt keine Nachweise für diesen Bereich, allerdings sind geeignete Lebensräume vorhanden. Da auch in den Rheinauen und im Kaiserstuhlgebiet lange Zeit keine Vorkommen bekannt waren, kann im Hinblick auf die im Waldgebiet „Teninger Allmend“ vorhandenen geeigneten Lebensräume nicht ausgeschlossen werden, dass Wildkatzen im Bereich des PfA 8.1 vorkommen.~~ HUPE et al. (2004) stellten fest, dass in den von ihnen untersuchten verschiedenen autobahnnahen Habitaten der Wald, der unmittelbar an die Autobahn anschloss, mit 86 % das am häufigsten genutzte Habitat war. Deshalb kann im vorliegenden Fall auch nicht davon ausgegangen werden, dass die Wildkatze das Waldgebiet „Teninger Allmend“ aufgrund der Vorbelastung durch die BAB 5 meidet. PIECHOCKI (1990) berichtet, dass Wildkatzenmütter ihre Jungen erst bei außergewöhnlichen Störungen oder in großer Bedrängnis vom Wurfplatz an einen anderen, ungestörten Ort transportieren. Dies ist zum einen ein weiterer Hinweis darauf, dass die Vorbelastung durch eine Autobahn kein Grund zur Annahme ist, dass es in Autobahnnähe keine Wildkatzenvorkommen gibt. Zum anderen verdeutlicht es die Gefahr, dass Jungkatzen durch Bauarbeiten beeinträchtigt werden können.

Der Generalwildwegeplan (FVA 2010) (siehe Anlage 4.2) sieht einen potenziell geeigneten Wanderkorridor im Bereich des PfA 8.1 vor, nach dem Wildkatzenwegeplan liegt ein Wanderweg im Gebiet,

² VEITH (2009) erhielt wildkatzenähnliche Haarproben schwerpunktmäßig an Lockstöcken in den Rheinauwäldern. Die Haarproben von Lockstöcken östlich von Riegel konnten nicht eindeutig der Wildkatze zugeordnet werden.

das nördlich unmittelbar an den PfA 8.1 angrenzt. Beides sind nur ungefähre Angaben. Nach den Daten von VEITH (2009) ist es wahrscheinlich, dass ein Wanderkorridor der Wildkatze entlang der Elz verläuft. Die Riegeler Pforte im Norden des Betrachtungsraums ist insgesamt eine wichtige Ausbreitungs- und Vernetzungsachse für die Wildkatze. Aufgrund der Wandergewohnheiten der Wildkatze und der Landschaftsstruktur im PfA 8.1 kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass entlang des gesamten Planfeststellungsabschnittes Trassenquerungen in beide Richtungen erfolgen.

Bisher wurde kein Wolf im PfA 8.1 gesichtet (mündliche Mitteilung FVA, im Juli 2018). Am nächsten zum Untersuchungsgebiet liegen der Fundpunkt eines überfahrenen Wolfes vom Juni 2015 an der BAB A5 zwischen Ettenheim und Lahr und die Sichtung eines wandernden Wolfs im Juli 2017 in Breinau im Schwarzwald (mündliche Mitteilung FVA, im Juli 2018). Bei letzterem handelt es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um den im Juli 2017 tot aus dem Schluchsee geborgenen Wolf (AG LUCHS 2020).

Nach Aussage des Regierungspräsidiums Freiburg (RP Freiburg, schriftl. Mitt. 2020) reicht die Verbreitungsgrenze des Bibers im Südwesten von Baden-Württemberg von Süden entlang der Rheinschiene über Breisach, Gottenheim bereits westlich bis Teningen sowie nördlich bis Freistett/Helmlingen. Im Bereich der Ersatzmaßnahme E4 (an der Elz bei Teningen; östlicher Randbereich des 1.000 m-Untersuchungsraums) ist laut RP Freiburg der Biber gesichtet worden. Von durchwandernden Individuen entlang der Fließgewässer ist im Planungsraum nach Aussage des RP Freiburg bereits aktuell auszugehen und es ist mit einer Wiederbesiedlung der StA 7 und 8 durch den Biber in den nächsten fünf Jahren, möglicherweise auch früher, zu rechnen (RP Freiburg, schriftl. Mitt. 2020). Bei den 2017 stattgefundenen Kartierungen der Biotoptypen und der Fische wurden allerdings keine aktuellen Hinweise auf eine Besiedlung der Gewässer im Untersuchungsraum des PfA 8.1 durch den Biber festgestellt.

Nach der vorgenommenen Recherche ist somit davon auszugehen, dass sich im Bereich des PfA 8.1 aktuell kein Luchsvorkommen befindet, es aber einen potenziell geeigneten Wanderkorridor für den Luchs gibt (siehe Anlage 4.2). Bei der Wildkatze ist von einem Vorkommen im PfA 8.1 auszugehen; Vorkommen in der Teninger Allmend und im Teninger Unterwald sind bekannt ~~kann ein Vorkommen nicht ausgeschlossen werden, im Gegenteil: aufgrund der Habitateignung und eines Vorkommens im Kaiserstuhl sowie entlang des Rheins ist sie im Waldgebiet „Teninger Allmend“ zu erwarten.~~ Für die Wildkatze existiert im PfA 8.1 ein die geplante Neubaustrecke kreuzender, potenzieller Wanderkorridor (siehe Anlage 4.2). Hinsichtlich des Wolfes ist nicht von einem Vorkommen im PfA 8.1 auszugehen. Hinweise für eine Besiedlung des PfA 8.1 durch den Biber wurden im Rahmen der aktuellen Kartierungen (z.B. zu Biotoptypen, Fischen) im Gelände nicht festgestellt; eine Durchwanderung entlang von Gewässern ist nicht auszuschließen und ein Vorkommen wurde laut Regierungspräsidium Freiburg im Bereich der Ersatzmaßnahme E4 (an der Elz bei Teningen) gesichtet.

In die aktuelle Rote Liste und Vorwarnliste von Baden-Württemberg (BRAUN et al. 2003) sind folgende Säugetierarten aufgenommen:

Feldhase – Vorwarnliste V (RL D: gefährdet)

Eine Art, die aktuell noch nicht gefährdet ist, von der aber zu befürchten ist, dass sie innerhalb der nächsten zehn Jahre gefährdet sein wird, wenn bestimmte Faktoren weiterhin einwirken.

Ittis– Daten defizitär D (RL D: gefährdet Vorwarnliste)

Eine Art, deren Verbreitung, Biologie und Gefährdung für eine Einstufung in die anderen Kategorien nicht ausreichend bekannt sind.

Wildkatze – Ausgestorben oder verschollen 0 (RL D: gefährdet)

In Baden-Württemberg in der Roten Liste aus dem Jahr 2001 als ausgestorbene, ausgerottete oder verschollene Art geführt. Im Jahr 2007 wurde die Wildkatze im Kaiserstuhl erstmals wieder nachgewiesen. In den vergangenen Jahren erfolgten mehrere Nachweise der Art in verschiedenen Landesteilen. Die mit dem Wildtiermonitoring in Baden-Württemberg betraute FVA führt die Wildkatze als in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte Art.

Luchs – Ausgestorben oder verschollen 0

In Baden-Württemberg ausgestorbene, ausgerottete oder verschollene Arten. Ihnen muss bei Wiederauftreten in der Regel besonderer Schutz gewährt werden.

[Biber – Stark gefährdet 2 \(RL D: Vorwarnliste\)](#)

[Im nahezu gesamten Verbreitungsgebiet in Baden-Württemberg gefährdete Art.](#)

Eine Beschreibung der Biotop- und Habitatsprüche der nachgewiesenen Großsäuger findet sich in der abschnittsübergreifenden Sonderuntersuchung der Großsäugerfauna (ILN 2003).

Artenspektrum und Wilddichte der Probefläche

Die Probefläche Nr. 5 liegt zwischen Riegel, Teningen und Nimburg. Hierbei handelt es sich um eine strukturreiche Flur mit größeren Wiesenbereichen und Wald. Sie ist jeweils in die Teilflächen F 9 (westlich der Autobahn) und F 10 (östlich der Autobahn) untergliedert (siehe Anlage 2). Mit der Methode der Scheinwerfer-Flächentaxation wurde auf der Probefläche der Individuenbestand der Arten Wildkaninchen, Feldhase, Rotfuchs und Reh erfasst.

Tab. 28: ~~Tab. 25:~~ Bestand (Individuen) auf der Probefläche Nr. 5 nach Scheinwerfer-Flächentaxation

Untersuchungsfläche	Scheinwerfer-Flächentaxation	Europäisches Wildkaninchen <i>Oryctolagus cuniculus</i>		Europäischer Feldhase <i>Lepus europaeus</i>		Rotfuchs <i>Vulpes vulpes</i>		Reh <i>Capreolus capreolus</i>	
F-9 (385 ha)	Zähl. Nr. 1			63		13		18	
	Zähl. Nr. 2			40		17		14	
	Zähl. Nr. 3			27		7		33	
	Ges. Bestand		0.0/100ha	63	16.4/100ha	17	4.4/100ha	33	8.6/100ha
F-10 (309 ha)	Zähl. Nr. 1			7		1		3	
	Zähl. Nr. 2	2		7		2		4	
	Zähl. Nr. 3	1		-		1		11	
	Ges. Bestand	2	0.6/100ha	7	2.3/100ha	2	0.6/100ha	11	3.6/100ha

Aktuelle Wilddichteangaben

Der Jagdbericht Baden-Württemberg³ (2018/2019 2008/2009) (WILDFORSCHUNGSSTELLE AULENDORF 2020 2019) zeigt das Vorkommen von Schwarzwild und Rehwild als jagdbare Großwildarten im Untersuchungsraum und stimmt damit im Wesentlichen mit den Ergebnissen der Untersuchungen 2002 -2003 überein. Der Jagdbericht macht folgende Angaben:

³ Angegeben ist im Jagdbericht jeweils auch die Jagdstrecke, die einen Anhaltspunkt zur Verbreitung und Häufigkeit der jeweiligen Arten gibt. Landesweit weist das Rehwild mit ca. 170.000 Tieren die größte Jagdstrecke auf, gefolgt von Fuchs (ca. 50.000 79.000 Tiere) und Schwarzwild (ca. 50.000 Exemplare). Die Jagdstrecke des Rehwilds ist im Naturraum südlicher Oberrhein, zu dem das gesamte Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 gehört, im landesweiten Vergleich unterdurchschnittlich. Bezüglich des Schwarzwilds weist der Untersuchungsraum eine durchschnittliche Jagdstrecke auf.

- Schwarzwild (im Jagdjahr 2018/2019 2008/2009): 1 - 2 Wildschweine pro 100 ha Jagdfläche im Landkreis Emmendingen und 2 - 3 Wildschweine im benachbarten Ortenaukreis. Unter 1 Wildschwein pro 100 ha Jagdfläche im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald und im Stadtkreis Freiburg i. Br. ~~4 – 2 Wildschweine pro 100 ha Jagdfläche in den Landkreisen Ortenau, Emmendingen, Freiburg und Breisgau-Hochschwarzwald,~~
- 1,1 - 2,0 ~~2 – 3~~ Wildschweine pro 100 ha Jagdfläche im Naturraum südlicher Oberrhein.
- Rehwild (im Jagdjahr 2018/2019 2008/09): 8,85 Rehe pro 100 ha Jagdfläche im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald. 12,37 Rehe pro 100 ha Jagdfläche im Ortenaukreis, 10,26 Tiere pro 100 ha Jagdfläche im Kreis Emmendingen und 6,69 Tiere pro 100 ha Jagdfläche im Kreis Freiburg i. Br. (Skr) ~~10 – 12 Rehe pro 100 ha Jagdfläche im Ortenaukreis, 8 – 10 Tiere pro 100 ha Jagdfläche im Kreis Emmendingen bzw. weniger als 8 Tiere pro 100 ha Jagdfläche in den Kreisen Freiburg und Breisgau-Hochschwarzwald bzw.~~
- 7,51 ~~8~~ - 10,00 Rehe pro 100 ha Jagdfläche im Naturraum südlicher Oberrhein.

Spurenanalyse an den Querungen

Im Planfeststellungsabschnitt PfA 8.1 wurden insgesamt 20 Querungen der BAB 5 aufgenommen und auf die Nutzung durch Großsäuger untersucht. Bei 7 Querungen handelt es sich um unterführte Gewässer, davon eines mit parallel verlaufendem Weg. Weitere 4 Querungen sind Entwässerungsröhren. Untersucht wurden des Weiteren eine landwirtschaftliche Verbindungsstraße, 7 Unter- und Überführungen von Landes- und Kreisstraßen sowie 2 sonstige Querungen. Berücksichtigt wurden außerdem Ergebnisse der Spurenanalyse bei vorhandener Schneedecke im Januar 2002 und 2003. Die nach dem Typ zusammengefassten Querungen, ihre Breite und Höhe, Beschreibung und Nutzung durch Großsäuger, werden in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tab. 29: ~~Tab. 26:~~ Beschreibung und Nutzung der untersuchten Querungen

Nr.	Breite / Höhe oder Durchmesser in m	Unter-/Überführung	Trasse	Beschreibung	Genutzt von Arten (nach Spurenanalyse)
Unterführungen von Gewässern					
69	12.0/5.0	Unter.	BAB	Mühlbach, an beiden Seiten Stufen, die als Wechsel genutzt werden	Hermelin, Bisamratte, Fuchs, Steinmarder, Nutria, Wanderratte, Ostscherm Maus
70	10/3.0	Unter.	BAB	Autobahnbrücke über die Elz, angegebenen Maße sind nur Maße vom Hochwasserdamm bis zum Uferbereich an der linken Seite der Elz	Hase, Fuchs Steinmarder, Nutria, Bisamratte, Wanderratte, Ostscherm Maus
78	2.5/2.0	Unter.	BAB	Glötter, Tiefe ca. 0.3m Wände senkrecht	-
80	2.5/2.0	Unter.	BAB	Bach, an einer Seite 1.3-1.0 m Schlickablagerungen	Fuchs, Steinmarder, Nutria, Wanderratte, Ostscherm Maus
82	7.0/1.7	Unter.	BAB	Schobbach, kein Wechsel möglich, da die an der rechten Seite der Unterführung vorhandene, begehbare Stufe an einer senkrechten Wand endet	-
83	-	Unter.	BAB	Schobbach Unterführ. Unter der K51441 die über die BAB geht. Da am Bach keine Möglichkeit zum Wechsel besteht, nutzt der Dachs einen komplizierten Weg um vom Wald in die Feldflur zu gelangen	Dachsmarschroute: Böschung nach oben, überquert die stark befahrene K51441, überquert den Bach am Sims der Brücke, dann Böschung nach unten.
Unterführungen von Gewässern zusammen mit parallel verlaufendem Weg					

Nr.	Breite / Höhe oder Durch- messer in m	Unter-/ Überfüh- rung	Trasse	Beschreibung	Genutzt von Arten (nach Spurenanalyse)
71	12.0/6.0, 3.0; L 28	Unter.	BAB	Bach- und Wegunterführung, an der gegen- seitiger Wand Stufe die als Wechsel den Carnivora-Arten dient. Der Weg der ca. 3m höher ist, kann möglicher weise auch von Paarhufer genutzt werden	Fuchs, Dachs, Iltis, Steinmarder, Nutria, Bisamratte, Wanderratte, Ostschermas, Apodemus-Arten
Entwässerungsröhren					
67	Ø 1.7	Unter.	BAB	Entwässerung, bis zu 50% überflutet, flie- ßendes Wasser	-
68	Ø 1.7	Unter.	BAB	Entwässerung, ca.30 cm vom Rohr überflu- tet	-
75	Ø 1.0	Unter.	BAB	Feuerbach, fließendes Wasser	-
77	Ø 1.2	Unter.	BAB	Entwässerung, 20% verschlammt oben et- was Wasser	-
Querungen landwirtschaftlicher Verbindungsstraßen					
76	-	Über.	BAB	Landw. Brücke sehr wenig befahren	Fuchs
Unter- und Überführungen von Landes- und Kreisstraßen					
64	-	Unter.	BAB	Stark befahren	-
66	-	Unter.	BAB	Mittelmäßig befahrene Straße Gewerbe-Wohngebiet	-
72	-	Über.	BAB	Brücke mäßig befahren	-
73	-	Über.	BAB	Brücke mäßig befahren	-
74	-	Über.	BAB	Brücke stark befahren, Autobahnanbindung	-
79	-	Über.	BAB	Brücke mäßig befahren	-
84	-	Über.	BAB	Brücke stark befahren K5141	-
Sonstige Querungen					
65	8.0/6.0 L. 32m	Unter.	BAB	Durchführung der Eisenbahn, eingleisig, an einer Seite Wald auf der anderen Seite Wiese und Acker	ständiger Wechsel, von Fuchs, Feldhase und Reh
81	Ø 0.4	Unter.	-	Lärmschutzwall an der BAB Länge ca. 1 km mit 13 Entwässerungsröhren, die alle ge- nutzt werden	Fuchs, Dachs, Kaninchen, Nutria

Aus den o. a. Tabellen ist ersichtlich, dass alle begehbaren Gewässerquerungen von Fuchs und Marderartigen genutzt werden. Weitere häufig querende Arten sind Nutria, Bisamratte und Wanderratte sowie verschiedene Kleinsäugerarten. Alle untersuchten Entwässerungsröhren im PfA 8.1 konnten von Säugetieren nicht genutzt werden, da in allen Wasser stand. Die Untersuchungen in den benachbarten Planfeststellungsabschnitten zeigten allerdings eine regelmäßige Nutzung der Entwässerungsröhren durch Fuchs, Dachs, Marderartige, Ostschermas sowie Kleinsäugern, sofern sie nicht geflutet sind.

Bei den Brückenkontrollen konnten im Rahmen der Erhebungen nur an der Brücke Nr. 76 Spuren vom Fuchs nachgewiesen werden. Dies bedeutet jedoch nicht, dass einige dieser Querungen nie von Säugern genutzt werden. Es ist eher anzunehmen, dass die Spuren der Tiere aufgrund der fehlenden Schneelage und infolge von Streusalzapplikation des Winterdienstes nicht feststellbar waren. Es ist davon auszugehen, dass alle mäßig befahrenen Straßenbrücken (Nr. 72, Nr. 73 und Nr. 79) potenziell zur Querung für Großsäuger geeignet sind.

Die Querung Nr. 65 (Breisgau-S-Bahn) ist die einzige Querung, die auch gelegentlich von Rehen genutzt wird. Die Gründe hierfür liegen einmal in der räumlichen Trennung der Äsungsflächen und

Deckungsflächen durch die Autobahn und zum anderen in der Dimension der Unterführung mit ca. 8 m Breite und 6 m Höhe.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass fast alle begehbaren Querungen von Fuchs, Dachs und Marderartigen genutzt werden (vgl. Angaben in [Tab. 29](#)). Lediglich Feldhase und Reh konnten nur in Einzelfällen als querende Arten nachgewiesen werden.

Die Nutzungsintensität der Querungen hängt weiterhin von folgenden Faktoren ab:

- Witterungseinflüsse: Bei starkem Regen und steigendem Wasserstand können einige Querungen unpassierbar sein. Die anderen werden bei schlechtem Wetter intensiver genutzt, da in ihnen die Möglichkeit besteht, dort vorkommende Kleinsäuger zu bejagen.
- Jahreszeitliche Einflüsse: Zu verschiedenen Jahreszeiten wird das Habitat unterschiedlich genutzt (z. B. während der Paarungszeit und Jungenaufzucht).

Nachtbeobachtungen

Nachtbeobachtungen sind an der Querung Nr. 65 durchgeführt worden. Während der Beobachtungen an der Querung konnten in der Untersuchungszeit (3 Nächte) Wechsel von folgenden Säugetierarten festgestellt werden:

Fuchs, Wanderratte, Gelbhalsmaus

Überregionale Migrationsverbindungen

Die [Großwildkartierung 2002/03](#) ergab folgende hochwertige überregionale Migrationswege. Die nachfolgend aufgelisteten überregionalen Migrationsverbindungen sind Wildwechsel, die auch von ortsfern vorkommenden Wildarten und „Fernwanderern“ genutzt werden.

Die überregionale Migrationsachse „Elz – Bleichbach“

Sie besteht zur Zeit aus drei Hauptrouten, die eine Verbindung zwischen Schwarzwald, Kaiserstuhl und dem Naturschutzgebiet Taubergießen (Rheinaue) darstellen. Im PfA 8.1 sind die folgenden zwei Routen nachgewiesen worden (siehe Anlage 4.2):

- Route zwischen Hecklingen und Malterdingen, Grenzbereich zwischen PfA 8.0 und PfA 8.1 (Bahn km 183,5 - 185,5)
- Route zwischen Malterdingen und Köndringen, PfA 8.1 (Bahn km 186,5 - 188,5; Autobahn km 739,5 - 741)

Die linke überregionale Migrationsachse „Elz – Glotter – Dreisam“

Sie besteht zur Zeit aus zwei Hauptrouten und verbindet Schwarzwald mit Mooswald, Teninger Allmend, Kaiserstuhl und Rheinaue. Im PfA 8.1 ist die folgende Route nachgewiesen worden (siehe Anlage 4.2):

- Route zwischen Nimburger Wald und Holzhausen, PfA 8.1 (Autobahn km 745 - 747,5)
- Korridore aus Wildwegekonzepten 2010

Die Ergebnisse aus den Jahren 2002 - 2003 wurden anhand vorhandener Daten verschiedener Wildwegekonzepte aus den Jahren 2006 - 2010 und 2020 aktualisiert. Für Luchs, [Wolf](#) und Wildkatze wurden die Daten im Hinblick auf Vorkommen im Untersuchungsraum des PfA 8.1 sowie die Betrof-

fenheit von Korridorfunktionen ausgewertet [Generalwildwegeplan Baden-Württemberg der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA 2010); Bundeswildwegeplan des Naturschutzbundes Deutschland (Nabu 2007); Wanderkorridore gemäß Bundesamt für Naturschutz und Deutschem Jagdschutzverband (BfN & DJV 2004); Jagdbericht Baden-Württemberg 2018/2019 2008/2009 der Wildforschungsstelle Aulendorf; Wildunfallstatistiken der Autobahn-Polizeireviere Offenburg und Freiburg der Jahre 2007 - 2009]. Für die Betrachtung des Bibers wurde vorrangig auf Angaben des Regierungspräsidiums Freiburg zurückgegriffen.

Sowohl die FVA (2010), BfN & DJV (2004) als auch der Nabu (2007) sehen eine erhöhte Großwild-Wanderaktivität im Bereich zwischen Herbolzheim (= Südgrenze PfA 7.4) und Riegel (= Nordgrenze PfA 8.1). In diesem Bereich, der sog. Riegeler Pforte, kommt auch die oben beschriebene Migrationsachse „Elz - Bleichbach“ zu liegen (siehe Anlage 4.2). Die erste Route bei Hecklingen und die zweite Route bei Köndringen entsprechen jeweils weitgehend einem von der FVA (2010) dargestellten Wanderkorridor.

Im Norden des PfA 8.1 beginnt gemäß BfN (2004) ein Nebenkorridor für Arten der Flusstäler und Niederungen, der ab dem Zusammenfluss von Dreisam und Elz dem Leopoldskanal in nordwestliche Richtung folgt (siehe Anlage 4.2). Nur wenig südlich hiervon verläuft gemäß dem Generalwildwegeplan der FVA (2010) ein Korridor von internationaler Bedeutung, der vom Kaiserstuhl im Westen kommend südlich von Riegel und Malterdingen die Riegeler Pforte quert, um dann am Schwarzwaldrand mit dem im PfA 8.0 verlaufenden Korridor von internationaler Bedeutung aus dem Generalwildwegeplan der FVA (2010) zusammenzutreffen. Dieser Abschnitt ist in der vordringlichen bundesweiten Prioritätenliste für die (Wieder-) Vernetzung von Lebensräumen aufgeführt. Der Korridor ist sowohl für Luchs als auch Wildkatze potenziell geeignet.

Im Norden grenzt ein Korridor aus dem BUND-Wildkatzenwegeplan (BUND 2009) im Bereich des PfA 8.0 an.

Für den Biber ist nicht auszuschließen, dass der PfA entlang von Fließgewässern durchquert wird; im Bereich der aufgewerteten Elz (Ersatzmaßnahme E4) ist laut Regierungspräsidium Freiburg ein Vorkommen bekannt.

2.2.2.1.2 Analyse potenzieller Wildtierkorridore und Biotopverbund im PfA 8.1 (Stand 2023 2020)

Gemäß § 21 Abs. 1 BNatSchG dient der Biotopverbund „der dauerhaften Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen. Er soll auch zur Verbesserung des Zusammenhangs des Netzes *Natura 2000* beitragen.“ Der Biotopverbund besteht aus Kernflächen, Verbindungsflächen und Verbindungselementen (§ 21 Abs. 3 Satz 1 BNatSchG). Der Biotopverbund ist durch die Ausweisung von Schutzgebieten, durch Planungen oder andere geeignete Instrumente rechtlich zu sichern. Als Grundlage für die Schaffung des Biotopverbunds dient in Baden-Württemberg nach § 22 Abs. 1 NatSchG B.-W. der Fachplan Landesweiter Biotopverbund der Offenlandstandorte (FLBV; LUBW 2014 2023) und der Generalwildwegeplan (GWP; FVA 2010). Die Belange des Biotopverbunds sind durch öffentliche Planungsträger zu berücksichtigen.

Im FLBV sind Artenkollektive trockener, mittlerer und feuchter Standorte des Offenlands abgebildet, während Arten der Waldlebensräume über den GWP repräsentiert werden. Der Biotopverbund der

Offenlandstandorte ist in Kernflächen/-räume und Suchräume untergliedert, die im Folgenden als Verbundräume zusammengefasst werden. Die Kernräume entstammen einer 200 m-Arrondierung um Flächen, die beispielsweise aus dem Artenschutzprogramm Baden-Württemberg (ASP) und den gesetzlich geschützten Biotopen des Offenlands entstammen (Kernflächen). Weitere Grundlagen, die zur Definition der Kernflächen verwendet wurden, sind dem Arbeitsbericht zum FLBV (LUBW 2014) zu entnehmen. Den Kernflächen wurde, in Abhängigkeit von der Habitatqualität, der Flächengröße und weiteren Parametern, eine der Wertstufen I (sehr gut), II (gut) oder III (mäßig) zugeordnet.

Suchräume im Sinne des Fachplans sind „potentielle Verbundräume“, die auf der Grundlage eines geometrischen Abstandes zwischen den Kernräumen ermittelt werden. Suchräume sind daher nicht zwangsläufig als Verbindungsflächen des Biotopverbunds im Sinne des § 21 Abs. 3 Satz 1 BNatSchG anzusehen. Die Suchräume werden in Stufe I und Stufe II untergliedert. In Stufe I werden alle Suchräume eingeordnet, die eine Distanz von weniger als 500 m zwischen zwei Kernflächen aufweisen und damit vom Großteil der wirbellosen Arten erreicht werden können. Stufe II umfasst alle Suchräume, die eine Distanz von mindestens 500 m und maximal 1.000 m zwischen zwei Kernflächen besitzen und von flugfähigen Wirbellosen erreicht werden können. Barrieren für die Biotopvernetzung durch Landnutzungstypen der Siedlungen, Stillgewässer und Wälder werden nach der Systematik des Fachplans bei der Bildung von Suchräumen berücksichtigt, so dass trotz Unterschreitung der Abstände zweier Kernräume beim Vorhandensein einer Barriere zwischen ihnen kein Suchraum ausgewiesen wird. Von einer Ausweisung von Verkehrswegen als Barriere in diesem Sinne hat der Fachplan allerdings ausdrücklich abgesehen, um auf diese Weise geeignete Stellen für eine Wiedervernetzung getrennter Biotope aufzeigen. Das Vorhandensein von Suchräumen über Verkehrswege, die eine tatsächliche Barriere für die Biotopvernetzung darstellen, dient daher in erster Linie der Identifizierung möglicher Maßnahmen zur Herstellung einer Wiedervernetzung.

Der GWP stellt eine ökologische, in erster Linie waldbezogene Fachplanung des Landes Baden-Württemberg für einen landesweiten Biotopverbund dar. Die räumliche Kulisse orientiert sich dabei sowohl an der aktuellen landschaftlichen Ausstattung, als auch an den Raumansprüchen und Wanderdistanzen mobiler heimischer Säugerarten mit terrestrischer Lebensweise und einem Lebensraumschwerpunkt im Wald. Ziel ist es aber darüber hinaus, vielen Arten Chancen als Individuum oder in einer Generationenfolge für eine Ausbreitung, Wiederbesiedlung oder aber Anpassungen an sich verlagernde Lebensräume durch den Klimawandel zu ermöglichen. Die einzelnen Korridore sind daher nach einer ersten, auf Wald bezogenen Modellierung in einem weiteren Schritt hinsichtlich ihrer Eignung auch für Anspruchstypen des Offenlandes für trockene, mittlere und feuchte Standorte geprüft worden (FVA 2010).

Es ist zu berücksichtigen, dass die Achsen des Biotopverbunds nicht zwangsläufig Bereiche sind, in denen mit einem erhöhten Vorkommen von Wildtieren zu rechnen ist. Vielmehr handelt es sich um Korridore, bei denen ein besonders geeigneter Verbund bei einer geeigneten Ausgestaltung von Durchlässen an Verkehrsträgern prinzipiell möglich ist. Ferner ist zu berücksichtigen, dass der Biotopverbund als berechnetes und extrem generalisierendes Modell hochgradig theoretisch ist. Beispielsweise können Lebensraumflächen, die für bestimmte Anspruchstypen sehr gut geeignet sind, unterrepräsentiert sein, wenn diese nicht in den amtlichen Daten zur Offenlandkartierung der LUBW oder im ASP enthalten sind und damit keine Modellgrundlage darstellen. ~~Im PfA 8.1 ist dies beispielsweise zwischen Unterrote und Holzhausen oder nördlich von Nimburg der Fall. Die dort vorhandenen strukturreichen und für den Biotopverbund mittlerer Standorte hochwertigen Bereiche sind durch den FLBV nur marginal abgebildet.~~ Der in den Fachplanungen dargestellte Biotopverbund

kann daher lediglich als Orientierung dienen und bedarf immer eines Abgleichs mit der tatsächlichen Situation. Dies wurde ~~in der folgenden Ausarbeitung im Folgenden~~ berücksichtigt.

Für den Biotopverbund bedeutet dies, dass – selbst dort, wo aufgrund der Systematik des Fachplans, d. h. die Barrierewirkung von Verkehrswegen unberücksichtigt zu lassen, Suchräume ausgewiesen sind – ein Biotopverbund über starke Barrieren hinweg regelmäßig nicht vorhanden ist.

Im Folgenden wird die gegenwärtige Situation des Biotopverbunds im PfA 8.1 beschrieben. Der Fokus liegt dabei auf dem rechtlich gesicherten Biotopverbund (§ 22 Abs. 1 NatSchG B.-W.). Eine ~~detaillierte~~ Darstellung der Kernflächen/-räume und Suchräume I und II sowie des GWP ~~ist in den Abb. 1 bis Abb. 4 enthalten kann online über den Kartenserver der LUBW⁴ eingesehen werden.~~

Offenland trockener Standorte

Bereiche mit einer Konzentration von Kernräumen trockener Standorte sind an den überwiegend südwestlich exponierten Ausläufern der Lahr-Emmendinger-Vorberge, dem Kaiserstuhl südlich von Riegel sowie auf dem Nimberg zwischen Nimburg und Bottingen verortet. Der FLBV (LUBW 20~~44~~23) verzeichnet keine Suchräume der Stufe I und II für trockene Standorte über die BAB 5 und die geplante NBS hinweg, die eine Vernetzung der Kernräume ermöglichen würden. Der geringste Abstand zwischen zwei Kernräumen trockener Standorte im PfA 8.1 über die Trassen hinweg beträgt ca. 1.800 m (Damm Leopoldskanal nördlich Riegel bis Bienenberg nördlich Malterdingen).

Offenland mittlerer Standorte

Im Umfeld der BAB 5 befinden sich nur wenige Kernräume des Biotopverbunds mittlerer Offenland-Standorte. Dies ist darauf zurückzuführen, dass großflächige Waldbestände um die BAB 5 vorhanden sind. Zudem grenzen Siedlungsgebiete und Flächen mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung an die BAB 5 an. Im PfA 8.1 konzentrieren sich die Kernräume der mittleren Offenland-Standorte auf die Lahr-Emmendinger Vorberge, den Kaiserstuhl sowie den Nimberg südlich der Ortschaft Nimburg. Durch die BAB 5 und die geplante NBS werden keine Suchräume des Biotopverbunds mittlerer Standorte durchschnitten.

~~Die BAB 5 durchschneidet an zwei Stellen (hypothetische) Suchräume des Biotopverbunds für mittlere Standorte des Offenlands. Ca. 500 m südlich der Elz-Querung wird ein Suchraum der Stufe II auf einer Breite von 70 m durchschnitten. Dieser Suchraum befindet sich zwischen zwei Flächen der Wertstufe II. Westlich der Ortschaft Unterreute durchqueren die vorhandene BAB 5 und die parallel geplante NBS einen ca. 400 m breiten Suchraum-Korridor der Stufe II. Innerhalb dieses Korridors befindet sich ein rund 10 m breiter Suchraum der Stufe II, der ebenfalls durchquert wird. Hier verbinden die Suchräume zwei unter 1 ha große Flächen (Wertstufe II und III) östlich der BAB 5 mit einem westlich gelegenen Feldheckenkomplex (Wertstufe II).~~

Offenland feuchter Standorte

Im Umfeld der BAB 5 befindet sich eine große Dichte von Kernräumen des Biotopverbunds feuchter Standorte des Offenlands. An sechs Stellen werden Suchräume durch die BAB 5 durchschnitten. Südlich der Elz-Querung wird ein ca. 1.000 m langer Suchraum-Korridor der Stufe I durchquert. An dieser Stelle verbindet der Suchraum-Korridor ausgedehnte Nasswiesenbereiche beiderseits der BAB 5. Innerhalb dieses Korridors befindet sich ein rund 50 m breiter Kernraum, der gegenwärtig durch die BAB 5 unterbrochen wird. Nördlich von Nimburg wird ein ca. 660 m breiter, stellenweise

⁴ <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/> zuletzt geprüft am 27.05.2020

lückenhafter Suchraum der Stufe I durch die BAB 5 durchquert. Innerhalb dieses Korridors befindet sich ein ca. 60 m breiter Kernraum. Es werden im Wesentlichen Bereiche im Umfeld von vier Baggerseen miteinander verbunden. Östlich von Nimburg, dem Feuerbach folgend, wird ein weiterer, rund 150 m breiter Kernraum sowie ein südlich angeschlossener Suchraum I von der BAB 5 durchschnitten. Östlich von Bottingen befindet sich ein weiterer Nasswiesenkomplex, wo die BAB 5 einen Suchraum der Stufe I auf einer Länge von 1.000 m durchschneidet. Südlich an diesen Suchraum grenzt direkt ein rund 60 m breiter Kernraum an. Ca. 270 m nördlich dieses Suchraums grenzt ein weiterer Suchraum I an, der auf einer Breite von ca. 30 m durchfahren wird. Südlich der Überführung der K 4920 über die BAB 5 wird auf einer Länge von ca. 200 m ein Kernraum durchfahren, an den sich bis zum Übergang in den PfA 8.2 ein Suchraum I anschließt. Die durchfahrenen Suchräume verbinden i. d. R. Kernräume der Wertstufen II und III. Lediglich der nördlichste durchfahrene Suchraum südlich der Elz-Querung verbindet auch Kernräume der Wertstufe I.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass zwar Suchräume des Biotopverbunds feuchter Standorte vorhanden sind, diese aber auf Grund der Methodik der reinen Abstandsrelation zwischen Kernflächen/-räumen über die BAB 5 häufig nicht funktionsfähig sein können. Funktionsfähige Korridore sind nur beim Vorhandensein von Querungsbauwerken unter der BAB 5 möglich. Diese bleiben durch den Bau von benachbarten Durchlassbauwerken unter der NBS funktionsfähig. Es sind daher keine Beeinträchtigungen abzuleiten.

Gewässerlandschaften

Der Biotopverbund „Gewässerlandschaften“ (LUBW 2023) umfasst die Gebietskulisse der Gewässer, Auen sowie Bereiche, die mit Auen in Verbindung stehen (Moore, Grundwasserböden, Stillgewässer). Im Wesentlichen setzt sich dieser Teilbereich des Fachplans Landesweiter Biotopverbund aus Kernflächen und Kernräumen zusammen. Als Kernflächen werden bestimmte Biotop- und Lebensraumtypen sowie Lebensstätten von bestimmten aquatischen oder semi-aquatischen Arten ausgewiesen. Diese stehen über Kernräume als flächenhafte Aggregation der Kernflächen im Abstand von 200 m in Verbindung.

Im PfA 8.1 konzentrieren sich die Kernflächen auf den Bereich um die Elz sowie im südlichen Bereich des PfA auf den Langmattengraben (vgl. Abb. 4). Kernräume befinden sich regelmäßig entlang der Trasse mit einer Konzentration unmittelbar südlich der Elz, dem nördlichen Bereich des Teninger Unterwalds und am Feuerbach sowie der Schwobbach-Niederung und nördlich des Tunisees. Hinsichtlich der Kernräume ist jedoch zu erwähnen, dass auf Grund der Methodik einer reinen Abstandsrelation zwischen den Kernflächen die Mehrzahl der Korridore über die BAB 5 nur theoretisch besteht, da in diesen Fällen keine Verbundstrukturen (z.B. Gewässerdurchlässe) vorhanden sind und die Barrierewirkung der BAB 5 unberücksichtigt bleibt. Dies ist beispielsweise im Bereich der Baggerseen um die K5140 (Autobahn-Anschlussstelle Teningen) gegeben.

Für den Gewässerlandschaften-Biotopverbund ergeben sich durch die Planung keine maßgeblichen Beeinträchtigungen. Der für die Gewässerlandschaften bedeutende Korridor entlang der Elz bleibt durch das großzügig dimensionierte Bauwerk der NBS uneingeschränkt erhalten. Der im Bereich des Feuerbachs ausgewiesene Korridor, der auch über die BAB 5 reicht, wird durch die Aufweitung des Bauwerks an der BAB 5 (derzeit als DN1800 ausgeführter Rohrdurchlass) auf 8 m Breite mit Bermen, entsprechend der Planung des Bauwerks an der NBS, wesentlich funktionsfähiger als im gegenwärtigen Zustand. Auch die Grünbrücke im Teninger Unterwald (NBS-km 189,390) befindet sich im unmittelbaren Umfeld zweier theoretischer Korridore (derzeit keine Querungsmöglichkeiten

durch Durchlassbauwerke o.ä.) über die BAB 5 und wird dazu beitragen, deren Funktion zu ermöglichen.

In Bereichen, in denen Korridore des Gewässerlandschaften-Biotopverbunds an Durchlassbauwerken der BAB 5 ausgewiesen sind, ist nicht davon auszugehen, dass diese durch den Bau der NBS beeinträchtigt werden, da die Querungsbauwerke der NBS mindestens den Dimensionen der Bauwerke an der BAB 5 entsprechen und dadurch von aquatischen und semiaquatischen Arten nutzbar bleiben.

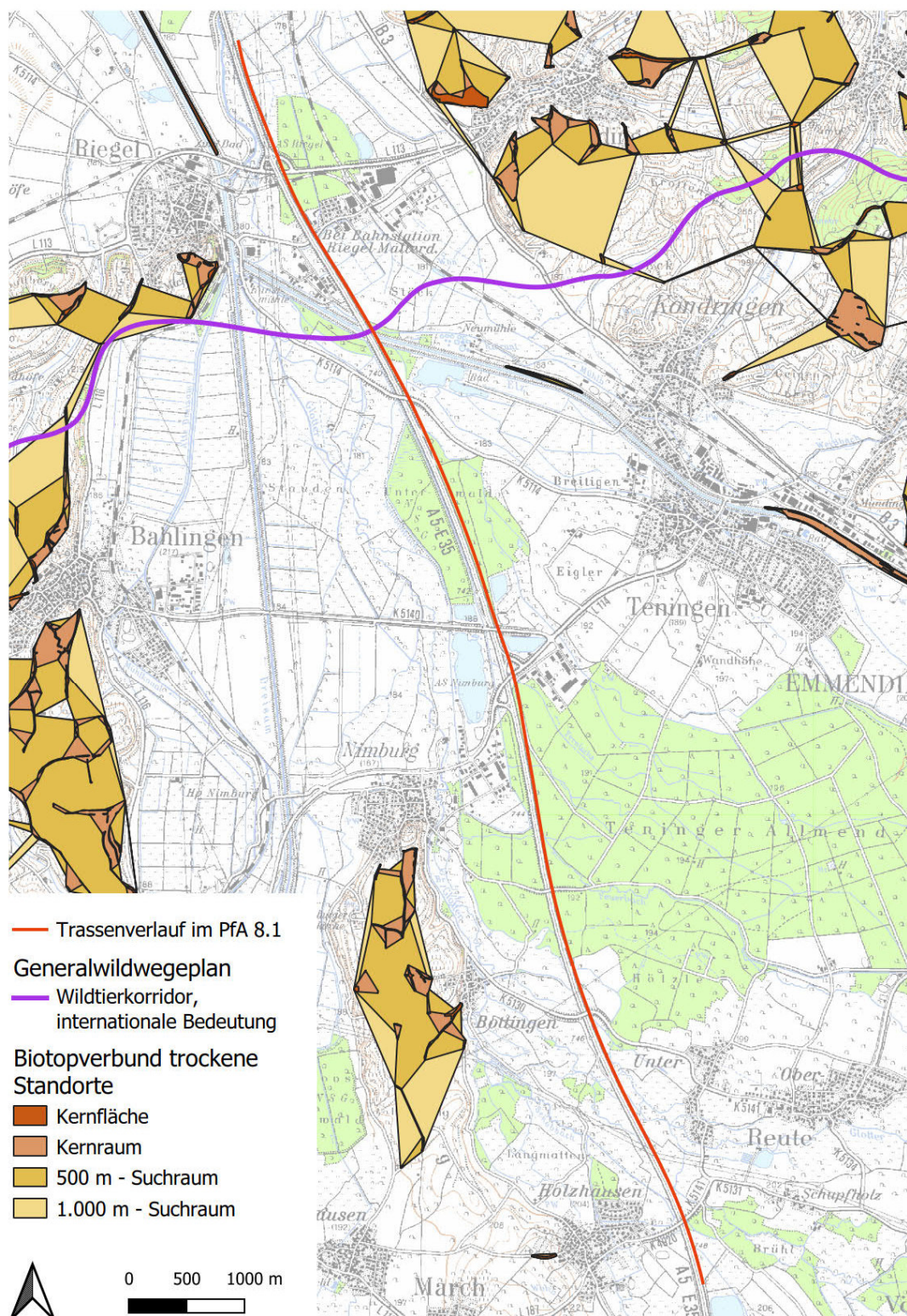


Abb. 1: Biotopverbund trockenere Standorte und Generalwildwegeplan (LUBW 2023)

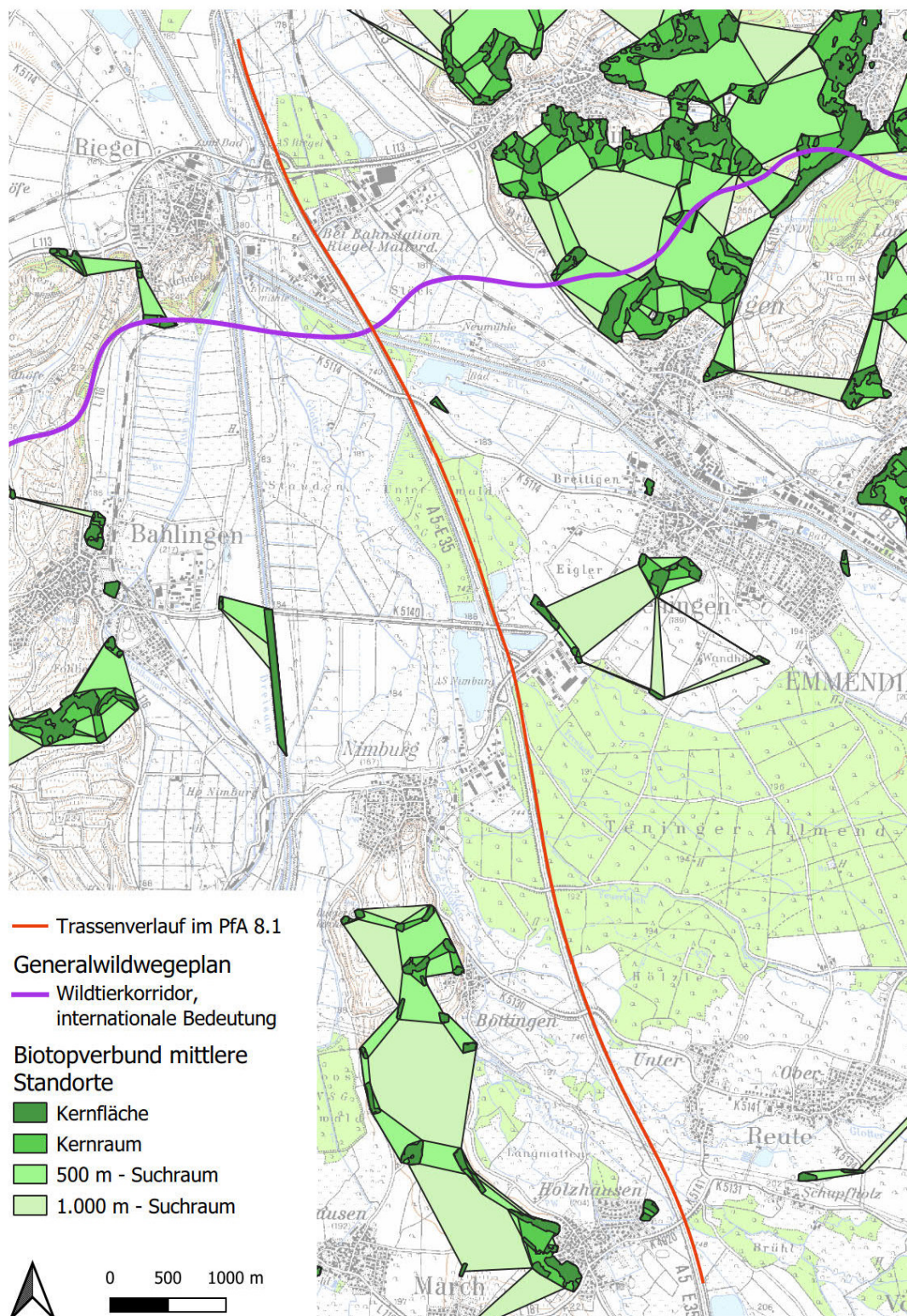


Abb. 2: Biotopverbund mittlere Standorte und Generalwildwegeplan (LUBW 2023)

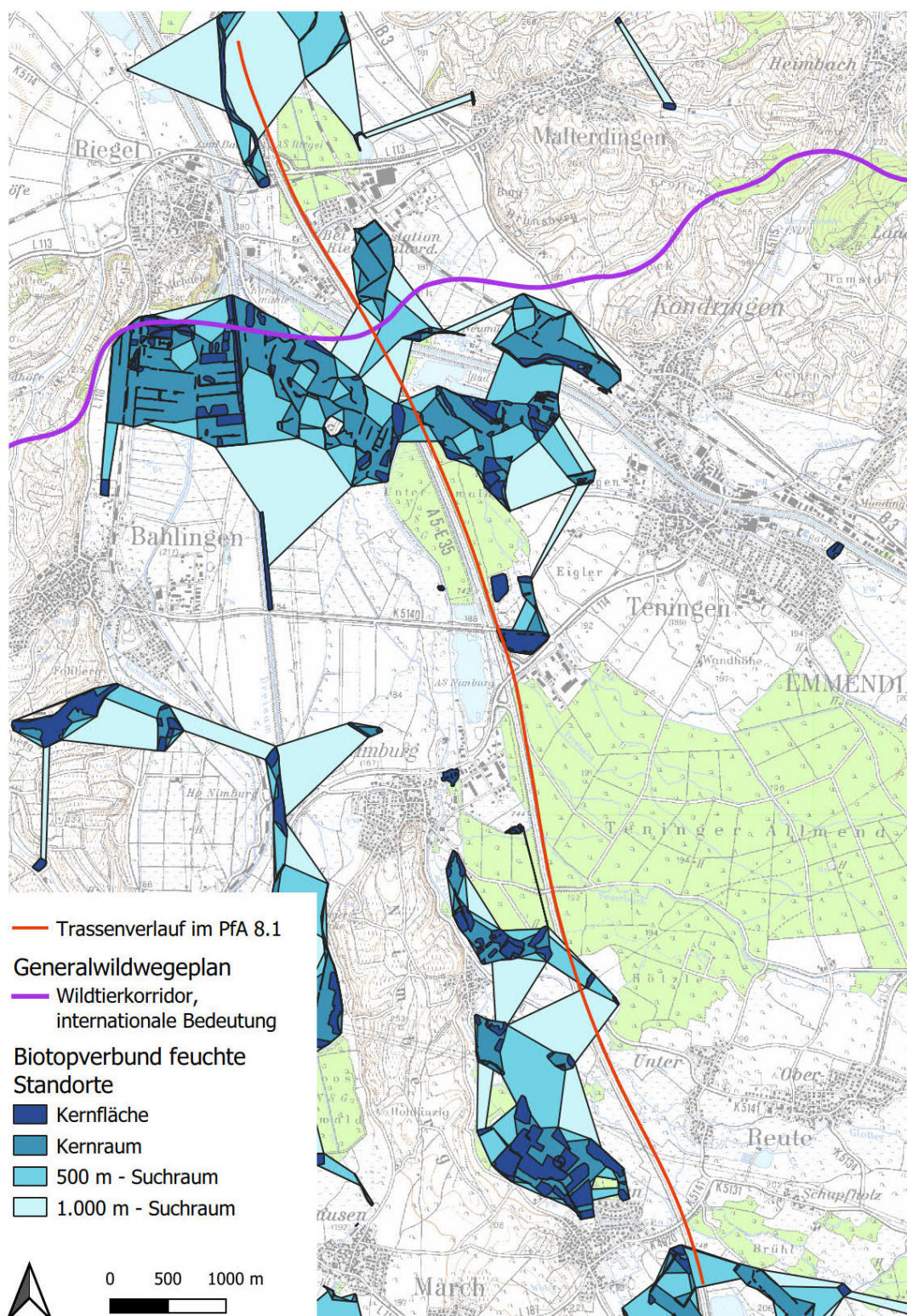


Abb. 3: Biotopverbund feuchte Standorte und Generalwildwegeplan (LUBW 2023)

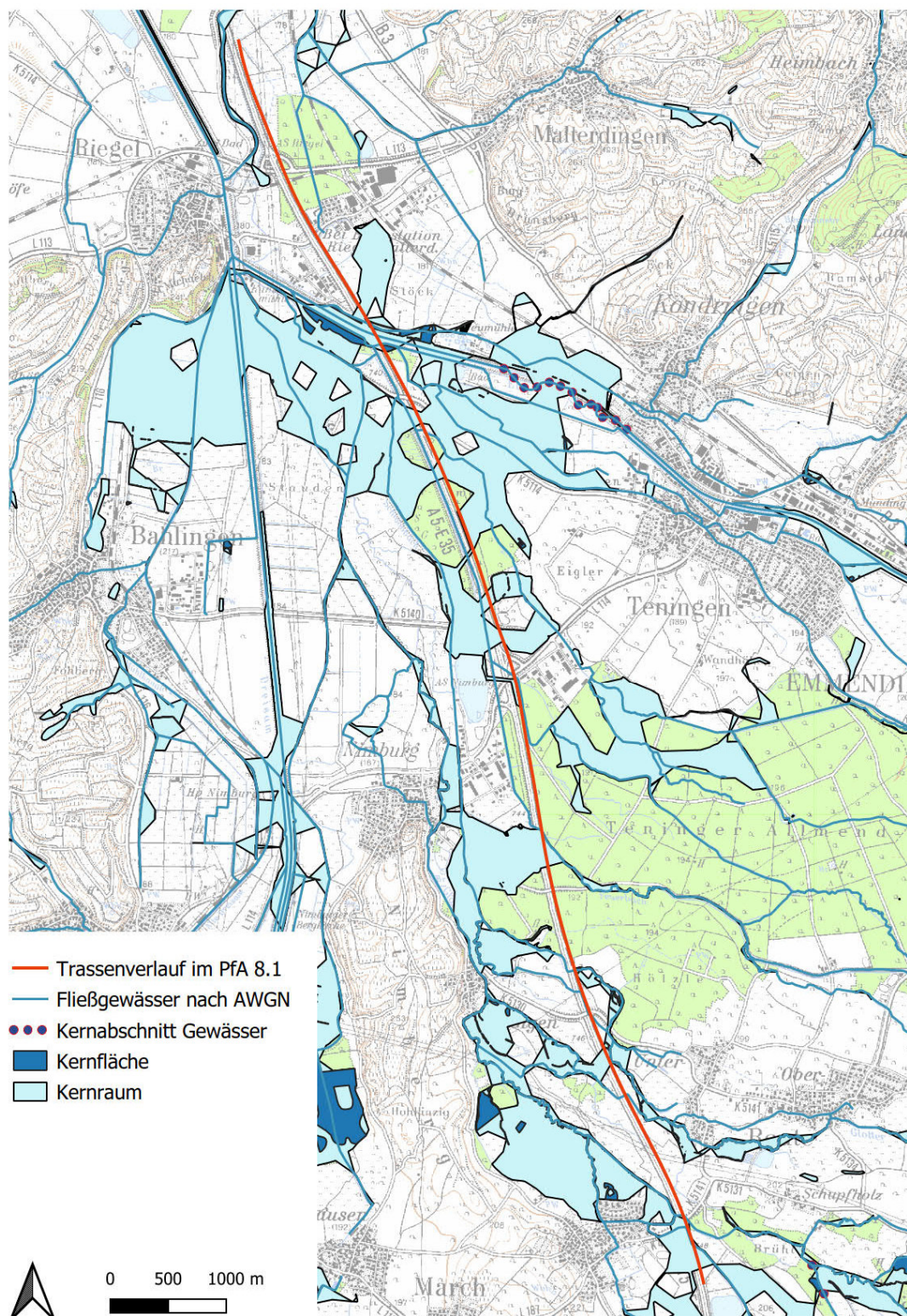


Abb. 4: Biotopverbund Gewässerlandschaften (LUBW 2023)

Generalwildwegeplan

Für Arten mit dem Lebensraumschwerpunkt Wald weist der GWP südlich von Riegel einen international bedeutsamen Korridor für trockene Anspruchstypen aus. Dieser läuft westlich von Bahlingen am Kaiserstuhl aus einem vom Rhein kommenden und einem von Bötzingen kommenden Korridor zusammen und unterquert die BAB 5 auf Höhe der Elz-Querung (vgl. auch Abb. 1 bis Abb. 3). Südlich von Heimbach geht der Wildtierkorridor in den Schwarzwald über. Nach VEITH (2009) ist anzunehmen, dass dieser Korridor entlang der Elz auch von der Wildkatze als Wanderweg genutzt wird (vgl. Kap. 2.2.2.1.1).

Weitere Verbundkonzeptionen

Landeskonzept Wiedervernetzung an Straßen: Auf dem FLBV, dem GWP, Amphibienwanderstrecken in Baden-Württemberg und dem Bundesprogramm Wiedervernetzung basierend wurde von der FVA im Jahr 2015 im Auftrag des Verkehrsministeriums Baden-Württemberg eine Priorisierung von Wiedervernetzungsabschnitten an Straßen in Baden-Württemberg vorgenommen. Die Vorgehensweise zur Ermittlung der Konfliktstellen ist unter VM BW (2020) beschrieben. Als Resultat dieser Priorisierung wurde eine Liste mit den 125 wichtigsten Konfliktstellen in Baden-Württemberg und eine Reihung der vorrangigen 25 Wiedervernetzungsabschnitte erarbeitet. In der Liste der 125 wichtigsten Konfliktstellen ist der Elzkanal, der die BAB 5 auf Höhe von Riegel (am Kaiserstuhl) unterquert, gelistet. Diese Konfliktstelle spiegelt auch den Korridor des GWP wieder (siehe oben). Unter den 25 vorrangigen Wiedervernetzungsabschnitten ist auf Rang 13 ein der im PfA 8.1 gelegene Abschnitt „A 5 Abschnitt bei Riegel“ nicht gelistet. Eine Beschreibung dieses Abschnitts einschließlich Detailkarte ist den Steckbriefen zu den prioritären Wiedervernetzungsabschnitten aus dem „Landeskonzept Wiedervernetzung an Straßen“ zu entnehmen (VM BW 2015). Der Wiedervernetzungsabschnitt „A 5 Abschnitt bei Riegel“ basiert auf der Querung von Teilflächen des mittleren Standortbereichs im Offenland durch die BAB 5 südlich der Elz. Laut VM BW (2015) besteht zudem ein funktionaler Zusammenhang zum ebenfalls priorisierten Wiedervernetzungsabschnitt „B 3 bei Teningen“ (Rang 15 der prioritären Wiedervernetzungsabschnitte). Die Darstellung dieser großräumigen Offenlandachse „mittel“ entspricht dabei der zum damaligen Zeitpunkt (2015) aktuellen Version des Fachplans Landesweiter Biotopverbund. Seit dessen Überarbeitung im Jahr 2020 besteht diese Verbindungsachse mittlerer Standorte südlich der Elzquerung über die BAB 5 hinweg in dieser Form nicht mehr (s. Abb. 2). Zwar quert der entsprechende Autobahn- (und künftige NBS-)Abschnitt südlich der Elz weiterhin Bereiche, die für den Biotopverbund im Offenland bedeutsam sind (vorrangig für den Biotopverbund feuchter Standorte, s.o. sowie Abb. 3), aber insgesamt hat er als Wiedervernetzungsabschnitt zwischenzeitlich an Bedeutung eingebüßt. Während im Landeskonzept Wiedervernetzung noch eine durchgängige Verbindungslinie, bestehend aus Kern- und Suchräumen mittlerer Standorte, von der Vorbergzone über die B 3 sowie über die BAB 5 hinweg bis nach Riegel und Bahlingen verzeichnet ist (VM BW (2015): Steckbrief und Detailkarte, S. 25/26), enden nach aktuellem Stand des Fachplans Biotopverbund (LUBW 2023) die Kern- und Suchräume mittlerer Standorte im Bereich der Vorbergzone unmittelbar östlich der B 3. Ein Verbund über die B 3 und die BAB 5 hinweg besteht nicht mehr; es sind lediglich isolierte Teilflächen verzeichnet (s. Abb. 2). Im Hinblick auf den Biotopverbund feuchter Standorte werden zwar zusammenhängende Kern- und Suchräume durch die BAB 5 und künftig durch die NBS gequert, jedoch fehlt hier wiederum eine weiterführende Verbindung in Richtung Vorbergzone und Rheinauen. Aus standörtlichen Gründen enden die Flächen des Biotopverbunds feuchter Standorte jeweils am Fuß der Vorbergzone (etwa an der B 3) bzw. des Kaiserstuhls (etwa an der L 116). Im Gegensatz zu der vormals ausgewiesenen Biotopverbundachse

mittlerer Standorte findet der nun im FLBV ausgewiesene, die BAB 5 querende Biotopverbundkomplex feuchter Standorte keine Fortsetzung in die Bereiche der Vorbergzone und der Rheinaue hinein, bindet also funktional nicht an diese an. Eine funktionale Verbundachse zwischen Rheinebene und Vorbergzone lässt sich also auf Basis des aktuellen Fachplans Landesweiter Biotopverbund (Stand 2020) hier nicht mehr wie in der bisherigen Form erkennen, was die Bedeutung des durch VM BW (2015) beschriebenen Wiedervernetzungsabschnitts „A 5 Abschnitt bei Riegel“ in Frage stellt oder jedenfalls schmälert. Unabhängig von dieser veränderten Ausgangslage seit der Erstellung des Landeskonzpts Wiedervernetzung werden durch den Bau der NBS mögliche künftige Wiedervernetzungsmaßnahmen im Bereich des prioritären Wiedervernetzungsabschnitts „A 5 Abschnitt bei Riegel“ nicht verunmöglicht. Zwar wird ein breiteres Verkehrsbündel zu überbrücken sein, die Wirkung einer möglichen künftigen Grünbrücke wird dadurch jedoch nicht geschmälert.

Landschaftsrahmenplan des Regionalverbands Südlicher Oberrhein (RVSO): In der Raumkulisse des Regionalen Biotopverbunds (RVSO 2013) wird der Bereich südlich der Elz-Querung als Kern- und Entwicklungsgebiet des Biotopverbunds von feuchten Offenlandlebensräumen ausgewiesen. Die Waldflächen, die die BAB 5 südlich der Elz bis zur Höhe von Bottingen begleiten, werden als Kerngebiete des Biotopverbunds der Waldlebensräume betrachtet. Die Kerngebiete der Waldlebensräume sind größtenteils deckungsgleich mit den Teilgebieten des FFH-Gebiets DE 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ (vgl. folgender Abschnitt).

Natura 2000: Die BAB 5 durchschneidet im PfA 8.1 an mehreren Stellen das FFH-Gebiet DE 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“: Der Graben südlich der Elz und der Schobbach sind als Gewässerläufe Teil des FFH-Gebiets. Darüber werden der Teninger Unterwald westlich von Teningen und die Teninger Allmend östlich von Nimburg als großflächige Teilgebiete des FFH-Gebiets von der BAB A5 durchquert. Betroffenheiten, die sich durch den Bau der NBS für das FFH-Gebiet DE 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ ergeben, werden in der FFH-Studie (Ordner 15, Erläuterungsbericht FFH-Verträglichkeitsstudie) abgehandelt. Darin wird unter anderem auch auf Maßnahmen eingegangen, die die Verbundsituation zwischen den von der BAB 5/NBS durchfahrenen Teilgebieten des FFH-Gebiets reduzieren.

2.2.2.1.3 Vorbelastung

Im Untersuchungsraum sind im Wesentlichen die folgenden Vorbelastungen zu nennen:

Flächeninanspruchnahmen

Die in den vergangenen Jahrzehnten stattfindenden Flächeninanspruchnahmen durch neue Gewerbe- und Wohngebiete sowie durch Freizeitnutzung führen zu einer Lebensraumverkleinerung. Die beanspruchten Flächen sind für Großsäuger nur in Ausnahmefällen (z. B. Steinmarder) nutzbar. Neben dem Effekt der Lebensraumverkleinerung stellen die Siedlungsflächen für Kultur flüchtende Arten auch massive Wanderungshindernisse dar.

Lebensraumzerschneidung, Barrierewirkung

Als derzeit schon gravierende Vorbelastung müssen die durch das Untersuchungsgebiet verlaufende Autobahn A 5 und die im Osten verlaufende B 3 angesehen werden. Im Zusammenwirken mit zahlreichen querenden Kreis- und Landesstraßen, der Rheintalbahn sowie den oben erwähnten Siedlungs-

flächen ist der gesamte Untersuchungsraum fragmentiert. Hierdurch besteht die Gefahr, dass natürliche Populationsschwankungen je nach Säugetierart nur schwer oder gar nicht durch Zuwanderungen ausgeglichen werden können und eine genetische Verarmung der Populationen stattfindet.

Nach Angaben von Jagdpächtern und Autobahnmeisterei sind Wildunfälle auf der Autobahn grundsätzlich relativ selten. In eingezäunten Abschnitten, wie der BAB 5 im PfA 8.1, sind überwiegend keine Unfälle zu verzeichnen. Die meisten Verluste finden auf den Bundes-, Haupt- und Nebenstraßen statt. Nach der Klassifikation von MÜLLER & BERTHOUD (1994) kommen die höchsten Unfallraten bei allen Wildtieren auf den Verbindungsstraßen mit kleinerem Verkehrsaufkommen (<1.000 Fahrzeuge/Tag) vor.

Bundes-, Landes- und Kreisstraßen besitzen eine mittlere bis hohe Barrierewirkung. Je nach Verlauf der Migrationsachsen entfalten Siedlungen eine geringe bis hohe Barrierewirkung. Die BAB A5 stellt eine sehr hohe Vorbelastung für die Großwildwanderung dar. Für flugunfähige Tierarten stellt sie, abgesehen von vorhandenen Brücken und Durchlässen, wegen ihrer beidseitigen Zäunung, eine nahezu unüberwindliche Barriere dar. Der Zaun ist von den im Untersuchungsraum (potenziell) vorkommenden bzw. diesen durchwandernden Arten nur von der Wildkatze zu überklettern.

Landwirtschaft

Eine Vorbelastung stellt im gesamten Untersuchungsraum die großparzellierte Nutzung dar. Die offenen, intensiv genutzten Flächen haben eine negative Wirkung auf das Migrationsverhalten der Tiere. Folgen sind Rückgang der Artenvielfalt sowie Rückgang der Populationsdichte.

2.2.2.1.4 Bewertung

Für die Bewertung der im Untersuchungsraum vorhandenen Großsäugerlebensräume wurden auf beiden Seiten der künftig gebündelten Verkehrsachse jeweils Untersuchungsflächen abgegrenzt, die alle für Großsäuger wesentlichen Habitate und Strukturelemente umfassen (Teilflächen F 9 und F 10 zwischen Elz und Teninger Unterwald). Die in [Tab. 30](#) wiedergegebenen Ergebnisse können aufgrund der Größe der Teilflächen von jeweils über 300 ha als repräsentativ für den gesamten Untersuchungsraum gelten. Ausgewählt wurden Bereiche, die eine grundsätzlich günstige Habitatausstattung aufweisen und eine Erfassung aller im Untersuchungsraum vorkommenden, insbesondere der anspruchsvolleren gefährdeten Arten erwarten lassen. Die eingeschränkten Artenspektren weniger gut strukturierter Bereiche lassen sich auch ohne eingehende Untersuchung vorhersagen. Sie sind nur von weit verbreiteten und häufigen Arten besiedelt. [Diese Aussagen sind auch auf Basis der aktuellen Biotoptypenkartierung \(2017\) als weiterhin gültig zu betrachten.](#)

Bewertung der Probeflächen als Lebensraum für Großsäuger

Die Bewertung der Probefläche 5 im PfA 8.1 mit ihren beiden westlich (F 9) und östlich (F 10) der BAB 5 liegenden Teilflächen als Lebensraum für Großsäuger ist in der nachfolgenden Tabelle wiedergegeben (Lage der Probeflächen s. Karte in Anlage 2).

Tab. 30: Tab. 27: Bewertung der Probefläche 5 im PfA 8.1 als Lebensraum für Großsäuger

Bewertungsstufe	Kriterien	Fläche	Gliederungselemente, Vorbelastungen	Indiv. pro 100 ha	
sehr hoch	Reich strukturierte extensiv genutzte Wälder, Auenwälder, Extensivgrünland, Feuchtwiesen, Röhrichte, strukturreiche, extensiv genutzte Feldflur, großflächig Ausgeprägte regionale Migrationswege mit dem Anschluss zu 2-3 anderen Subpopulationen Populationsdichte der Zielart Feldhase >40 Ind. pro 100 ha Reh >20 - 30 Ind. pro 100 ha	Teilfläche F 9 westl. A 5 385 ha	Strukturreiche Feldflur Gliederungselemente: Wald, Wirtschaftswiesen, Röhrichte, Gräben, an den Gräben und sporadisch an den Feldwegen Weidengebüsche, Feldgehölze und Röhrichte Vorbelastungen mit Barrierewirkungen: Autobahn, Kreisstraße	Hase 16.4	Reh 8.6
hoch	Gebiete wie bei 9, jedoch weniger gut ausgebildet, mit Beeinträchtigungen, die behebbar sind Ausgeprägte regionale Migrationswege mit dem Anschluss zu mindestens einer Subpopulation Feldhase >20 -40 Ind. pro 100 ha Reh >10 - 20 Ind. pro 100 ha	Teilfläche F 10 östl. A 5 309 ha	Strukturreiche Feldflur Gliederungselemente: Wald, Wirtschaftswiesen, Röhrichte, Gräben, an den Gräben und sporadisch an den Feldwegen Weidengebüsche, Feldgehölze und Röhrichte Vorbelastungen mit Barrierewirkungen: Autobahn, Kreisstraße, Badebetrieb	Hase 2.3	Reh 3.6
mittel	Gebiete mit geringeren hochqualitativen Flächen, weniger strukturreiche Waldflächen und Feldflur. Regionale Migrationswege sind vorhanden, mit oder ohne funktionierendem Anschluss zu einer Subpopulation. Möglichkeit einer Regenerierung ist vorhanden Feldhase >10 - 20 Ind. pro 100 ha Reh >5 - 10 Ind. pro 100 ha	kommt in PF 5 nicht vor		Hase	Reh
gering	Überwiegend ausgeräumte Feldflur, nur punktuell vorhandene Strukturelemente, die behebbaren Beeinträchtigungen sind schwer oder mittelmäßig. Migrationswege sind kaum vorhanden Feldhase >5 - 10 Ind. pro 100 ha Reh <5 Ind. pro 100 ha	kommt in PF 5 nicht vor		Hase	Reh
sehr gering	Ausgeräumte Feldflur, keine Strukturelemente vorhanden, die Beeinträchtigungen sind groß und schwer behebbar Migrationswege sind kaum feststellbar, die Flächen sind für die Tiere nur zum Teil durchgängig Feldhase <5 Ind. pro 100 ha Reh 0	kommt in PF 5 nicht vor		Hase	Reh

Die Fläche F 9 der Probefläche Nr. 5 im Bereich Riegel-Teningen-Nimburg (PfA 8.1) wurde als „sehr hoch“ bewertet (Bewertungsstufe 9), obwohl die Individuendichte der Zielarten (Feldhase, Reh) unter dem angegebenen Wert liegt. Nach der Flächenstrukturierung und Biotopeignung muss die Individuendichte der Zielarten über dem angegebenen Wert liegen. Die vorhandene Waldfläche und ein großes Angebot von Gliederungselementen tragen dazu bei, dass hier sehr gute Lebensbedingungen für Großsäuger bestehen. Die Ursache dieser niedrigen Populationsdichte kann vielfältige Gründe haben, z. B. Populationsschwankungen, schlechte Witterungsbedingungen oder Überjagung.

Die Fläche F 10 der Probefläche Nr. 5 im Bereich Riegel-Teningen-Nimburg (PfA 8.1) wurde als „hoch“ (Bewertungsstufe 8) bewertet, trotz ihrer Vorbelastung und niedrigeren Individuendichte der

Zielarten, die wie bei F 9 unter dem angegebenen Wert liegt. Auch hier existieren gute Lebensbedingungen für Großsäuger. Die Ursachen der niedrigeren Individuendichte sind auch hier denen der Teilfläche F 9 ähnlich.

Biotopbezogene Bewertung des Gesamttraums

Die auf den Probeflächen gewonnenen Ergebnisse zur Nutzung von größeren Biotopkomplexen können mithilfe der in ~~Tab. 31~~ ~~Tab. 28~~ vorgenommenen und in Anlage 4.2 kartographisch dargestellten biotopbezogenen Bewertung des Untersuchungsgebietes näherungsweise auf den Gesamttraum übertragen werden. **Diese Bewertung wurde auf Basis der aktuellen, im Jahr 2017 durchgeführten Biotoptypenkartierung erstellt.** Da Säugetiere große bis sehr große Aktionsräume haben, kann die Einschätzung der Lebensraumqualität nicht auf der Ebene einzelner Biotope vorgenommen werden, zumal für eine Besiedlung oft entscheidende Kleinstrukturen (z. B. Deckung bietende Krautsäume) oder die Nutzungsweise bzw. -intensität von landwirtschaftlichen oder Waldflächen bei der Biotopkartierung oft nicht erfasst werden. Dennoch lassen sich Biotoptypen grundsätzlich potenzielle Habitatfunktionen zuordnen, die sie zu Teillebensräumen oder wichtigen Strukturelementen größerer Raumeinheiten machen (etwa die Biotopverbund- oder Deckungsfunktion von Hecken und Gebüsch). **Für den Biber, der den PfA möglicherweise bereits jetzt durchwandert oder in Zukunft durchwandern wird, stellen die Fließgewässer Ausbreitungslinien dar.** Manche kleineren Säugetierarten haben entsprechend auch weniger große Aktionsradien, für diese können einzelne Biotope, eine Mindestgröße vorausgesetzt, auch komplette Lebensräume sein (z. B. gewässergebundene Arten wie Nutria und Bisam). Die meisten Arten bewohnen aber größere Biotopkomplexe, für deren Qualität Vorhandensein, Ausdehnung und Verteilungsmuster mehrerer Biotop- bzw. Habitattypen entscheidend ist. Diese Biotopkomplexmuster sind in der Karte erkennbar. Wo sie in Art und Verteilung der Biotope den hochwertigen Bereichen in den Probeflächen ähnlich sind, kann auch von einer vergleichbaren Lebensraumqualität und einem ähnlichen Artenspektrum ausgegangen werden. ~~Um dabei eine Orientierung zu bieten, sind in Anlage 4.2 die Grenzen der Probeflächen eingezeichnet.~~

Tab. 31: ~~Tab. 28:~~ Biotopbezogene Bewertung der potenziellen Habitateignung für Großsäuger⁴

Lebensräume, Biotope/Habitate	Potenzieller Habitatwert
<i>Offenland-Lebensräume:</i>	
<u>Äcker, Intensivgrünland, Nasswiesen:</u> Nahrungshabitat mit untergeordneter Bedeutung für Fuchs, Feldhase, Reh und Wildschwein.	gering
<u>Grünland geringer bis mittlerer Nutzungsintensität:</u> Hohe Bedeutung als Nahrungshabitat für Feldhase und z. T. für Reh; Jagdhabitat von Fuchs, Mauswiesel und Hermelin.	hoch
<u>Hochstaudenfluren, Röhricht, Ruderalvegetation und Dominanzbestände:</u> Strukturen bildende Kraut- und Staudenvegetation im Offenland; Deckungsstrukturen und Nahrungshabitat für verschiedene Arten, wie z. B. Feldhase, Fuchs, Reh und Wildschwein; z. T. Jagdhabitat von Mauswiesel und Hermelin.	hoch
<i>Wald und Kleingehölze der halboffenen Landschaft:</i>	
<u>Feldgehölze, Hecken, Gebüsch, Streuobst:</u> Struktur- und Vernetzungselement für viele Arten; Verbundfunktion auch für waldbewohnende Arten wie die Wildkatze; Deckungsstruktur für Arten wie Feldhase und Reh; Jagdhabitat für z. B. Fuchs, Hermelin und Iltis; In Bereichen mit Anschluss an Waldgebiete	hoch

Lebensräume, Biotope/Habitate	Potenzieller Habitatwert
auch potenzielle Bedeutung für die Wildkatze sowie als Biotopverbundstruktur für die Haselmaus .	
<u>Naturferne Waldbestände:</u> Wichtige Funktion als flächenhafte strukturelle und bestandsklimatische Verbundelemente im Komplex mit naturnahen Waldbeständen. Lebensraum für waldbewohnende Arten, wie Rehe, Wildschwein und Fuchs sowie ggf. Marder und Haselmaus .	hoch
<u>Naturnahe Waldbestände:</u> Hochwertiger Lebensraum für waldbewohnende Arten, wie Reh, Wildschwein, Marder, Fuchs, Haselmaus und insbesondere Wildkatze.	sehr hoch
<u>Gewässer:</u>	
<u>Stillgewässer</u> sind, besonders bei gut ausgebildeter Ufer- und Verlandungsvegetation, potenzieller Lebensraum für Bisam und Nutria und potenzielle Jagdhabitate für den Iltis.	gering - mittel
<u>Gräben und Bäche</u> tragen zur Strukturvielfalt bei und können je nach Ausprägung (Morphologie, Begleitvegetation) eine Korridor- bzw. Leitfunktion für Säugetiere (u.a. Biber) haben und Deckung bieten. Sie sind potenziell Lebensraum für Bisam und Nutria und Jagdhabitate für den Iltis.	mittel

⁺ In der Tabelle ist die Haselmaus als einzige untersuchte Kleinsäugerart mit berücksichtigt (ausführliche Darstellung der Art siehe Kap. 2.2.3).

Bewertung der Probeflächen hinsichtlich vorhandener Migrationswege

Die Bewertung der beiden Probeflächen in ihrer Bedeutung für Migrationsbewegungen der Großsäuger zeigt die nachfolgende Tabelle.

Tab. 32: ~~Tab. 29~~ Bewertung der Probeflächen hinsichtlich vorhandener Migrationswege

Bewertungsstufe	Kriterien	Fläche	Gliederungselemente, Vorbelastungen	Rehe pro 100 ha
sehr hoch	Funktionierende oder regenerierbare Migrationswege mit Schlüsselposition (überregionale Achse), auch mit verbesserungsfähigen vorhandenen Beeinträchtigungen Ausgeprägte regionale Migrationswege mit Anschluss zu 3-2 anderen Subpopulationen Bestand in der Größe ca. >10-20 Ind. pro 100 ha	Teilfläche F 9 westl. A 5 385 ha	Strukturreiche Feldflur Gliederungselemente: Wald, Wirtschaftswiesen, Röhrichte, Gräben, an den Gräben und sporadisch an den Feldwegen Weidenbüsche, Feldgehölze und Röhrichte Vorbelastungen mit Barrierewirkungen: Autobahn, Kreisstraße	8.6
		Teilfläche F 10 westl. A 5 309 ha	Strukturreiche Feldflur Gliederungselemente: Wald, Wirtschaftswiesen, Röhrichte, Gräben, an den Gräben und sporadisch an den Feldwegen Weidenbüsche, Feldgehölze und Röhrichte Vorbelastungen mit Barrierewirkungen: Autobahn, Kreisstraße, Badebetrieb, Ausweitung der Gewerbeflächen	3.6
hoch	Vorhandensein von funktionierenden, oder regenerierbaren, überregionalen Migrationswegen, die als Anbindung zu der Hauptrichtung der überregionalen Achse dienen können, auch mit verbesserungsfähigen vorhandenen Beeinträchtigungen Ausgeprägte regionale Migrationswege mit dem Anschluss zu mind. einer Subpopulation	kommt in PF 5 nicht vor	-	-

Bewertungsstufe	Kriterien	Fläche	Gliederungselemente, Vorbelastungen	Rehe pro 100 ha
	Bestand in der Größe ca. >5-10 Ind. pro 100 ha			
mittel	Vorhandene, überregionale Migrationsbewegungen wurden weitgehend durch Beeinträchtigungen eingeschränkt. Möglichkeit einer Regenerierung ist vorhanden Regionale Migrationswege sind vorhanden, mit oder ohne funktionierenden Anschluss zu einer Subpopulation. Möglichkeit einer Regenerierung ist vorhanden. Bestand in der Größe ca. >1 – 5 Ind. pro 100ha	kommt in PF 5 nicht vor	-	-
gering	Weitgehend fehlende Strukturen einer vorhandenen überregionalen Verbindung mit Beeinträchtigungen, die behebbbar oder schwer behebbbar sind Migrationswege sind kaum vorhanden Bestand in der Größe ca. 1 – 3 Ind. pro 100 ha meistens keine sesshaften Individuen.	kommt in PF 5 nicht vor	-	-
sehr gering	Fehlende Strukturen einer überregionalen Verbindung mit Beeinträchtigungen, die nicht oder nur in größeren Zeiträumen behebbbar sind Migrationswege sind nicht vorhanden Bestand in der Größe ca. 0 – 2 Ind. Pro 100 ha	kommt in PF 5 nicht vor	-	-

Aus der o. a. Tabelle ist ersichtlich, dass die Teilflächen F 9 und F 10 der Probefläche Nr. 5 bei Riegel/Nimburg als „sehr hoch“ (Bewertungsstufe 9) bewertet werden. Die vorkommenden Waldflächen und Gliederungselemente tragen dazu bei, dass hier sehr gute Lebensbedingungen für Großsäuger bestehen. Hoch bewertet wird auch, dass die Populationen direkt beidseitig der Barriere (Autobahn) anschließen. Solche Flächen sind besonders in Hinsicht der überregionalen Verbindungen von besonders hohem Wert.

Nutzungsakzeptanz der vorhandenen Querungen

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Spurenanalyse nach den typisierten Querungen für die beobachteten Säugetierarten synoptisch dargestellt. Hieraus ist ersichtlich, dass Unterführungen von Gewässern und Entwässerungsröhren nur dann von Säugern genutzt werden, wenn entsprechend breite Uferbänke vorhanden oder die Entwässerungsröhre trocken sind. Mit Wasser gefüllte Unterführungen werden ausschließlich durch Nutria, Bisamratte, Wanderratte und Schermaus genutzt.

Unterführte, kaum befahrene landwirtschaftliche Wege werden ebenfalls von Raubsäufern und Kleinsäufern zur Querung von Verkehrswegen angenommen. Bei häufig frequentierten Unterführungen sowie bei Straßenüberführungen ist eine Nutzung theoretisch noch möglich, jedoch im Rahmen dieser Untersuchung nicht nachgewiesen. Daher ergibt sich folgende Bewertung:

Sehr hochwertige Querungen:	Querungen, die durch Feldhase und Reh genutzt werden
Hochwertige Querungen:	große Gewässerquerungen mit für Großsäuger begehbaren Uferbänken, sowie Unterführungen von landwirtschaftlichen Wegen, mögliche Nutzung durch Wildschwein
Mittelwertige Querungen:	kleine Gewässerquerungen mit für Raubsäuger begehbaren Uferbänken, sowie trockengelegte Entwässerungsröhren
Geringwertige Querungen:	Gewässerquerungen ohne Uferbänke, geflutete Entwässerungsröhren, unterführte Verbindungsstraßen
Sehr geringwertige Querungen:	überführte Kreis- und Landesstraßen
Alle untersuchten Querungen sind in Anlage 4.2 dargestellt.	

Tab. 33: ~~Tab. 30:~~ Nutzungsakzeptanz der Querungen

Arten	Unterführungen von Gewässern			Entwässerungsröhren	Land-wirt. Straßen	Landes-/ Kreisstr.		Sonstige Querungen	
	ohne begehbare Uferbänke Nr.: 78, 82, 83 Maß: B/H 2.5 / 2.0 – 10 / 2.0 m; Ø 1.0	mit begehbaren Uferbänken Nr.: 69; 70, 80 Maß: B/H 12.5 / 5.0 – 2.5 / 2.0 m	mit einem Weg Nr.: 71 Maß: B/H 12.0 / 6.0, 3.0 m	geflutet Nr.: 67, 68, 75, 77 Maß: Ø 1.0-1.7		mit mäßigem Verkehr Nr.: 72, 73, 79	mit starkem Verkehr Nr.: 64; 66, 74, 84	Eisenbahnquerung Nr. 65 Maß: 8.0/6.0	Röhren an Lärmschutzwall Nr. 81 Maß: Ø 0.4
Bewertung	gering	hoch	hoch	gering	hoch	gering	sehr gering	sehr hoch	gering
Wildkaninchen		●	○ ¹					○ ¹	●
Feldhase					●	●		●	
Nutria	●	●	●	●				○ ¹	●
Bisamratte	●	●	●	●				○ ¹	○ ¹
Wanderratte	●	●	●	●	●	○ ¹	○ ¹	●	○ ¹
Schermäuse	●	●	●	●	●	○ ¹	○ ¹	●	○ ¹
Kleinsäuger		●	●		●	○ ¹	○ ¹	●	○ ¹
Fuchs		●	●		●	○ ¹	○ ¹	●	●
Hermelin		●	●		●	○ ¹		●	○ ¹
Mauswiesel		●	●		●	○ ¹		●	○ ¹
Ilitis		●	●		●	○ ¹		●	○ ¹
Steinmarder		●	●		●	○ ¹	○ ¹	●	○ ¹
Dachs		●	●		●	●		●	●
Wildschwein			○ ²					○ ¹	
Reh			○ ²					●	

● - Nachgewiesene Nutzung

○¹ - Keine nachgewiesene Nutzung, Nutzung wäre jedoch möglich○² - Keine nachgewiesene Nutzung, unter bestimmten Voraussetzungen ist eine Nutzung jedoch nicht auszuschließen

Bewertung der überregionalen Migrationsverbindungen

Die nachfolgend aufgelisteten Wanderkorridore sind als hochwertige überregionale Migrationsverbindungen aufzufassen:

Die überregionale Migrationsachse „Elz – Bleichbach“

- Route zwischen Hecklingen und Malterdingen, Grenzbereich zwischen PfA 8.0 und PfA 8.1 (Bahn km 183,5 - 185,5; Autobahn km 737,6)
Tierarten, die die vorhandene Barriere querten oder es versuchten:
Wechselstelle an der Rheintalbahn (km 184,8) Wildschwein, Reh
Wechselstelle an der Autobahn (km 737,6) Wildschwein, Reh
- Route zwischen Malterdingen und Köndringen, PfA 8.1 (Bahn km 186,5 - 188,5; Autobahn km 739,5 - 741)
Tierarten, die die vorhandene Barriere querten oder es versuchten:
Wechselstelle an der Bahn (km 187,9) Wildschwein, Reh
Wechselstelle an der Autobahn (km 741,0; 742,0) Wildschwein, Reh

Die linke überregionale Migrationsachse „Elz – Glotter – Dreisam“

- Route zwischen Nimburger Wald und Holzhausen, PfA 8.1 (Autobahn km 745 – 747,5).
Tierarten, die die vorhandene Barriere querten oder es versuchten:
Wechselstelle an der Autobahn (km 745,1) Wildschwein, Reh

Korridor von internationaler Bedeutung an der Riegeler Pforte

- Im Norden des PfA 8.1 befindet sich ein von der FVA (2010) formulierter Korridor von internationaler Bedeutung (siehe Anlage 4.2), der vom Kaiserstuhl im Westen kommend südlich von Riegel und Malterdingen die Riegeler Pforte quert und in etwa der in der Sonderuntersuchung 2002/2003 ermittelten Migrationsachse Elz – Bleichbach, Route zwischen Malterdingen und Köndringen (Bahn km 186,5 - 188,5; Autobahn km 739,5 - 741) entspricht. Tiere, die entlang dieses Korridors wandern, können die BAB A5 und auch die NBS auf den Vorländern der Elz sowie entlang eines benachbarten Grabens durch einen Wirtschaftswege-Durchlass (lichte Höhe $\geq 3,30$ m und lichte Weite 12 m) unterqueren. Der Korridor ist auch für die Wildkatze eine potenziell wichtige Vernetzungsachse.

2.2.2.2 Status quo-Prognose

Das Entwicklungspotenzial der offenen Landschaft im Untersuchungsraum hängt u. a. von der Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung bzw. der Umsetzung von Biotopvernetzungsmaßnahmen ab. Durch eine ausgewogene ackerbauliche Nutzung mit Wintergetreide, Sommergetreide und Mais, durch eine extensive Nutzung der Wiesen, durch die Entwicklung naturnaher Gewässer und Gewässerrandstreifen, die Anlage von Feldgehölzen und Ackerrainen sowie durch die Beseitigung von Wanderungshindernissen kann die Lebensraumkapazität für Säugetiere noch erheblich gesteigert werden. Veränderungen im Artenspektrum der Großsäuger sind nicht zu erwarten. Allerdings ist durch die Zunahme des Kfz-Verkehrs von höheren Tierverlusten auf Straßen auszugehen.

2.2.2.3 Konfliktpotenzial

2.2.2.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

Tab. 34: ~~Tab. 34:~~ Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen
Baubedingte Wirkfaktoren	Vorübergehende Flächeninanspruchnahme (für Baustelleneinrichtung, Baustraße etc.)	Temporärer Habitatverlust, zum Teil durch Rodung von Gehölzen; Beeinträchtigung von Habitaten, vorübergehend geringere Wild-dichten. Damit einhergehendes Mortalitätsrisiko von Jungtieren, z. B. der Wildkatze, durch Rodungsarbeiten.
	Emissionen (Lärm, visuelle Störungen, Erschütterungen, Staub, Schadstoffe)	Temporärer Habitatverlust; insbesondere bei störungsempfindlichen Arten ist hier mit einer bauzeitlichen (Teil-)Entwertung auch von angrenzenden Lebensräumen und entsprechenden Meidungseffekten zu rechnen, besonders durch Baulärm sowie visuelle Störungen durch Fahrzeuge und Menschen (Fluchtreaktion).
	Baustellenverkehr (Kollisionsgefahr)	Beeinträchtigung von Habitaten, erhöhte Mortalität durch Wildunfälle
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Flächenversiegelung für die Trasse, begleitende Wege und querende Straßen	Dauerhafter Habitatverlust, mögliche dauerhafte Verminderung der Wilddichten
	Flächen, die im Rahmen des Vorhabens modelliert werden	Je nach betroffenem Habitat bzw. dort vorkommenden Arten und in Abhängigkeit vom Biotoptyp der wiederhergestellten Flächen dauerhafter oder temporärer Habitatverlust.
	Schallschutzwände und Querungsbauwerke	Schallschutzwände: Keine Erhöhung der als Vorbelastung bestehenden Barrierewirkung, da der durchgängig vorhandene Wildtierzaun an BAB 5 Querungen der Verkehrsachse durch Großsäuger schon im Ist-Zustand verhindert. Über- bzw. Unterquerungen sind nur an Straßenüberführungen, Durchlässen sowie insbesondere unter der Elzbrücke hindurch möglich. Diese Querungsmöglichkeiten werden durch den Bau der NBS nicht beeinträchtigt. Der Bau der NBS mit begleitenden Schallschutzwänden erhöht daher die bestehende Barrierewirkung der BAB 5 nicht.
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Zugverkehr (Kollisionsrisiko)	Querungen der NBS aus westlicher Richtung sind wegen des an der BAB vorhandenen Wildtierzaunes für alle vorkommenden Großsäugerarten außer der Wildkatze nicht möglich. Der bestehende Zaun ist nicht wildkatzensicher, für aus westlicher Richtung kommende Tiere besteht in Abschnitten ohne westseitige Schallschutzwand an der NBS ein Kollisionsrisiko mit Zügen. Auf der Ostseite der NBS wird aus artenschutzrechtlichen Gründen ein Wildtierzaun in wildkatzensicherer Ausführung erforderlich, so dass von dieser Seite kommende Tiere keiner Kollisionsgefahr ausgesetzt sind.
	Emissionen (Lärm, Erschütterung, optische Störwirkung)	Ob die zusätzliche, sequentielle Lärmbelastung durch den Zugverkehr vor dem Hintergrund der als Vorbelastung bestehenden massiven, weitreichenden und kontinuierlichen Lärmkulisse der BAB 5 zu einer zusätzlichen Entwertung von Lebensräumen störungsempfindlicher Säugerarten führt, kann nach der aktuellen Datelage nicht sicher beantwortet werden. Es ist aber wahrscheinlich, dass störungstolerante Säugerarten, die auch das nahe Umfeld der Autobahn, d. h. auch den künftigen Trassenbereich besiedeln, durch Zuglärm nicht in erheblichem Umfang zusätzlich beeinträchtigt werden. Möglich ist dies ohnehin nur in Abschnitten ohne ostseitige Schallschutzwand. Wo ostseitige Schallschutzwände vorgesehen sind, ist u. U. auch eine Verringerung der im Ist-Zustand gegebenen verkehrslärmbedingten Störwirkung möglich.

2.2.2.3.2 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit gegenüber den baubedingten Emissionen (z. B. Lärm, Erschütterung) und weiteren vorübergehenden Eingriffen wie Anlage der Baustelleneinrichtung, Errichtung von Lagerflächen für Erdaushub und die Anlage von Baustraßen sowie Baustellenverkehr wird insgesamt als mittel eingeschätzt, da diese Wirkungen nur in der Bauphase bestehen.

Die anlagebedingte Inanspruchnahme von Flächen bedeutet für die vorkommenden Säugetiere einen Verlust an Lebensraum. Mit der Überbauung werden die bestehenden Nahrungsquellen und Deckungsstrukturen beseitigt. Die Empfindlichkeit gegenüber Habitatverlust durch dauerhafte Inanspruchnahme ist als sehr hoch zu bewerten. Der Verlust von Habitaten im Bereich der mit der BAB 5 gebündelten NBS-Trasse ist vor dem Hintergrund der als Vorbelastung bestehenden, vom Straßenverkehr ausgehenden Störwirkung zu sehen. Gegenüber Lärm oder optischen Störungen empfindliche Arten meiden möglicherweise strukturell für sie geeignete Habitate im Trassen- bzw. Baufeldbereich oder nutzen sie weniger intensiv.

Die Empfindlichkeit gegenüber Barriereeffekten ist bei Säugetieren, die große Aktionsräume haben und teilweise überregionale Wanderungen durchführen, potenziell sehr hoch. Die als Vorbelastung bestehende, von der BAB 5 ausgehende Trennwirkung erhöht sich durch den Bau der Neubaustrecke nicht, da der durchgängig vorhandene Wildtierzaun an BAB 5 Querungen der Verkehrsachse durch Großsäuger schon im Ist-Zustand verhindert. Über- bzw. Unterquerungen sind nur an Straßenüberführungen, Durchlässen sowie insbesondere unter der Elzbrücke hindurch möglich. Die Nutzung dieser Querungsmöglichkeiten durch Säugetiere wird durch den Bau der NBS nicht eingeschränkt.

2.2.2.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

In Bereichen mit Bautätigkeiten ist mit einer Beeinträchtigung der Säugerhabitate zu rechnen. Betroffen sind überwiegend störungsempfindliche Arten wie der Feldhase. Die Durchführung von baubedingten Arbeiten in Zeiten der ausgeprägten Territorialität der Tiere (z. B. im Sommer) kann die Verschiebung der festgelegten Territorien zur Folge haben. Dies wiederum löst entweder neue Revierkämpfe aus, oder die „Besitzer“ der vom Bauvorhaben betroffenen Reviere müssen abwandern.

In Bereichen mit [potenziellen](#) Wildkatzenvorkommen (Teninger Allmend, [Teninger Unterwald](#)) besteht die Gefahr der erhöhten Mortalität von juvenilen Katzen durch Baumaßnahmen sowie der Zerstörung potenziellen Lebensraums der Art. ~~Da es sich um potenzielle Habitate ohne sicheren Nachweis handelt, wird das Konfliktpotenzial der Baumaßnahmen in Bezug auf Lebensraum- und Individuenverluste als mittel eingestuft.~~

Nach Abschluss der Bautätigkeiten können – je nach Standort, Anlage oder Pflege – die entstehenden Lebensräume ggf. wieder von Großsäugern genutzt werden. In der [Tab. 35](#) ~~Tab. 32~~ sind die zu erwartenden baubedingten Wirkungen des Vorhabens einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt. Aus der Habitatqualität der betroffenen Probeflächen (s. [Tab. 30](#) ~~Tab. 27~~) bzw. darüber hinaus potenziell betroffener Biotope im gesamten Untersuchungsraum (s. [Tab. 31](#) ~~Tab. 28~~) ergibt sich Grad des Konfliktpotenzials.

Tab. 35: Tab. 32: Baubedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit		
Wirkungsintensität			hoch	sehr hoch
		Probefläche	probeflächenbezogen: Teilfläche F 10 - strukturreiche Feldflur östl. der Autobahn biotoptypbezogen: Grünland geringer bis mittlerer Nutzungsintensität, Hochstaudenfluren, Röhricht, Ruderalvegetation, Feldgehölze, Hecken, Gebüsche, naturferne Waldbestände	probeflächenbezogen: Teilfläche F 9 - strukturreiche Feldflur westl. der Autobahn biotoptypbezogen: naturnahe Waldbestände
	Wirkfaktor			
	gering	Verkehrszunahme durch Baustellenverkehr	gering	mittel
	mittel	Emissionen (Lärm, visuelle Störungen, Erschütterungen)	gering	mittel
	hoch	Flächeninanspruchnahme im Bereich von Säugetierhabitaten mit kurzer Regenerationszeit (z. B. Grünland, Hochstaudenfluren) Flächenbeanspruchung mit Rodung von Gehölzen	mittel hoch	mittel sehr hoch

2.2.2.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Die dauerhaft in Anspruch genommenen Flächen gehen als Lebensraum für Großsäuger dauerhaft verloren. Flächen, die im Rahmen des Vorhabens modelliert werden, erlangen in der Regel eine allenfalls verminderte Lebensraumfunktion wieder.

In der folgenden Tabelle ist das anlagebedingte Konfliktpotenzial dargestellt. Es hängt von den projektseitigen Wirkfaktoren und der Wertigkeit der betroffenen Habitatflächen für die dort nachgewiesenen (Probeflächen) bzw. potenziell vorkommenden (biotoptypbezogene Bewertung) Säugetierarten ab.

Hohe bis sehr hohe Konfliktpotenziale werden durch dauerhafte Flächeninanspruchnahmen, insbesondere in den hoch und sehr hoch zu bewertenden Teilgebieten der Probefläche sowie für potenziell hochwertige Biotoptypen verursacht.

Von der Trasse und den begleitenden Schallschutzbauwerkwegen gehen aufgrund der bestehenden Wildtierzäunung an der BAB keine verstärkte Barrierewirkung für Großsäuger aus.

Querungsbauwerke über in Ost-Westrichtung fließende Gewässer werden so angelegt, dass die Passierbarkeit der unter der Autobahn vorhandenen Bach- und Grabendurchlässe sowie der Elzbrücke für Säugetiere nicht beeinträchtigt wird.

Tab. 36: Tab. 33: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Wertigkeit				
Wirkungsintensität		Probefläche	hoch	sehr hoch
			probeflächenbezogen: Teilfläche F 10 - strukturreiche Feldflur östl. der Autobahn biotoptypbezogen: Grünland geringer bis mittlerer Nutzungsintensität, Hochstaudenfluren, Röhricht, Ruderalvegetation, Feldgehölze, Hecken, Gebüsche, naturferne Waldbestände	probeflächenbezogen: Teilfläche F 9 - strukturreiche Feldflur westl. der Autobahn biotoptypbezogen: naturnahe Waldbestände
	Wirkfaktor			
	sehr gering	Schallschutzwände (zusätzliche Barrierewirkung)	sehr gering	sehr gering
	sehr gering	Gewässerquerungsbauwerke (zusätzliche Barrierewirkung)	sehr gering	sehr gering
	hoch	Flächenmodellierung	hoch	hoch
	sehr hoch	Flächenüberbauung (v. a. Trasse, Begleitwege, Anpassung von Straßenüberführungen)	hoch	sehr hoch

2.2.2.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Kollisionsrisiko

Das potenziell schwerwiegende Risiko von Kollisionen mit durchfahrenden Zügen besteht aufgrund der Bündelung der NBS mit der BAB 5, die beidseitig von Wildtierzäunen begleitet wird, nicht. Querungen der NBS aus westlicher Richtung sind für alle im Untersuchungsraum vorkommenden Großsäugerarten außer der Wildkatze nicht möglich. Der bestehende Zaun ist nicht wildkatzensicher, so dass für aus westlicher Richtung kommende Tiere in Abschnitten ohne westseitige Schallschutzwand an der NBS ein Kollisionsrisiko mit Zügen besteht. Auf der Ostseite der NBS wird aus artenschutzrechtlichen Gründen ein Wildtierzaun in wildkatzensicherer Ausführung erforderlich, so dass von dieser Seite kommende Tiere keiner Kollisionsgefahr ausgesetzt sind.

Emissionen (Lärm, Erschütterung, optische Störung)

Ob die zusätzliche, sequentielle Lärmbelastung durch den Zugverkehr vor dem Hintergrund der als Vorbelastung bestehenden massiven, weitreichenden und kontinuierlichen Lärmkulisse der BAB 5 zu einer zusätzlichen Entwertung von Lebensräumen störungsempfindlicher Säugerarten führt, kann nach der aktuellen Datenlage nicht sicher beantwortet werden. Es ist aber wahrscheinlich, dass störungstolerante Säugerarten, die auch das nahe Umfeld der Autobahn, d. h. auch den künftigen Trassenbereich besiedeln, durch Zuglärm nicht in erheblichem Umfang zusätzlich beeinträchtigt werden. Möglich ist eine Beeinträchtigung ohnehin nur in Abschnitten ohne Schallschutzwand. Wo Schutzwände und Galerien vorgesehen sind, erfolgt zumeist eine Verringerung der im Ist-Zustand gegebenen verkehrslärmbedingten Störwirkung (vgl. Anlage 14).

Arten, die wie der Feldhase einen ausgeprägten Fluchtreflex zeigen, reagieren sensibel auf optische Störreize. Es ist zu vermuten, dass Arten, die die vom Straßenverkehr ausgehende visuelle Störwirkung grundsätzlich oder aufgrund von Gewöhnungseffekten tolerieren, auch vom Zugverkehr nicht erheblich beeinträchtigt werden. Inwiefern Gewöhnungseffekte gegenüber den selteneren Zugdurch-

fahrten weniger möglich sind als gegenüber ständig fließendem Straßenverkehr, lässt sich nicht eindeutig beantworten. Hier ist als Positivwirkung zu berücksichtigen, dass Schall- oder Habitatschutzbauwerke trassennahe Säugerhabitate gegen visuelle Störwirkungen sowohl des Zugverkehrs als auch des Kfz-Verkehrs abschirmen.

Tab. 37: Tab. 34: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

	Wertigkeit			
Wirkungsintensität			hoch	sehr hoch
		Probefläche	probeflächenbezogen: Teilfläche F 10 - strukturreiche Feldflur östl. der Autobahn biotoptypbezogen: Grünland geringer bis mittlerer Nutzungsintensität, Hochstaudenfluren, Röhricht, Ruderalvegetation, Feldgehölze, Hecken, Gebü- sche, naturferne Waldbestände	probeflächenbezogen: Teilfläche F 9 - strukturreiche Feldflur westl. der Autobahn biotoptypbezogen: naturnahe Waldbestände
	Wirkfaktor			
	gering	Emissionen (z. B. Lärm, Erschüt- terung, visuelle Störungen)	gering	gering
	gering	Kollisionen mit Zügen	gering	gering

2.2.2.4 Auswirkungen des Vorhabens

Nach Feststellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Konfliktpotenziale wird im Folgenden die tatsächlich zu erwartende Konfliktstärke ermittelt. Geringe Konfliktpotenziale werden dabei nicht weiter berücksichtigt. Ergeben sich hohe oder sehr hohe Konfliktstärken, werden sie als Konfliktbänder und Konfliktschwerpunkte in Anlage 13 kartographisch dargestellt.

Für die Großsäuger ergeben sich keine punktuellen (in der Anlage 13 darzustellenden) hohen Konflikte. Diese wären bei kleinflächigen hochwertigen Habitaten oder bei lokalen Störungen funktionaler Zusammenhänge, insbesondere an Querungsmöglichkeiten gegeben. Da letztere durch Projektwirkungen nicht beeinträchtigt werden und sich auch sonst keine relevanten neuen oder erhöhten Barriereeffekte ergeben, bestehen auch diesbezüglich keine hohen Konfliktstärken. Hohe oder sehr hohe Konfliktpotenziale bestehen für Großsäuger hinsichtlich des anlagebedingten Verlustes hochwertiger Lebensräume, die als Fortpflanzungs- und Nahrungshabitat oder als Biotopverbundstrukturen Bedeutung haben. Abgesehen von vergleichsweise kleinflächigen Anpassungen im Bereich westlicher Auffahrtrampen von Straßenüberführungen findet nahezu die gesamte Flächenbeanspruchung auf der Ostseite der BAB A5 statt, so dass die sehr hochwertigen Flächen auf der Westseite weitestgehend geschont werden.

Baubedingte Emissionen

Die wichtigsten Störeffekte durch baubedingte Emissionen dürften Lärm bzw. Erschütterungen ausgehend vom Baubetrieb sowie optische Störungen sein. Sich bewegende Fahrzeuge, nächtliches Scheinwerferlicht und die auf der Baustelle anwesenden Menschen können artspezifisch verschiedenen ausgeprägte Fluchtreaktionen auslösen. Allerdings befinden sich im Umfeld des Baufeldes für keine der nachgewiesenen Großsäugerarten essentielle (Teil-)habitate, die die Tiere nur dort finden – außerhalb der zu erwartenden Störzone sind großflächig auch hochwertige Lebensräume für die durchweg hochmobilen Großsäugerarten vorhanden, so dass diesen bei einer Vergrämung aus dem

baustellennahen Bereichen ein Ausweichen leicht möglich ist. Hinzu kommt, dass zumindest im Hinblick auf die während der Bauzeit von Fahrzeugen ausgehenden akustischen und visuellen Störeffekte in vergleichbarer Form bereits als von der BAB ausgehende Vorbelastung bestehen, und aufgrund der ständig hohen Verkehrsdichte und der hohen Fahrzeuggeschwindigkeiten weit in die angrenzenden Lebensräume Umfeld reichen. Arten, die gegen verkehrsbedingte Störeffekte empfindlich sind, meiden das künftige Bau Feld und dessen nahes Umfeld vermutlich schon im Ist-Zustand.

Insgesamt wird im Hinblick auf baubedingte Emissionen wegen der begrenzten Dauer und Reichweite, den für Großsäuger ausreichend vorhandenen Ausweichflächen und der Vorbelastung durch die BAB A5 nur von einer geringen Konfliktstärke ausgegangen.

Baubedingte Tötung / Verletzung

Im Teninger Unterwald und im Waldgebiet Teninger Allmend ist von einem Vorkommen der Wildkatze auszugehen. Werden hier die Bauarbeiten (z.B. Baufeldräumung) zu Zeiten durchgeführt, in denen Jungtiere gesäugt werden und den Wurfplatz noch nicht verlassen können (Wildkatzen sind sog. Nesthocker), besteht die Gefahr, dass diese getötet oder verletzt werden. Nach HUPE et al. (2004) nutzen Wildkatzen auch autobahnahe Habitats als Wurfplatz. In den beiden Waldgebieten wird daher von einer hohen Konfliktstärke ausgegangen.

Anlage- und baubedingte Flächeninanspruchnahmen:

Auf der Ebene der Biotopkomplexe bzw. größerer Landschaftseinheiten, die durch die Probefläche P 5 zwischen der Elz und der Kreisstraße K 5140 repräsentiert werden, hat die Teilfläche F 9 (westlich BAB 5) einen sehr hohen, die Teilfläche F 10 (östlich BAB A5) einen hohen Wert als Lebensraum für Großsäuger. Entsprechend bestehen in diesem Bereich hohe Konfliktpotenziale durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen. Auf der hochwertigen Teilfläche F 10 werden vorübergehend rund 4 ha beansprucht. Es handelt sich vorrangig um naturferne Laubbaumbestände (1 ha), in geringem Umfang sind auch naturnahe Waldflächen (0,2 ha), Ackerflächen (0,8 ha) sowie sonstige Gehölze an Verkehrsflächen (0,6 ha) betroffen. Die Wirkung von Rodungen reicht i. d. R. lange über die eigentliche Bauzeit hinaus. Trotz des als hoch bzw. sehr hoch eingeschätzten Konfliktpotenzials in diesem Abschnitt ist die Flächeninanspruchnahme angesichts der Größe der Teilfläche F 10 östlich der Autobahn (ca. 309 ha) für die Großsäuger nicht schwerwiegend. Wenngleich sich durch Flächeninanspruchnahme und baubedingte Störungen (v. a. Lärm, Erschütterungen, optische Störwirkungen) im Sommerhalbjahr Territorialgrenzen verschieben können, ist aufgrund der geringen Wilddichten bei zugleich sehr günstiger Habitatausstattung kein kritischer Konkurrenzdruck zu erwarten, der die Populationsstruktur maßgeblich verändern könnte. Temporär beeinträchtigte Flächen stehen nach Abschluss der Bauphase wieder für die Revierbildung zur Verfügung. Durch Rodungsmaßnahmen können in Trassennähe auch Positivwirkungen entstehen, da sich neue Äsungsflächen in nur temporär genutzten, neu zu gestaltenden Bereichen entwickeln können. Die sehr hochwertige Fläche westlich der Autobahn wird nicht in Anspruch genommen. Insgesamt wird abweichend von der Potenzialbetrachtung nur von einer mittleren baubedingten Konfliktstärke für den in der Probefläche P 5 liegenden Streckenabschnitt ausgegangen.

Durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme gehen auf der Probefläche F 10 dauerhaft ca. 4,9 ha verloren; es dominieren ebenfalls naturferne Laubbaumbestände (2,2 ha), zudem 0,3 ha naturnaher Wald, Ackerflächen (1,4 ha) sowie sonstige Gehölze an Verkehrsflächen (0,6 ha). Trotz der relativ großen Flächenbeanspruchung wird nicht mit schwerwiegenden Auswirkungen auf Populationsebene gerechnet. Die Gesamtstruktur des Raumes mit den außerhalb des Waldes gelegenen

struktureichen Feldfluren wird nicht maßgeblich verändert. Durch das Vorhaben werden Vielfalt und Populationsdichten der Säugetierarten im Untersuchungsgebiet nicht vermindert, entsprechend wird im Bereich der Probestflächen von nur mittleren anlagebedingten Konflikten durch Flächeninanspruchnahmen ausgegangen. Hinsichtlich der Flächeninanspruchnahme im Bereich potenziell hochwertiger Habitats mit Lebensraum- oder Biotopverbundfunktion (biotopbezogene Bewertung, vgl. Kap. 2.2.2.1.4) bestehen ebenfalls hohe Konfliktpotentiale, insbesondere bei Verlusten von Gehölzen in der halboffenen Kulturlandschaft (Biotopverbund, Deckung) sowie von naturnahen Waldbereichen. Letztere sind im Verbund mit naturfernen Beständen wichtige Großsäugerlebensräume, die potenziell auch von der Wildkatze genutzt werden. Grundsätzlich gilt auch im Hinblick auf Verluste (funktional) potenziell hochwertiger Einzelbiotope das oben Gesagte – in Anbetracht der Größe und günstigen Habitatausstattung der angrenzenden, nicht durch das Vorhaben betroffenen Räume sind keine wesentliche Beeinträchtigung der im Untersuchungsraum lebenden Großsäugerpopulationen und daher nur mittlere Konflikte zu erwarten. Durch die Bündelung der NBS mit der BAB liegen die Flächeninanspruchnahmen für die Trasse und sie begleitende Anlagen im unmittelbaren Nahbereich der Autobahn, in der Regel innerhalb eines etwa 40 m breiten, an die Straße grenzenden Geländestreifens. Grundsätzlich ist daher im Hinblick auf den Verlust von dort vorhandenen potenziellen Lebensräumen, die nach ihrer Habitatausstattung hochwertig sind, zu berücksichtigen, dass sie durch die von der Autobahn ausgehenden Störwirkungen vorbelastet (Lärm, visuelle Störreize) und für störungsempfindliche Arten keine geeigneten oder nur suboptimale Habitats sind.

Anlagebedingte Barrierewirkung

Schallschutzbauwerke:

Alle Flächen sind durch die Autobahn hinsichtlich Barriere- und Zerschneidungswirkungen vorbelastet. Wegen des an der BAB 5 durchgängig vorhandenen Wildtierzauns ist die künftig gebündelte Verkehrsachse schon im Ist-Zustand nur an der Elzbrücke, an Bachdurchlässen und u. U. an Straßenüberführungen für Großsäuger passierbar. Die potenziell den Untersuchungsraum und die NBS/BAB querende Wildkatze kann diesen Zaun zwar überklettern. Aus artenschutzrechtlichen Gründen wird für diese Art aber ein wildkatzensicherer Zaun an der Ostseite der NBS notwendig, so dass die Schall- und Habitatschutzwände letztlich auch für die Wildkatze kein relevantes, zusätzliches Querungshindernis darstellen. Da die Passierbarkeit der vorhandenen Querungsmöglichkeiten projektbedingt nicht eingeschränkt wird, ergeben sich hinsichtlich der Barrierewirkung für keine Art relevante Konflikte. Zur Aufwertung der Trassenpermeabilität ist zudem die Errichtung der Grünbrücke im Teningen Unterwald vorgesehen, welche auch für die Wildkatze geeignet und passierbar sein wird. Vorgesehen sind auf beiden Seiten 4 m hohe Irritationsschutzwände, eine durchgängige Bepflanzung und der Verzicht auf eine brückenquerende Wegführung.

Gewässerquerungsbauwerke:

An den wenigen an der BAB 5 als Querungsmöglichkeit geeigneten Durchlässen werden Säugetiere künftig zusätzlich die neuen Durchlässe unter der NBS-Trasse passieren müssen. Diese schließen wegen des Abstandsstreifens nicht unmittelbar an die bestehenden Durchgänge an. Zwischen den beiden Verkehrstrassen kann Licht einfallen, so dass es nicht zu einer lückenlosen Verlängerung des Tunnels kommt, die die Bereitschaft der Tiere den Korridor anzunehmen, herabsetzen und die als Vorbelastung vorhandene Trennwirkung erhöhen würde. Eine gewisse Verschlechterung der Durchlässigkeit ist zwar nicht auszuschließen, weil künftig zwei Tunnel in Folge passiert werden müssen. Die zusätzlichen Durchlässe unter der Bahntrasse werden mit ca. 12 m aber deutlich kürzer, als die unter der BAB 5 bestehenden sein. Deren Länge beträgt, bei Anlage senkrecht zum

Fahrbahnverlauf, mindestens 30 m. Es ist anzunehmen, dass Tiere, die im Ist-Zustand die Autobahn unterqueren, im Regelfall auch die Durchlässe unter der NBS annehmen werden und die Durchlässigkeit der bestehenden Querungsmöglichkeiten nicht wesentlich beeinträchtigt wird, so dass diesbezüglich keine relevanten Konflikte zu erwarten sind.

Die Querungsbauwerke der Unterführungen von Feuerbach, Herrenbach/Schwobach, Glotter und Schobach unter der NBS wurden aufgrund von Forderungen der HNB hinsichtlich der Bermenbreite und der lichten Höhen über den Bermen optimiert, soweit es die Höhenlage der Gewässersohle bzw. der Wasserstände und die Gradienten der NBS erlauben. Am Feuerbach wurde ebenso die SÜ Feuerbach unter der BAB 5, an der Glotter gleichfalls die SÜ Glotter unter einem parallel zur NBS verlaufenden Wirtschaftsweg optimiert. Mit der Absenkung der Bermen an den genannten Fließgewässerunterführungen vergrößert sich die Querschnittsfläche der Bauwerke und die Attraktivität für Querungen terrestrischer Arten (einschließlich Fledermäuse) wird gesteigert. Die EÜ Glotter, SÜ Glotter und EÜ Schobach erhalten jeweils beidseits ca. 1,5 m breite Bermen. Die EÜ Herrenbach/Schwobach erhält eine Bermenbreite von beidseits ca. 1 m. Die Bermenbreite der als Wildtierdurchlass aufgeweiteten EÜ und SÜ Feuerbach beträgt beidseits je ca. 2,0 m. Die Bermenbreiten an den genannten vier Fließgewässern sind so dimensioniert, dass eine Unterquerbarkeit für Wildtiere gegeben ist. Die geringfügige Erhöhung der Zerschneidungswirkung infolge der NBS wird somit minimiert bzw. am Feuerbach die Durchgängigkeit für terrestrische Arten aufgrund der Aufdimensionierung der Gewässerunterführung auch unter der BAB 5 überhaupt erst hergestellt. Die lichte Höhe über den Bermen sollte gemäß Empfehlung der HNB mindestens 1,5 m betragen, was mit Werten von 1,5 m – 1,8 m bei der Mehrheit der Gewässerunterführungen eingehalten werden konnte. Lediglich am Herrenbach/Schwobach ($h = 1,2$ m) und am Schobach ($h = 1,3 - 1,4$ m) liegen die lichten Höhen etwas unter diesem Wert (bzgl. Angaben zur lichten Weite der Bauwerke und zur lichten Höhe über der Gewässersohle siehe Kap. 2.4.2.6.2). Auf den Bermen aller genannten Gewässerunterführungen wird zudem eine Auflage aus naturnahem Substrat aufgebracht, welches aus einem verdichteten Sand-Kies-Gemisch besteht. Die Eignung als Wildtierdurchlass wird dadurch gegenüber der bisher vorgesehenen Bermenoberfläche aus verfugtem Wasserbaupflaster deutlich erhöht.

~~Diese Annahme gilt a-~~ Auch für den möglicherweise den Planungsraum querenden Biber, von dem nachgewiesen wurde, dass er an dem Fluss Glatt und am Flughafen Zürich-Kloten jeweils durch 300 m lange Tunnel, in denen das Gewässer verlief, schwamm (HERRMANN & MATHEWS 2007), ~~sind keine relevanten Konflikte in Zusammenhang mit den Gewässerquerungsbauwerken zu erwarten.~~ Die Elz ist aktuell beidseitig mit sehr breiten Bermen (ca. 12 - 15 m) ausgestattet und bietet gute Querungsmöglichkeiten für verschiedene Großsäugerarten, so auch potenziell für den Biber. Projektbedingt werden hier keine Einschränkungen im Hinblick auf die Durchgängigkeit entstehen, es sind auch im Bereich der NBS entsprechend dimensionierte Bermen vorgesehen. Am Feuerbach ist im Vergleich zum Ist-Zustand sogar eine Aufdimensionierung der Unterführung (sowohl an der NBS als auch an der BAB A 5) zur Verringerung der Barrierewirkung bereits Bestandteil der Planung. Auch hier sind beidseitige Bermen vorgesehen (Breite jew. ca. 2,20 m), eine Einschränkung der Querungsmöglichkeit durch den Biber ist auch hier projektbedingt nicht zu erwarten. Am Teninger Mühlbach und an der Glotter sind aktuell an der Unterquerung der BAB A 5 jeweils schmale Bermen vorhanden, die nach INULA (2010) auch durch Säugetiere zur Querung genutzt werden (Teninger Mühlbach: Wildwechsel, Fuchs; Glotter: kleine und mittelgroße Säuger, Fuchs). Eine Querung durch den Biber ist hier auch denkbar (nach PIU (2008) weist er ähnliche Ansprüche auf wie der Fuchs), vergleichbare Bermen werden am Teninger Mühlbach auch im Bereich der NBS-Querung angelegt; die EÜ Glotter und die SÜ Glotter erhalten jeweils beidseits ca. 1,5 m breite Bermen. Der Schobach

hingegen ist bereits in aktuellem Zustand für Landtiere einschließlich Biber wohl nicht passierbar (sehr schmaler Sims auf beiden Seiten, relativ starke Strömung). Die EÜ Schobbach erhält beidseits ca. 1,5 m breite Bermen. Insgesamt betrachtet werden für den Biber keine Einschränkungen in den Quermöglichkeiten gegenüber dem Ist-Zustand gesehen.

Kollisionsrisiko

Auf der Ostseite der NBS wird aus artenschutzrechtlichen Gründen ein wildkatzensicherer Wildtierzaun erforderlich, so dass von dieser Seite keine der nachgewiesenen Großsäugerarten auf die Gleise gelangen und dem Risiko einer Kollisionsgefahr ausgesetzt sein wird. Aus westlicher Richtung kommende Tiere stoßen auf der Westseite der Autobahn auf den vorhandenen Wildtierzaun. Bis auf die Wildkatze, die diesen Zaun überklettern kann, besteht für alle nachgewiesenen Großsäugerarten für beide Querungsrichtungen kein Kollisionsrisiko. Sie werden durch die Zäunung auf beiden Seiten der gebündelten Verkehrsachse zu den Quermöglichkeiten geleitet, die für sie artspezifisch passierbar sind (Elzbrücke, Bachdurchlässe, Straßenüberführungen, Grünbrücke im Teinger Unterwald). Die Wildkatze kann dagegen von Westen her, nachdem sie die Autobahn überquert hat, in Abschnitten ohne westliche Schutzwand auf die Trasse gelangen. Die größte potenzielle Gefahr für Kollisionen mit Zügen besteht für Wildkatzen, die nach Querung der Trasse auf eine östliche Schutzwand stoßen, dieser folgen und sich so länger im Gleisbereich aufhalten. Ähnlich riskant ist die Situation in Abschnitten mit westlichen Schallschutzbauwerken, die die Katze im Abstandsbebereich zwischen Autobahn und Neubaustrecke festhält. Hier sind artenschutzrechtlich begründete Maßnahmen zur Schaffung von Deckungsmöglichkeiten und Leitstrukturen im Bereich des ca. 18 m breiten Abstandsstreifen vorgesehen, die dort hingelangten Tiere ermöglichen sollen, dem Streifen zwischen Straße und Autobahn bis zu einer Quermöglichkeit zu folgen. Wo auf keiner Seite Schallschutzbauwerke vorhanden sind, kann die Wildkatze den Gleisbereich auf der Ostseite trotz Zaun wieder verlassen, weil dessen Konstruktion ein Überklettern aus dieser Richtung erlaubt.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass Wildkatzen durch die NBS einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgesetzt sein können. Dem entgegen steht, dass die im Ist-Zustand bestehende Gefahr von Kollisionen mit Kfz für von Ost nach West kreuzende Wildkatzen künftig nicht mehr besteht. Insgesamt wird auf Populationsebene weder für die Wildkatze noch für andere Großsäugerarten von einem hohen Konflikt ausgegangen.

Emissionen (Lärm, visuelle Störung)

Ob die zusätzliche, sequentielle Lärmbelastung durch den Zugverkehr vor dem Hintergrund der als Vorbelastung bestehenden massiven, weitreichenden und kontinuierlichen Lärmkulisse der BAB 5 zu einer zusätzlichen Entwertung von Lebensräumen störungsempfindlicher Säugerarten führt, kann nach der aktuellen Datenlage nicht sicher beantwortet werden. Es ist grundsätzlich aber wahrscheinlich, dass Arten, die gegenüber verkehrsbedingten Störungen empfindlich sind, das nahe Umfeld der künftig gebündelten Verkehrsachse wegen der weitreichenden und ständigen Lärmwirkung der BAB bereits heute meiden und störungstolerante Säugerarten durch Zuglärm nicht wesentlich zusätzlich beeinträchtigt oder vergrämt werden. Möglich ist eine Beeinträchtigung ohnehin nur in Abschnitten ohne Schallschutzwand. Wo Schutzwände und Galerien vorgesehen sind, erfolgt zumeist eine Verringerung der im Ist-Zustand gegebenen verkehrslärmbedingten Störwirkung (vgl. Anlage 14). Entsprechendes gilt für visuelle Störwirkungen. Im Hinblick auf lärmbedingte oder visuelle Störwirkungen wird daher nur von geringen Konfliktstärken ausgegangen.

2.2.3 Kleinsäuger

2.2.3.1 Bestand und Bewertung

2.2.3.1.1 Bestandserfassung und -beschreibung

Einzig untersuchte Kleinsäugerart ist die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*). Die Autoren der Roten Listen Baden-Württembergs und Deutschlands gehen davon aus, dass die Art zwar bestandsgefährdet, der genaue Status der Gefährdung aber derzeit nicht zu ermitteln ist (MEINIG et al. 2009, BRAUN & DIETERLEN 2003, Stand 2001). In der Roten Liste Deutschlands wird die Haselmaus auf der Vorwarnliste geführt (MEINIG et al. 2020). Die Haselmaus wird im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt und ist somit nach § 44 BNatSchG streng geschützt.

Im Untersuchungsraum konnte im Jahr 2010 die Haselmaus trotz gezielter Nachsuche (Ausbringen von Niströhren, Suche nach Nestern und Fraßspuren) nicht nachgewiesen werden, ein Vorkommen erschien damals ist aufgrund potenziell geeigneter Waldlebensräume im Gebiet aber möglich (BRÜNNER 2011).

Im Jahr 2017 fanden weitere Kartierungen statt. Die Erfassung der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) beschränkte sich auf für diese Art geeignete Habitate. Unter Berücksichtigung der Vorbe-funde aus dem Jahr 2010 wurde nach Auswertung von Luftbildern und Topographischen Karten eine Habitatanalyse vor Ort durchgeführt. Daraufhin wurden fünf Probeflächen, die strukturell geeignete Bereiche aufwiesen, ausgewählt. Am 04.07.2017 wurden in jeder Probefläche zehn Neströhren in ca. 2 m Höhe an waagrechten Ästen der Strauchschicht installiert. Die Standorte der Neströhren sind aus Anlage 2 ersichtlich. Der Abstand zwischen den einzelnen Fallen betrug jeweils ca. 20 m. Die Haselmaus nutzt tagsüber die Neströhren als Versteck und kann dort überrascht werden. Eingetragenes arttypisches Nestmaterial liefert ebenfalls Hinweise auf Haselmausvorkommen. Die Neströhren wurden am 15.11.2017 eingeholt und auf eine Nutzung durch die Haselmaus kontrolliert. Zwischen Ausbringen und Einholen gab es zwei Kontrollen, und zwar am 23.08.2017 und am 04.10.2017. Bei diesen Untersuchungen im Jahr 2017 konnten erneut keine Haselmausnachweise erbracht werden (BFL LAUFER 2019).

Die Haselmaus wurde somit in zwei Untersuchungsjahren nicht nachgewiesen. Daher wird im Folgenden nicht von einem Vorkommen der Art im Untersuchungsraum des PfA 8.1 ausgegangen. Es sind keine Konflikte ableitbar. Vorsorglich wird aber weiterhin empfohlen, Optimierungshinweise für die künftige Waldrandgestaltung zu berücksichtigen (s. Kap. 2.2.16.1).

~~Die Lebensweise der gehölbewohnenden Haselmaus, die sich vorwiegend im Baumkronenbereich aufhält, unterscheidet sich diesbezüglich deutlich von der der übrigen im Gebiet heimischen, bodenlebenden Kleinsäuger. Dennoch ist ein Haselmaushabitat auch für andere waldlebende Kleinsäugerarten wie Gelbhals-, Wald- oder Rötelmaus geeignet. Diese sind weniger eng an Gehölzbiotope gebunden, haben dort aber einen Verbreitungsschwerpunkt – auch weil ihr Nahrungsspektrum dem der Haselmaus vergleichbar ist (Früchte und Samen von Bäumen und Sträuchern) und dieses in lichten Laub- und Mischwäldern sowie Waldrändern mit gut ausgeprägter Strauchschicht besonders gut erfüllt wird. Ebenso haben die für die Haselmaus wichtigen Vernetzungselemente in der halboffenen Landschaft – Hecken, Gebüsche und Baumgruppen – diese Funktion auch für die anderen genannten Arten.~~

Im Planfeststellungsabschnitt 8.1 befinden sich bedeutende naturnahe Altbestände mit stellenweise strukturreicher Strauchschicht. Die Waldbestände bzw. Laubbaumsukzessionen, die potenzielle Haselmaushabitate sind, konzentrieren sich im „Oberen Gemeindewald“ östl. Riegel, im „Heubühl“ südlich des Elz-Hochwasserdamms, im „Teninger Unterwald“ und in der „Teninger Allmend“.

Auf zwei Untersuchungsflächen in diesen Waldgebieten wurden 2010 Neströhren für die Haselmaus ausgebracht, die Art konnte jedoch nicht nachgewiesen werden. Beide Flächen grenzen von Osten an die A 5 und werden dementsprechend von der geplanten NBS angeschnitten. Die nördliche der beiden Flächen (K 8.1.1, s. Anlage 2) liegt im östlichen Teil des „Heubühls“ und ist vom übrigen Bestand durch die A 5 getrennt. Dieses Waldgebiet repräsentiert die kleineren Waldbestände im Untersuchungsgebiet, deren potentielle Haselmaus-Populationen nur durch Zuwanderung aus den größeren Hauptlebensräumen dauerhaft überlebensfähig sein dürfte. Als ein solcher Hauptlebensraum ist die Teninger Allmend anzusehen. Die zweite Probefläche (K 8.1.2) liegt im „Kalchenbrunnen“, dem südlichsten Ausläufer des „Nimburger Waldes“, einem Teil der „Teninger“ Allmend (ca. km 193,5).

Hier besteht, östlich des Untersuchungsraums, zwischen Reute, Völzingen und Denzlingen über einen von kleineren Waldbeständen gebildeten Korridor eine Verbindung zwischen „Teninger Allmend / Nimburger Wald“ und „Benzhauser Wald / Nördlichem Mooswald“, wo die Haselmaus nachgewiesen wurde (ca. 3 km vom „Nimburger Wald“ entfernt). Diese Vernetzungsachse ist heute durch Straßen und landwirtschaftliche Nutzflächen für die gehölzgebundene Haselmaus unterbrochen. Aufgrund der großen Ausdehnung der „Teninger Allmend“ (etwa 12,5 km²) und einer den Ansprüchen der Haselmaus entsprechenden Lebensraum-Ausstattung ist das Überdauern einer stabilen Haselmaus-Population seit der Trennung von „Mooswald“ und „Teninger Allmend“ anzunehmen.

Es ist möglich, dass die Art in günstigen Jahren von hier ausgehend die kleineren Waldgebiete im PfA 8.1 entlang der A 5 zumindest zeitweise und in geringen Individuendichten besiedelt, sofern diese über geeignete Gehölzbiotop-Verbundstrukturen mit dem Haupt-Lebensraum vernetzt sind (s. Anlage 4.2). Eine solche Populationsdynamik ist ebenso wie eine grundsätzlich geringe Siedlungsdichte, die deutlich unter der vergleichbar großer Kleinsäuger liegt, arttypisch. Dass die Haselmaus auf den Probeflächen nicht nachgewiesen werden konnte, ist auch vor diesem Hintergrund zu sehen. Potenzielle Vernetzungsachse:

Die potenzielle, in Nord-Südrichtung verlaufende Verbundachse reicht auf der Ostseite der BAB 5, ausgehend von der „Teniger Allmend“ bei Streckenkilometer 191,0 über einen schmalen Waldstreifen entlang des Gewerbegebietes an der „Rohrlache“ über den Waldbestand am „Teninger Badensee“ bis zum „Teninger Unterwald“. Die Durchgängigkeit des Korridors ist hier für eine wandernde Haselmaus durch zwei in Ost-Westrichtung verlaufende Straßen gestört (L 114 und K 5140). Der „Teninger Unterwald“ ist ein potenzieller Dauerlebensraum für die Haselmaus. Dieser ist über verschiedene Feldgehölz- und Gebüschbestände im Umfeld der K 5114 Überführung mit dem „Heubühl“ und dem „Niederwald“ vernetzt. Auch diese Verbundachse ist wegen der notwendigen Überquerung der Kreisstraße und einem als Verbundelement ungünstigen 250 m langen schmalen Gebüschstreifen direkt an der BAB 5 nur suboptimal.

2.2.3.1.2 – Vorbelastung

Im Untersuchungsraum sind im Wesentlichen die folgenden Vorbelastungen zu nennen:

Landwirtschaftliche Nutzung

Eine Vorbelastung stellt außerhalb der Waldgebiete die großparzellierte landwirtschaftliche Nutzung dar. Da hier Biotopstrukturen wie Hecken und Gehölze weitgehend fehlen, sind die offenen, intensiv genutzten Flächen für die sich fast ausschließlich im Geäst bewegende Haselmaus als Lebensraum ungeeignet bzw. stellen Ausbreitungshindernisse dar.

Flächeninanspruchnahmen

Die Flächeninanspruchnahmen der vergangenen Jahrzehnte durch neue Gewerbe- und Wohngebiete sowie durch Freizeitnutzung führten zu einer Lebensraumverkleinerung.

Lebensraumzerschneidung

Straßen und Wege stellen für die Haselmaus Barrieren dar, da die Art den Boden zur Fortbewegung meidet. Selbst Bestandeslücken von 10–20 m in Hecken oder Gebüschzügen, die der Art in der offenen Feldflur als Vernetzungselemente zwischen Waldgebieten bzw. zeitweiligen Lebensraum dienen, können zum Ausbreitungshindernis werden. Damit ist sie unter den Kleinsäugetieren besonders stark von der Zerschneidung ihres Lebensraums durch das Straßen- und Wegenetz betroffen. Insbesondere breitere oder mehrspurige Straßen dürften bereits als Strukturelement – unabhängig vom Kollisionsrisiko – eine vollständige Trennwirkung auf Haselmaus-Populationen beiderseits des Verkehrsweges haben. Ein Individuen- und damit genetischer Austausch ist nur an wenigen, geeigneten Passagen möglich, etwa im Bereich von ausreichend breiten Brücken oder Durchlässen für Fließgewässer mit beidseitig an das Querungsbauwerk heranreichenden Ufergehölzen. Als derzeit schon gravierende Vorbelastung müssen daher die die Oberrheinebene und auch das Untersuchungsgebiet in Nord-Südrichtung zerschneidende BAB 5 und die im Osten (außerhalb des Untersuchungsraumes) verlaufende B 3 angesehen werden. Im Zusammenwirken mit zahlreichen querenden Kreis- und Landesstraßen, der Rheintalbahn sowie den Siedlungsflächen ist der gesamte Untersuchungsraum fragmentiert. Die daraus resultierende Isolation der im Gebiet vorhandenen Haselmaus-Habitate führt zu einem erhöhten Risiko des Aussterbens von Teilpopulationen und dürfte eine wesentliche Ursache für die vermutete besonders geringe Populationsdichte der Art im Untersuchungsgebiet sein.

2.2.3.1.3 – Bewertung

Tab. 38: Bewertung potenziell von der Haselmaus besiedelter Waldbestände

Wertstufe	Waldgebiet	Probe-fläche	Bewertungskriterien
hoch	Teninger Allmend-Nimburger Wald südwestlich von Teningen (Kalchenbrunnen)	PF 2	Kein Nachweis der Haselmaus Potenzieller Lebensraum, dauerhaft lebensfähige Population angenommen; Ausgedehntes Waldgebiet (12 km ²) mit stellenweise struktur- und artenreicher Krautschicht
mittel	Heubühl südöstlich des Elz-Hochwasserdamms	PF 4	Kein Nachweis der Haselmaus potenzieller Haselmauslebensraum, stellenweise geeignete Habitatausprägung; Suboptimaler Habitatverbund noch vorhanden (über Gehölzbestände an potenzielle Haselmauslebensräume im Teninger Unterwald angebunden)
mittel	Teninger Unterwald westlich von Teningen	keine	Potenzieller Haselmauslebensraum, stellenweise geeignete Habitatausprägung; Suboptimaler Habitatverbund noch vorhanden (über Gehölzbestände an potenzielle Haselmauslebensräume in der Teninger Allmend angebunden)
sehr gering	Oberer Gemeindewald östlich von Riegel	keine	Potenzieller Haselmauslebensraum eng begrenzt, nur lokal vorhandene Strauchschicht im Waldinnern; Weitgehend isolierte Waldinsel mit erheblicher Fragmentierung durch Autobahn, Autobahnzubringer zur AS Teningen (L113) und zwei Bahnlinien

Der „Teninger Unterwald“ und der Waldbestand im „Heubühl (Probefläche 1) stellen potenzielle Haselmaus-Lebensräume dar. Es ist nicht auszuschließen, dass die Art zumindest zeitweise hier vorkommt und auch eine Anbindung an weitere potenzielle Haselmauslebensräume gegeben ist.

Im Bereich der Probefläche 2 im Waldgebiet „Teninger Allmend–Nimburger Wald“ lässt sich trotz des fehlenden Nachweis ein Vorkommen der Haselmaus annehmen, welches aufgrund der Größe und sehr guten Lebensraumausstattung des Waldes durchaus als stabil einzuschätzen ist. Es ist möglich, dass die Art von hier ausgehend die kleineren Waldbereiche entlang der A5 zumindest zeitweise und in geringen Individuendichten besiedelt. Das nächste bekannte Vorkommen der Haselmaus befindet sich etwa 3,2 km entfernt im Benzhauser Wald (PfA 8.2) nördlich von Freiburg.

2.2.3.2 Status-quo-Prognose

Für die bereichsweise naturnahen Waldbestände im „Oberen Gemeindewald“ östl. Riegel, im „Teninger Unterwald“ sowie „Teninger Allmend–Nimburger Wald“ ist nicht davon auszugehen, dass wesentliche Nutzungsintensivierungen zu einer Verschlechterung der Habitateignung führen.

Gewerbe- und Wohnbauflächen werden weiterhin an bestehenden Ortsrändern ausgewiesen werden. Daher ist mit einem weiteren Verlust von Obstbaumwiesen und Feldgehölzen zu rechnen. Der Verkehr auf den bestehenden Trassen, insbesondere der BAB 5 wird vermutlich weiterhin zunehmen und zu erhöhten Barrierewirkungen führen.

Eine grundlegende Verbesserung der Habitateignung ist insgesamt nicht zu erwarten. Das Vorkommen wird sich daher weiterhin auf schwer nachzuweisenden Vorkommen mit sehr geringer Populationsdichte beschränken.

2.2.3.3 Konfliktpotenzial

2.2.3.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden Projektwirkungen auf die Haselmaus zusammengestellt:

Tab. 39: Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen
Baubedingte Wirkfaktoren	Vorübergehende Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtung, Baustraßen	Temporärer Verlust potenzieller Habitatflächen sowie von Gehölzen mit Vernetzungsfunktion; Direkter Verlust von Individuen durch Rodung von Gehölzen möglich.
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Trasse und Bauwerke	Dauerhafter Verlust von potenziellen Habitatflächen sowie von Gehölzen mit Vernetzungsfunktion; Bei vollständiger Unterbrechung der bestehenden (suboptimalen) Vernetzungsachsen droht kleinen, dann isolierten Populationen das Aussterben, weil keine Zuwanderung oder Wiederbesiedlung mehr möglich ist. Direkter Verlust von Individuen durch Rodung von Gehölzen möglich.

	Wirkfaktor	Auswirkungen
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Emissionen (Lärm, optische Reize)	Beeinträchtigung potenzieller Habitate

2.2.3.3.2 Empfindlichkeit

Die anlagebedingte oder bauzeitliche Flächeninanspruchnahme bedeutet einen dauerhaften bzw. temporären Verlust potenzieller Haselmaushabitate. Die Empfindlichkeit der Haselmaus gegenüber bleibenden Habitatverlusten ist im Bereich potenzieller Habitate hoch. Sofern die Entwicklung von Gehölzen möglich ist, können Habitat- bzw. Verbundstrukturverluste im Bereich baubedingter Eingriffe innerhalb von etwa 5 Jahren regeneriert werden, die Haselmaus nimmt auch Gebüsche in unmittelbarer Nähe von Bahntrassen an (s. u.).

Eine relevante Erhöhung der als Vorbelastung von der BAB 5 ausgehenden Barrierewirkung ist nicht anzunehmen. Für die Haselmaus stellen bereits Lücken von über 20 m zwischen Gehölzen Ausbreitungshindernisse dar. Die Autobahn ist daher bereits als Strukturelement eine massive, vermutlich vollständige Barriere.

Von der Haselmaus ist zwar bekannt, dass sie bei geeignetem Struktur- und Nahrungsangebot Gebüsche an Bahndämmen und Autobahnrandern besiedelt und dort auch Kugelnester zur Fortpflanzung anlegt. Dies zeigt, dass sie gegen Lärm und visuelle Störungen tolerant ist und auch in unmittelbarer Nähe von Straßen und Bahnlinien vorkommen kann. Wanderungen in Längsrichtung Straßen- oder bahnbegleitender Gehölze sind möglich, Versuche der Haselmaus, die künftig gebündelte, mindestens 50 m breite Verkehrsachse zu queren, sind allerdings sehr unwahrscheinlich. Daher wird auch in Abschnitten ohne ostseitige Schall- oder Habitatschutzwände nicht von einer relevanten Erhöhung der Kollisionsgefahr durch den Zugverkehr ausgegangen.

2.2.3.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

In Bereichen bauzeitlicher Flächenbeanspruchung ist mit einer Beeinträchtigung potenzieller Haselmaus-Lebensräume zu rechnen. Sollten in Gehölzen, die zur Einrichtung von Baunebenflächen gerodet werden, Nester der Haselmaus vorhanden sein, ist auch ein direkter Verlust von Tieren denkbar (die Art ist gegen Verkehrslärm relativ unempfindlich und meidet die Nähe stark befahrener Straßen nicht). Für die Einschätzung des diesbezüglichen Konfliktpotenzials muss aber berücksichtigt werden, dass die Haselmaus im Gebiet nur potenziell vorkommt. Die Unsicherheit darüber, ob und wo sie gegebenenfalls im Gebiet vorkommt, kann nicht dazu führen, dass an allen potenziell geeigneten Habitaten im Eingriffsbereich hohe Konflikte angenommen werden. Auch bei einem Vorkommen der Haselmaus im Untersuchungsraum sind aufgrund der Ausdehnung der potenziell geeigneten Waldlebensräume und der natürlicherweise geringen Siedlungsdichte der Art direkte Individuenverluste wenig wahrscheinlich. Es wird daher für baubedingte Habitatverluste von einem insgesamt mittleren Konfliktpotenzial ausgegangen.

Nach Abschluss der Bautätigkeiten können – je nach Standort, Anlage oder Pflege – neu entstehende bzw. zu entwickelnde, trassennahe Gehölzle nach einigen Jahren wieder für die Haselmaus geeignete Habitate bzw. Verbundstrukturen sein.

Tab. 40: Baubedingtes Konfliktpotenzial

Wirkungsintensität	Wertigkeit				
			sehr gering	mittel	hoch
		Waldgebiet (Probefläche)	Oberer Gemein- dewald	Heubühl (PF1) Teninger Unter- wald	Teninger Allmend (PF2)
	Wirkfaktor				
	gering	Zusätzlicher Verkehr auf Wirt- schaftswegen	sehr gering	gering	gering
	mittel	Vorübergehende Flächeninan- spruchnahme	gering	mittel	mittel

2.2.3.3.4 – Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Überbaute Flächen für die Trasse und für Begleitwege in Abschnitten mit Schallschutzgalerien gehen als potenzieller Lebensraum für die Haselmaus dauerhaft verloren. In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden anlagebedingten Wirkungen des Vorhabens einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt.

Modellierte Flächen können, wie bauzeitlich beanspruchte Bereiche, bei Entwicklung geeigneter Gehölzbiotope nach einigen Jahren wieder für die Haselmaus geeignet sein.

Relevante zusätzliche Barrierewirkungen entstehen wegen der als Vorbelastung bereits vorhanden, weitgehend vollständigen Trennwirkung der BAB 5 nicht.

Tab. 41: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Wirkungsintensität	Wertigkeit				
			sehr gering	mittel	hoch
		Probefläche bzw. Waldgebiet	Oberer Gemein- dewald	Heubühl (PF1) Teninger Unter- wald	Teninger Allmend (PF2)
	Wirkfaktor				
	hoch	Flächenversiegelung / Befesti- gung von Oberflächen durch An- lagen	gering	hoch	hoch
	gering	Barriere- und Zerschneidungs- wirkung	gering	gering	gering

2.2.3.3.5 – Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Die Haselmaus besiedelt auch Gehölzbegleitvegetation an Bahndämmen und zeigt eine geringe Störungsempfindlichkeit gegenüber den betriebsbedingten Störfaktoren (Lärm, visuelle Störung).

~~Von einer signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos wird wegen der bestehenden strukturellen Barrierewirkung der BAB 5, die Querungsversuche der Haselmaus unwahrscheinlich macht, nicht ausgegangen (vgl. Kap. 2.2.3.3.2).~~

Tab. 42: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Wirkungsintensität	Wertigkeit				
			sehr gering	mittel	hoch
		Probefläche bzw. Waldgebiet	Oberer Gemeindewald	Heubühl (PF1) Teninger Unterwald	Teninger Allmend (PF2)
	Wirkfaktor				
	gering	Emissionen (z.B. Lärm, Erschütterung, visuelle Störung)	sehr gering	gering	gering
	gering	Kollisionen mit Zügen	sehr gering	gering	gering

2.2.3.4 Auswirkungen des Vorhabens

~~Das Vorhaben betrifft im PfA 8.1 die Waldflächen „Oberer Gemeindewald“ (geringwertig), „Heubühl“, „Teninger Unterwald“ (jeweils mittelwertig) und „Teninger Allmend mit Nimburger Wald“ (hochwertig). Die Haselmaus wurde hier nicht nachgewiesen, doch finden sich in diesen Gebieten potenzielle Haselmaushabitate.~~

~~Individuenverluste während der Bautätigkeiten können aufgrund der vergleichsweise geringen räumlichen Ausdehnung des Eingriffs weitgehend ausgeschlossen werden.~~

~~Im Waldgebiet „Teninger Allmend Nimburger Wald“ lässt sich aufgrund der Größe und sehr guten Lebensraumausstattung trotz des fehlenden Nachweises ein stabiles Vorkommen der Haselmaus annehmen. Möglicherweise besiedelt die Art von hier ausgehend die kleineren, nördlich liegenden Waldbereiche östlich der BAB 5. Zwischen Teninger Unterwald und Heubühl besteht eine insgesamt durchgängige, aber suboptimale durch Bestandeslücken unterbrochene und mehrfach von Straßen gequerte Gehölzbiotop-Verbundachse (vgl. Kap. 2.2.3.1.1).~~

~~Anlagebedingt werden zum einen potenzielle Dauerlebensräume der Haselmaus in größeren Waldkomplexen, zum anderen Gehölzstrukturen im Offenland mit Vernetzungsfunktion beansprucht, die für den Erhalt kleinerer Teilpopulationen von Bedeutung sind. Ihnen kommt potenziell eine Schlüsselfunktion zu, weil sie die Zuwanderung von Individuen in isoliert nicht überlebensfähige Populationen ermöglichen.~~

~~Hohe Konfliktpotenziale im Hinblick auf dauerhafte Flächenverluste bestehen für die mittel- bis hochwertigen Waldbestände. In Relation zur Gesamtgröße der Waldkomplexe sind die Habitateinbußen im Trassenbereich nicht so groß, dass wegen signifikanter Arealverluste Beeinträchtigungen auf Populationsniveau, d. h. eine Abnahme der Besiedlungsdichte zu erwarten ist. Letztlich wird für die randlichen Flächenverluste in den Waldgebieten daher von einer mittleren Konfliktstärke ausgegangen. Hier ist auch zu berücksichtigen, dass es sich um nur potenzielle Lebensräume handelt, besonders für die Waldbestände des „Heubühls“ und des „Teninger Unterwaldes“ kann ein Vorkommen der Haselmaus keineswegs als sicher oder sehr wahrscheinlich gelten. In der „Teninger Allmend“ ist~~

dagegen eine stabile Haselmauspopulation anzunehmen. Insbesondere hier haben die anlagebedingten Flächenverluste wegen der großen Ausdehnung des geschlossenen Waldkomplexes keine relevanten Auswirkungen auf die Lebensraumfunktionen des Gesamtgebietes für die Haselmaus.

Von Streckenkilometer 187,8 bis 188,1 und von km 191,0 und 190,4 bis gehen autobahnparallele Gehölzbestände als potenzielle Verbundstrukturen verloren. Durch Maßnahmen zur Wiederherstellung der Ausbreitungswege entlang des künftigen Bahndammes kann die anlagebedingte Konfliktstärke minimiert werden. Eine Regeneration des Bestandes in einer dem Ist-Zustand vergleichbarer Habitatqualität ist zwischen km 187,8 und 188,1 in wenigen Jahren gut möglich. Es handelt sich um ein schmales, 5–10 m breites Gebüschband direkt an der BAB 5 zwischen dem Nordende des „Teningen Unterwaldes“ und der K 5114 Überführung. Wegen der guten und zeitnahen Wiederherstellbarkeit der Gehölzstruktur wird hier (wie bei baubedingten Habitatverlusten) von einem mittleren Konflikt ausgegangen. Der zweite betroffene Gehölzbestand zwischen km 191,0 und 190,4 ist ein ca. 600 m langer und 40 m breiter Waldkorridor mit einer wesentlich höheren potenziellen Habitatqualität für die Haselmaus (z. T. naturnaher Waldbestand) und einer deutlich längeren Regenerationsphase, der vollständig für die Trasse in Anspruch genommen wird. Wegen des östlich direkt angrenzenden Gewerbegebietes „Rohrlache“ ist der Waldbestand auch nicht in der ursprünglichen Ausdehnung wieder herzustellen, so dass hier eine hohe Konfliktstärke gegeben ist.

Betriebsbedingt sind nur geringe Auswirkungen durch Zuglärm oder visuelle Störeffekte zu erwarten, da die Haselmaus als relativ unempfindlich gegenüber verkehrsbedingten Störwirkungen ist.

Ein relevanter zusätzlicher Barriereeffekt durch die Trasse und die sie auf weiten Strecken begleitenden Schallschutzbauwerke wird wegen der von der BAB 5 verursachten, für die Haselmaus vermutlich vollständigen Trennwirkung nicht angenommen. Wo für die Haselmaus Querungsmöglichkeiten im Bereich breiterer Bachdurchlässe (ggf. „Schobbach“) oder an der Elz vorhanden sind, werden sie durch den Bau der Neubaustrecke nicht beeinträchtigt.

Eine Verbesserung der funktionalen Beziehung von östlich und westlich der Verkehrsachse liegenden potenziellen Haselmaus-Lebensräumen ist durch die in der technischen Planung vorgesehene Aufweitung des Feuerbachdurchlasses in der „Teningen Allmend“ und den Umbau der K 5140 Überführung zu einer begrünten Brücke mit Heckencharakter denkbar. Erstere schafft eine potenzielle Verbindung zwischen den beiden durch die BAB 5 und die NBS voneinander isolierten Teilgebieten des „Nimburger Waldes“, letztere verbindet die Ost- und Westhälfte des „Teningen Unterwaldes“. Beide Querungsmöglichkeiten sind für die baumbewohnende Haselmaus allerdings keine optimalen Vernetzungselemente.

2.2.4 Fledermäuse

2.2.4.1 Bestand und Bewertung

2.2.4.1.1 Bestandserfassung und -beschreibung

Die Beschreibung der Erfassungsmethodik kann dem Kapitel 2.4.2 des Erläuterungsberichtes zur Artenschutzrechtlichen Beurteilung entnommen werden (Ordner 22).

Im Rahmen der Fledermaus-Untersuchungen im Sommer 2010 konnten Vorkommen von insgesamt 15 Fledermausarten im Untersuchungsraum (10 km beiderseits der projektierten Trasse) ermittelt werden (s. Tab. 43 ~~Tab. 40~~). Für ~~sechs~~ ~~acht~~ Arten liegen direkte Nachweise in Form von Netzfängen oder Detektorkontakten vor, weitere ~~neun~~ ~~sieben~~ Arten konnten durch Datenrecherche ermittelt werden. Das dokumentierte Artenspektrum entspricht etwa 80 % aller in Baden-Württemberg regelmäßig auftretenden Fledermausarten. Darunter befinden sich mit der Bechsteinfledermaus, der Wimperfledermaus, dem Grauen Langohr und dem Kleinen Abendsegler vier Arten, deren Erhaltungszustand in Baden-Württemberg als ungünstig eingestuft wird. Das Graue Langohr wird darüber hinaus in der Roten Liste des Landes Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht geführt, die Wimperfledermaus gilt als extrem selten.

Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen einer Wochenstubenkolonie des Großen Mausohrs in Emmendingen (Entfernung zur Trasse etwa 3 - 4 km). Des Weiteren tritt die Wasserfledermaus im PfA 8.1 in hohen Dichten auf und reproduziert nachweislich in räumlicher Nähe zur Trasse (ca. 500 m). Auf Grund des hohen Waldanteils in PfA 8.1 ist zudem in höheren Dichten mit typischen Waldfledermausarten wie der Bechsteinfledermaus und der Fransenfledermaus zu rechnen. ~~Von ersterer ist eine Wochenstube in der Teningen Allmend im Wirkbereich der NBS bekannt. Eine zweite Wochenstube befindet sich gemäß Managementplan (vgl. RP FR 2018) am Ostrand der Teningen Allmend in ca. 3,5 km Entfernung zur Trasse und somit vermutlich außerhalb des Wirkbereichs. Auch im Kartierjahr 2017 konnte im Teningen Unterwald und in der Teningen Allmend im Zuge der Netzfänge jeweils ein Nachweis der Bechsteinfledermaus erbracht werden. Für letztere~~ Für die Fransenfledermaus sind Reproduktionsvorkommen in den betroffenen Waldgebieten wahrscheinlich. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang der Nachweis zweier reproduktiver Weibchen der Fransenfledermaus im Teningen Unterwald ~~aus dem Kartierjahr 2009. Ein Wochenstubenquartier der Fransenfledermaus im Nimburger Wald (Teningen Allmend westlich der BAB A5) konnte anhand der Bese-~~ ~~nderung eines Weibchennetzfangs innerhalb der Teningen Allmend im unmittelbaren Trassenbereich nachgewiesen werden.~~ Weiterhin sind für die Mückenfledermaus reproduktive Vorkommen in den Waldbereichen des PfA 8.1 anzunehmen.

Telemetrische Untersuchungen von insgesamt drei Wasserfledermausweibchen ~~aus den Kartierjahren 2009 und 2017~~ zeigten, dass der Untersuchungsraum weiträumig von Fledermäusen genutzt wird und regelmäßige Trassenquerungen (auch anderer Arten) zu erwarten sind.

Im Rahmen einer Höhlenbaumkartierung wurden ~~im Kartierjahr 2017~~ ~~96~~ ~~25~~ Höhlenbäume⁵ identifiziert, die bedingt durch die Neuanlage der Trasse verlustig gehen werden. Eine Nutzung der Höhlen durch Fledermäuse konnte nicht nachgewiesen werden, so dass folglich nur ein Verlust potenzieller Quartiere eintritt.

⁵ Als Kriterium wurde ein maximaler Abstand von 30m zu den Eingriffsflächen angelegt, da die trassenparallelen Aufwuchsbeschränkungen für Makrophanerophyten einen Einschlagsbereich mit einer Breite von mindestens einer Baumlänge vorsehen.

Anhand einer [2010 erstellten](#) Flugwegemodellierung für die Wimperfledermaus konnten sieben die Trasse querende potenzielle Fledermausflugwege ermittelt werden ([vgl. Anlage 4.2](#)). Die identifizierten Leitstrukturen werden nicht nur durch die Wimperfledermaus genutzt, sondern auch durch zahlreiche andere Arten der Gattung *Myotis* und auch z. B. durch die Zwergfledermaus. Sie sind damit gleichzeitig als die höchst frequentierten Flugwege aller heimischen Fledermausarten anzusehen, die eine Empfindlichkeit gegenüber verkehrsbedingten Wirkfaktoren zeigen ([vgl. BRINKMANN et al. 2008](#)).

Die Flugwege konzentrieren sich vor allem im Norden (Umgebung von Riegel) und Süden (zwischen Bottingen und Reute) des PfA 8.1 und sind überwiegend an Gewässern orientiert (s. [Tab. 45](#) [Tab. 42](#) und [Anlage 4.2](#)). Funktionell bilden lokale Nahrungs- und Reproduktionsräume westlich und östlich der Trasse sowie die strukturreiche Landschaft des Kaiserstuhls mit den ihn umgebenen Niederungen und die Waldgebiete des westlichen Schwarzwaldes eine Einheit. Der Abstand zwischen den einzelnen Flugwegen beträgt im Norden des PfA ca. 500 m, im Süden ca. 1 km. Im Zentrum des PfA konnten über eine Länge von ca. 4,5 km keine räumlich klar abgegrenzten Flugwege vorhergesagt werden, da die projektierte Trasse hier über weite Teile durch geschlossene Waldgebiete ohne lineare Leitlinienstrukturen führt. Es ist jedoch im Zentrum des PfA mit diffusen Querungen der Trasse zu rechnen. Diese können im Rahmen des hier vorgestellten Verfahrens jedoch nicht präzise verortet werden, da Fledermäuse im Wald flächig ausgeprägte Leitstrukturen vorfinden, die einer Kanalisierung von Flugbewegungen, wie sie im Offenland entlang linearer Leitstrukturen zu beobachten ist, entgegenwirkt. Die neunzehn identifizierten unbestimmten Querungsbereiche (s. [Anlage 4.2](#)) werden im weiteren Verfahren nicht berücksichtigt.

Im Jahr 2017 fanden im gleichen Untersuchungsraum Aktualisierungskartierungen statt. Zunächst erfolgte eine Beurteilung des Untersuchungsraumes zur Festlegung von Detailflächen und Probestellen zur Erfassung der Fledermäuse innerhalb des Projektes. Danach erfolgten aktualisierende und vertiefende Untersuchungen zur Ermittlung möglicher Beeinträchtigungen der Lebensstätten von Arten in ungünstigem Erhaltungszustand einschließlich der lokal seltenen Fransenfledermaus. Hierzu wurden in ausgewählten Waldgebieten Netzfänge zur Erhebung des Reproduktionszustands und zur eindeutigen Artbestimmung der lokalen Vorkommen inklusive anschließender Telemetrie zur Quartiersuche durchgeführt.

Im Zuge der Aktualisierungskartierungen konnten insgesamt sechs Fledermausarten durch Netzfang sicher nachgewiesen werden ([vgl. Tab. 43](#)). Diese waren bereits durch die vorherige Erhebung bekannt. Erstmals konnte jedoch ein Kolonienachweis für die Fransenfledermaus erbracht werden. Ebenso war es durch die telemetrischen Untersuchungen möglich eine bislang unbekannte Kolonie der Breitflügelfledermaus zu lokalisieren. Die hohen Nachweisdichten der Wasserfledermaus in PfA 8.1 aus vorherigen Untersuchungen konnten bestätigt werden, wobei drei neu nachgewiesene Wochenstubenquartiere in unter 100 m Entfernung zu den Eingriffsbereichen liegen. Auf Grund des hohen Waldanteils wurde bereits in vorherigen Gutachten von hohen Dichten typischer Waldfledermausarten wie der Bechsteinfledermaus und der Fransenfledermaus ausgegangen. In 2017 konnten für die Bechsteinfledermaus Wochenstubenvorkommen im Teninger Allmend-Wald bestätigt und für die Fransenfledermaus im Nimburger Wald erstmals nachgewiesen werden. Individuen eines Wochenstubenvorkommens der Breitflügelfledermaus, welche sich in Malterdingen angesiedelt haben, jagen ebenfalls im trassennahen Umfeld.

Die Baumhöhlenkartierung aus dem Jahr 2017 ergab insgesamt mehr Baumhöhlen als bei der zurückliegenden Erfassung ([vgl. Anlage 4.2](#)). Hierbei wurde vor allem eine Zunahme bei Spalten und

Spechtlöchern verzeichnet. Demnach sind innerhalb des untersuchten Puffers im Oberen Gemeindewald bei Riegel 30, in der Teninger Allmend 43 und im Teninger Unterwald plus Umgebung 23 Höhlenbäume als Fledermausquartier geeignet. Auch hier konnte eine Nutzung der Höhlen durch Fledermäuse nicht nachgewiesen werden, so dass folglich nur ein Verlust potenzieller Quartiere vorliegt.

Mit Ausnahme der Zweifarbfledermaus gingen bereits die Untersuchungen des Jahres 2002 (BRINKMANN et al. 2004) von denselben Arten aus. Zusätzlich wurde zumindest für einen erweiterten Untersuchungsraum (3 km-Korridor) auch mit einem Vorkommen der Nordfledermaus gerechnet. Diese Art nutzt nach Einschätzung des damaligen Fachgutachters den Untersuchungsraum der UVS (1 km-Korridor) jedoch nicht und wurde auch 2010 bzw. 2017 nicht nachgewiesen.

Der Untersuchungsraum des PfA 8.1 umfasst Flächen, die bereits im Rahmen von FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen für das FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ untersucht wurden (RP FR 2018). Die Vorkommen bekannter Wochenstubenquartiere wurden im Rahmen der hier dargestellten Untersuchung berücksichtigt. Zudem wurde auf alle Untersuchungen in der Umgebung zurückgegriffen, die im Rahmen des Neubaus der Rheintalbahn die Fledermausfauna bewerten. Neben dem für diesen Abschnitt erstellten Flugwegemodell flossen zusätzlich Daten der AGF und Informationen von lokal kundigen Fledermausexperten ein. In Kombination mit den in 2017 und 2018 eigens erhobenen Daten ist eine flächendeckende Analyse des Raumes basierend auf den aktuell bekannten Fledermausvorkommen möglich.

Einen Überblick über die vorkommenden Arten und den Schutz- und Gefährdungsstatus der Arten gibt die nachfolgende Tabelle.

Tab. 43: ~~Tab. 40:~~ Fledermausarten sowie ihr Schutzstatus und ihre Gefährdung

Art	Schutzstatus		Gefährdung		ZAK 2006	Erhaltungszustand	
	Welt/EU	D	D	BW		k.b.R.	BW
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)**	Bo (R), Be: II, FFH: II/IV, LC	§§	✓*	2	N	FV-U1	+U1
Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>)**	Bo (R), Be: II, FFH: II/IV, VU	§§	2	2	LB	U1	-
Wimperfledermaus (<i>Myotis emarginatus</i>)	Bo (R), Be: II, FFH: II/IV, LC	§§	2	R	LA	FV	-
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)**	Bo (R), Be: II, FFH: IV, LC	§§	*	2	LB	FV	+
Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)*	Bo (R), Be: II, FFH: IV, LC	§§	✓*	3	La	U1	+ -
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentoni</i>)**	Bo (R), Be: II, FFH: IV, LC	§§	*	3	Na	FV	+
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	Bo (R), Be: II, FFH: I V, LC	§§	✓ 3	3	La	FV	+
Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>)	Bo (R), Be: II, FFH: IV, LC	§§	2 1	1	LB	U1	-
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Bo (R), Be: II, FFH: IV, LC	§§	V	i, I	Na	U1	-
Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Bo (R), Be: II, FFH: IV, LC	§§	D	2	N	U1	-
Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)**	Bo (R), Be: II, FFH: IV, LC	§§	G-3	2	LB	U1-FV	- +
Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	k. A. da neue Art, FFH: IV, LC	§§	D	G	k.A.	FV-XX	+?
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)**	Bo (R), Be: III, FFH: IV, LC	§§	*	3	Na	FV	+

Art	Schutzstatus		Gefährdung		ZAK 2006	Erhaltungszustand	
	Welt/EU	D	D	BW		k.b.R.	BW
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)*	Bo (R), Be: II, FFH: IV, LC	§§	*	i	La	U1-FV	+
Zweifelfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	Bo (R), Be: II, FFH: IV, LC	§§	D	i D	-	U1 XX	?

Art:

* Nachweis aus dem Kartierjahr 2010 (ITN 2013)

** Nachweise aus den Kartierjahren 2010 und 2017 (ITN 2017; ITN 2013)

Schutzstatus nach dem BNatSchG:

§§ = streng geschützte Arten

Internationale Vereinbarungen:

Bo (R): Bonner Konvention, Regionalabkommen

Be: Berner Konvention, Anhang II o. III

FFH: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU: Anhang II o. IV

Kategorien der Roten Liste für Europa:

LC: Least concern (ungefährdet),

VU: Vulnerable (gefährdet)

Gefährdung MEINIG et al.

(2020 2009) (D) und BRAUN & DIETERLEN (2003) (BW):

1 = vom Aussterben bedroht

2 = stark gefährdet

3 = gefährdet

G = Gefährdung anzunehmen, aber Status / Ausmaß unbekannt

V = Art der Vorwarnliste

D = Daten unzureichend

I = verstärkte indirekte Einwirkungen

* = ungefährdet

R = Art mit geogr. Restriktion

i = gefährdete wandernde Art

Zielartenkonzept (ZAK) Baden-Württemberg

(RECK et al. 1996)

La = Landesart: Zielarten mit herausragender Bedeutung auf Landesebene

Na = Naturraumart: Zielarten mit besonderer regionaler Bedeutung

Zielartenkonzept (ZAK) Baden-Württemberg (LUBW & MLR 2006b9)

LA = Landesart Gruppe A; vom Aussterben bedrohte Arten und Arten mit meist isolierten, überwiegend instabilen bzw. akut bedrohten Vorkommen, für deren Erhaltung umgehend Artenhilfsmaßnahmen erforderlich sind.

LB = Landesart Gruppe B; Landesarten mit noch mehreren oder stabilen Vorkommen in einem wesentlichen Teil der von ihnen besiedelten ZAK-Bezugsräume sowie Landesarten, für die eine Bestandsbeurteilung derzeit nicht möglich ist und für die kein Bedarf für spezielle Sofortmaßnahmen ableitbar ist.

N = Naturraumart; Zielarten mit besonderer regionaler Bedeutung und mit landesweit hoher Schutz-Priorität

Erhaltungszustand

k.b.R.: Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeographischen Region (Gesamtbewertung)

BW: Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg (Gesamtbewertung)

FV / + günstig

U1 / - ungünstig - unzureichend

U2 / -- ungünstig - schlecht

XX / ? unbekannt

Alle Fledermausarten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt und genießen daher auch außerhalb von FFH-Gebieten einen strengen Schutz. Alle Beeinträchtigungen sind unzulässig, sofern nicht die Befreiungsvoraussetzungen in Art. 16 der FFH-Richtlinie erfüllt sind.

Im Folgenden findet sich eine artbezogene Beschreibung der für den PfA 8.1 wichtigen Ergebnisse der Bestandserfassung. Detaillierte Ergebnisse der Erfassungen von 2010 und 2017 – Ergebnisse der Netzfänge, der Telemetriierungen, der Begehungen, der Höhlenbaumkartierung und der Datenrecherche – sind der [Artenschutzrechtlichen Beurteilung Artenschutzfachbeitrag](#) zum PfA 8.1 zu entnehmen, detaillierte, abschnittsübergreifende Beschreibungen zu den Untersuchungen 2002 finden sich im Fachgutachten Fledermäuse zur UVS (BRINKMANN et al. 2004).

Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

In den Jahren 2002 bis 2010 konnte das Große Mausohr im Oberen Gemeindewald bei Riegel, sowie in den Jahren 2002 bis 2010 und 2017 im Teningen Unterwald und in der Teningen Allmend mehrfach nachgewiesen werden – insbesondere in der Teningen Allmend waren hierbei relativ hohe Individuenzahlen zu verzeichnen. Im Zuge der Kartierung des PfA 8.0 aus dem Jahr 2018 konnte zudem

während einer Detektorbegehung im Offenland ein Nachweis des Großen Mausohrs am Ostrand des Oberen Gemeindewaldes erbracht werden. Die hier nachgewiesenen reproduktiven Weibchen stammen mit hoher Wahrscheinlichkeit überwiegend aus der Wochenstubenkolonie in Emmendingen (Distanz zur Trasse ca. bis 4 km). Einzelne Tiere stammen möglicherweise auch aus der Kolonie in Oberrotweil, wobei sich der größte Teil dieser Kolonie vermutlich eher nach Westen in die Rheinwälder und in die Waldbestände am Kaiserstuhl orientiert.

Quartiere

Die im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend nachgewiesenen reproduktiven Mausohren dürften der bekannten Wochenstube in Emmendingen zuzuordnen sein, die sich in nur ca. 4 Kilometer Entfernung befindet. Die Wochenstubenkolonie in Emmendingen weist bei den Zählungen in den verschiedenen Jahren eine gewisse Schwankungsbreite vor. Insgesamt kann von mindestens ca. 100 Individuen ausgegangen werden, wobei in einzelnen Jahren auch deutlich höhere Werte gezählt wurden (2007 ca. 170 Individuen). Es ist davon auszugehen, dass sich im Umfeld des Planfeststellungsabschnitts 8.1 auch zahlreiche Männchenquartiere in Siedlungsbereichen aber auch im Wald befinden. Für die in den Waldgebieten nachgewiesenen Männchen ist eine Zuordnung zu einer Wochenstubenkolonie nicht möglich. Während sich die Weibchen im Sommer ganz überwiegend in den Wochenstubenkolonien aufhalten, leben die Männchen zumeist solitär und beziehen Einzelquartiere ebenfalls in Dachböden von Kirchen oder größeren Gebäuden, z.T. in unmittelbarer Nähe zu den Wochenstubenquartieren, aber auch im Wald. Es ist anzunehmen, dass im Umfeld der Wochenstubenquartiere eine Vielzahl solcher, überwiegend unentdeckter Quartiere bestehen.

Neben Gebäudequartieren werden auch Spalten und Höhlen in Bäumen als Tagesquartier aufgesucht, wie dies z. B. für den Niederwald westlich Ringsheim belegt ist (KRETZSCHMAR et al. 1999). Dies trifft insbesondere für Männchen und z.T. auch für weitab der Wochenstube übertagende Weibchen zu (vgl. GÜTTINGER et al. 2001). In der Paarungszeit im August und September dürften in Baumhöhlen auch Paarungsquartiere gebildet werden. Entsprechend ist in den altholzreichen Waldbeständen des Untersuchungsgebietes auch mit weiteren Einzel- und Paarungsquartieren des Großen Mausohrs zu rechnen.

Winterquartiere sind vor allem in der Vorbergzone und im Schwarzwald zu erwarten. Einzeltiere sind auch für den Kaiserstuhl belegt.

Jagdhabitats

In den untersuchten Wäldern im Planungsabschnitt 8.1 wurden Große Mausohren in relativ großer Zahl angetroffen. Dabei wurden sowohl reproduktive Weibchen wie auch Männchen durch Netzfang nachgewiesen. Sämtliche in den Untersuchungsgebieten festgestellten Jagdhabitats des Großen Mausohrs entsprechen dem bekannten Anspruchsverhalten der Art: Es sind lichte und unterholzarme Laubwälder, die eine Jagd nach auf dem Boden lebenden Insekten, insbesondere Laufkäfer, ermöglichen (vgl. GÜTTINGER 1997, GÜTTINGER et al. 2001). Die besten Jagdhabitats stellen sicherlich die alten und unterholzarmen Eschen- und vor allem Eichen-Hainbuchenwälder dar, die in der Regel keine oder nur eine sehr gering entwickelte Kraut- und Strauchschicht aufweisen. Dies sind Wälder, die für die Bechsteinfledermaus als Kernjagdgebiete herausgearbeitet wurden. Ihnen muss auch als Jagdhabitat für das Große Mausohr eine hohe Bedeutung zugemessen werden.

Jedoch gelangen auch in vielen jüngeren Waldbeständen Nachweise, sofern hier durch das Fehlen einer ausgeprägten Krautschicht der Zugang zur Bodenoberfläche für die Mausohren möglich ist. So wurden z. B. auch in den autobahnnahen Jungbeständen im Teninger Unterwald Große Mausohren

nachgewiesen. Neben den Wäldern kommen als Nahrungshabitate im Offenland nur gemähte Wiesen, Weiden oder frisch abgeerntete Äcker in Betracht. Aufgrund von durchgeführten Nahrungsanalysen konnten KRETZSCHMAR et al. (1999) zeigen, dass die Wiesen und Äcker vor allem im Hoch- und Spätsommer von großer Bedeutung sind. In dieser Zeit dominieren Laufkäferarten des Offenlandes in der Beute, die nur auf Wiesen und Äckern erbeutet werden können. Für den Untersuchungsraum bedeutet dies, dass vermutlich sämtliche Wiesen und Äcker im Untersuchungskorridor – zumindest saisonal – als Jagdhabitat vom Großen Mausohr genutzt werden können. Die potenziell geeigneten Jagdhabitate können von den Großen Mausohren leicht erreicht werden, da die Tiere auf dem Weg in die Jagdhabitate Distanzen von bis zu 18 Kilometern regelmäßig überwinden (GÜTTINGER et al. 2001, KRETZSCHMAR et al. 1999).

Wie die Untersuchungen ergaben, sind die von den Mausohren genutzten Jagdhabitate deutlich größer als die der Bechsteinfledermaus. Zudem benutzen die Tiere in einer Nacht verschiedene Jagdhabitate. Jagdgebietsgrößen von > 5 (10) ha dürften für Mausohren keine Ausnahme sein. Anders als bei der Bechsteinfledermaus, für die eine weitgehend exklusive Nutzung der einzelnen Jagdgebiete angenommen werden kann (vgl. KERTH 1998), werden geeignete Waldgebiete offenbar von verschiedenen Mausohren zur Jagd genutzt. Dies zeigen auch die Fänge verschiedener Tiere in dem sehr eng begrenzten Bereich der Netzfangstellen in einer Nacht.

Habitatverbund und Flugrouten

Die im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend (PfA 8.1) nachgewiesenen Großen Mausohren können der Emmendinger Wochenstubenkolonie zugeordnet werden, die nur ca. 4 km entfernt liegt. Das heißt, dass die westlich der Autobahn jagenden Tiere diesen Verkehrsweg sowie die geplante Bahntrasse auf den zur Wochenstubenzeit täglichen Flügen zwischen Quartier und Jagdhabitat überwinden müssen. Zudem sind auf beiden Seiten der Autobahn geeignete Jagdhabitate vorhanden, zwischen denen sicherlich auch in der Nacht Wechsel von Mausohren stattfinden. Bei dem Netzfang am 04./05.08.03 konnte ein Mausohr-Weibchen gefangen werden, das dicht über dem Boden fliegend die ~~Forstweg-Wirtschaftsweg~~-Brücke über die BAB 5 (Waldstraße, ~~8.1-A-4~~) in westlicher Richtung überqueren wollte. Diese Brücke stellt auch für andere Fledermausarten aufgrund der bis dicht an die Autobahn heranführenden tunnelartigen Vegetation eine Leitstruktur für Überflüge über die BAB 5 dar. Die rege Nutzung dieser Brücke konnte auch durch den Einsatz von Horchkisten und Sichtbeobachtungen bestätigt werden.

In der Telemetrie-Studie von KRETZSCHMAR et al. (1999) konnte bei einem Tier nachgewiesen werden, dass die Autobahn im freien Flug überwunden wurde. Bei den aus dem Quartier in Ettenheim (PfA 7.4) nach Westen abfliegenden Tieren konnte keine Bindung an lineare Strukturen festgestellt werden. Vielmehr entstand der Eindruck, dass die Tiere die Jagdgebiete auf direkten Weg und in großer Höhe anfliegen. Diese Beobachtung deckt sich mit Erkenntnissen aus anderen Studien, wo Tiere ebenfalls in relativ großer Höhe (z. B. bei der Querung von Wäldern vermutlich über den Baumwipfeln) große Strecken überwandern (GÜTTINGER et al. 2001, ARLETTAZ 1995). Andererseits existieren jedoch auch zahlreiche Beobachtungen von Großen Mausohren auf Flugrouten entlang von Strukturen, z. B. Hecken (LIMPENS mdl. Mitt., eigene Beob.). So konnte im PfA 7.2 während einer Kontrolle an der Brücke zwischen Hugsweier und der B 3 beobachtet werden, wie sich ein Mausohr von Osten kommend an den Gebüschstrukturen der Brückenrampe orientierte und die Rheintalbahn dann neben der Brücke in etwa 2 - 3 Metern über den Gleisen überquerte. Insbesondere für die Wechsel zwischen den Jagdhabitaten, in denen die Tiere auf Grund der Bodenjagd ja sehr niedrig

fliegen, kann angenommen werden, dass Verkehrsstrassen auch in geringerer Höhe überflogen werden.

Eine direkte Beobachtung von Tieren an bestehenden Durchlässen gelang nicht. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, dass gerade die größeren Durchlässe auch benutzt werden (vgl. BRINKMANN et al. 2004).

~~Neben den regelmäßigen Transferflügen~~ Regelmäßige Transferflüge zwischen dem Wochenstubenquartier in Emmendingen (und räumlich stärker gestreuten Einzelquartieren) und Jagdhabitaten in den Wäldern und in der offenen Kulturlandschaft (z.B. frisch gemähte Wiesen) sind durch die Netzfänge aus 2017 und die vorherigen Ergebnisse eindeutig belegt worden. Zudem sind auch saisonale Transferflüge über die Trasse hinweg zu erwarten.

Weitere ergänzende Angaben zum Großen Mausohr finden sich in der FFH-Verträglichkeitsstudie „Mooswälder bei Freiburg“.

Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

In allen Teilflächen der näher untersuchten Waldgebiete des PfA 8.1 wurden Bechsteinfledermäuse mittels Netzfängen nachgewiesen. Nachweise der Bechsteinfledermaus von 2002/2003 und 2010 liegen, aus dem Oberen Gemeindewald bei Riegel (Männchen, 2010), dem Teninger Unterwald (Männchen, 2002) und der Teninger Allmend (Wochenstubenkolonie mit ca. 35 adulten Tieren, 2003) vor; zusätzlich aus folgenden Bereichen im weiteren Umfeld des PfA 8.1: aus dem Forlenwald bei Kenzingen, aus dem Raum Eichstetten (Einzelnachweise, 2002 und 2010), aus den Mooswäldern bei Freiburg (mehrere Wochenstubenkolonien (vgl. RP FR 2018)) sowie aus der Vorbergzone bei Gundelfingen (Nachweis reproduktiver Weibchen). Auch bei den aktuellen Untersuchungen in 2017 konnten Bechsteinfledermäuse entlang der Trasse von PfA 8.1 durch Netzfänge belegt werden (1 adultes Männchen im Teninger Unterwald; 1 adultes Weibchen in der Teninger Allmend). Ein besondertes Tier führte zu dem Nachweis von zwei Wochenstubenquartieren in der Teninger Allmend. Bei zeitgleich stattfindenden Ausflugszählungen an den beiden Quartieren konnten insgesamt 56 ausfliegende Individuen gezählt werden. Aufgrund des Zählzeitpunkts (Laktationsphase) und der bekannten matrilinearen Struktur von Bechsteinfledermauskolonien ist dabei ausschließlich von adulten Weibchen auszugehen. Winterquartiere der Bechsteinfledermaus sind aus dem Umfeld des Planungsabschnitts 8.1 nicht bekannt.

Quartiere

Durch die Verfolgung der besonderten Bechsteinfledermäuse wurde es möglich, die Quartiere der jeweiligen Tiere zu finden. Während die Männchen einzeln übertagen, flogen die Weibchen immer zu den Wochenstubenquartieren. Ganz überwiegend werden Spechthöhlen, ausgefaulte Astlöcher oder sonstige Höhlungen und Spalten in alten Eichen und Eschen genutzt. Neben den natürlichen Baumhöhlen werden auch Vogelnistkästen als Quartier angenommen. Wie aus anderen Untersuchungen bekannt ist, werden Vogelnistkästen aber in der Regel erst besiedelt, wenn die Vogelbruten abgeschlossen sind.

Bei den ermittelten Quartieren dürfte es sich nur um einen kleinen Teil der tatsächlich genutzten Quartiere handeln. In Untersuchungen aus dem Raum Würzburg ist belegt, dass die Tiere einer Bechsteinfledermauskolonie in einer Saison bis zu 45 verschiedene Quartiere nutzten (KERTH 1998). Bei den im Rahmen der Untersuchungen 2002/03 an der NBS besonderten Tieren konnte regelmä-

ßig einen Wechsel zwischen verschiedenen Quartieren beobachtet werden. Diese Wechsel scheinen ab Juli mit dem Flüggewerden der Jungtiere zuzunehmen, während in der Laktationsphase Quartiere auch über mehrere Wochen genutzt werden (BRINKMANN 2002a).

Von den ~~25 11 insgesamt~~ nachgewiesenen Quartieren im ~~gesamten Streckenabschnitt~~ PfA 8.1 befanden sich 10 ~~48~~-Quartiere in Waldbeständen mit Altersklassen >120 Jahren, also ~~überwiegend bevorzugt~~ in den ältesten Waldbeständen. Aufgrund des großen Angebotes an Quartieren auf relativ kleinem Raum scheinen diese Waldbestände daher als Quartiergebiete für die Kolonien der Bechsteinfledermaus von besonderer Bedeutung zu sein.

Da sich die Erfassung der Bechsteinfledermäuse auf die trassennahen Flächen konzentrierte, ~~ist damit zu rechnen kann nicht ausgeschlossen werden~~, dass sich in der Teninger Allmend neben der nachgewiesenen Wochenstubenkolonie noch ein bis zwei weitere Kolonien östlich der bekannten Wochenstubenkolonie befinden, deren Aktionsradius sich jedoch nicht bis an die Autobahn erstrecken dürfte. ~~Gemäß den Aussagen des Managementplans konnte eine weitere Wochenstube am Ostrand der Teninger Allmend außerhalb des Wirkbereichs der Trasse nachgewiesen werden (vgl. RP FR 2018). Im Zuge von Nachkartierungen für den Managementplan im Jahr 2020 erfolgten im Süden der Teninger Allmend zusätzliche Nachweise von Quartierbäumen der Bechsteinfledermaus im Bereich der dort bereits bekannten Wochenstubenkolonie. Die im Zusammenhang mit dem Managementplan erbrachten Nachweise sind in Anlage 2 der FFH-Verträglichkeitsstudie Mooswälder bei Freiburg (Ordner 17, Anlage 2) dargestellt.~~

Jagdhabitate

Aufgrund der Ergebnisse der Telemetrie lassen sich die Jagdhabitate der Bechsteinfledermäuse in den Wäldern des PfA 8.1 hinreichend gut beschreiben.

Die Bechsteinfledermäuse nutzen Jagdgebiete im Wald und im angrenzenden Offenland. In den meisten Beobachtungsnächten suchten die Bechsteinfledermäuse immer wieder die gleichen Jagdhabitate auf. Diese relativ enge Bindung der Tiere an ihre individuellen Jagdgebiete scheint für die Art typisch zu sein und wurde bislang in allen Studien über die Bechsteinfledermaus beobachtet (z. B. WAGNER in KERTH 1998).

Die durchschnittliche Größe aller Jagdgebiete beträgt 3,45 ha. Werden nur die Jagdhabitate im Wald betrachtet, ergibt sich eine Größe von durchschnittlich nur 2,7 ha. Damit sind die durchschnittlichen Jagdgebiete der untersuchten Bechsteinfledermäuse ähnlich klein wie im Gottswald bei Offenburg, wo im selben Habitat (allerdings nur Wald) mit einer vergleichbaren Methode durchschnittliche Jagdgebietsgrößen von 3,84 ha ermittelt wurden (BRINKMANN 2002a).

Wie bereits für die Bechsteinfledermäuse im Gottswald bei Offenburg vermutet (BRINKMANN 2002a), könnte die vergleichsweise geringe Größe der Jagdgebiete im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend auch aus den offensichtlich besonders guten Habitatbedingungen für die Bechsteinfledermaus resultieren. Die hauptsächlich genutzten alten Eichen-Mittelwälder bieten vermutlich ein sehr großes Nahrungsangebot in zahlreichen Straten. Denn wie in dieser Untersuchung beobachtet und auch aus anderen Studien belegt ist (z. B. STEINHAUSER 2002), nutzt die Bechsteinfledermaus die verschiedensten Jagdstrategien: Die Nahrungsaufnahme vom Boden ist ebenso möglich wie die Erbeutung von Nahrungstieren im Flug in der weit verzweigten Kronenregion oder auch krabbelnd oder „auf der Stelle fliegend“ (hovering/gleaning) direkt vom Stamm und den Blattoberflächen.

Ein überraschendes Ergebnis der Untersuchung war, dass die im Juli und August telemetrierten Tiere auch Jagdhabitate außerhalb des Waldes aufsuchten. Dort wurden vor allem Streuobstwiesen,

einzelne Obstbäume, Hecken und Feldgehölze zur Jagd genutzt. Diese Strukturen werden sehr kleinflächig bejagt. Manchmal wurden z. B. nur 2-3 Kirschbäume über mehrere Stunden bejagt, wie mittels Nachtsichtgerät beobachtet werden konnte. Flächenmäßig nehmen die Jagdgebiete im Offenland aber nur einen Anteil von 16 % ein.

Aufgrund der Ergebnisse kommt dem Lebensraum Wald, der offensichtlich auch zur Wochenstubenzeit im Mai bis Juli intensiv genutzt wird, die aktuell größte Bedeutung als Jagdhabitat der hier untersuchten Bechsteinfledermauskolonien zu, was auch in vielen anderen Studien bestätigt wurde (BRINKMANN 2002a, KERTH 1998 u. a.). Entsprechend beziehen sich alle im folgenden gemachten Auswertungen zu Flächengrößen von Jagdhabitaten immer nur auf die Waldgebiete, da hier auch eingriffsbedingt mit entsprechenden Flächenverlusten zu rechnen ist.

Bei der Nutzung der Waldjagdgebiete war augenscheinlich, dass insbesondere alte und strukturreiche Waldbestände bevorzugt von den Sendertieren aufgesucht wurden. Ein weiteres Strukturmerkmal dieser Bestände ist, dass sie relativ unterholzarm und somit auch zur Bodenjagd geeignet sind (s.o). WOLZ (1993) fand bei Nahrungsanalysen Reste von bodenlebenden Insekten und vermutet, dass ein nicht unerheblicher Teil der Jagd bodennah stattfindet.

Auch jüngere Waldbestände werden zur Jagd genutzt, wenn sie diese Struktur aufweisen. Dies trifft für solche Jungbestände zu, die nach einem erfolgten Kronenschluss im Innenbereich auskahlen und so ebenfalls einen freien Zugang zum Boden ermöglichen. Dichte Jungaufforstungen scheinen dagegen eher gemieden zu werden. Eine ganz ähnliche Präferenz war auch bei den Studien im Gottswald bei Offenburg beobachtet worden (BRINKMANN 2002a).

Um diese Beobachtungen zu überprüfen und zu quantifizieren, wurden die digital vorliegenden Daten der Forsteinrichtung (FoGIS) ausgewertet. Die digitalen Daten der Forsteinrichtung wurden mit den Ergebnissen der Telemetrie (Kern-Jagdgebiete, ermittelt durch die Kernel-Analyse) im ArcView-GIS und unter Verwendung einer Erweiterung verschnitten (für die genaue Darstellung der Methode und der Ergebnisse vgl. BRINKMANN et al. 2004). Das Angebot an verschiedenen Waldtypen und Altersklassen wurde den genutzten Waldflächen gegenübergestellt.

Im Rahmen einer Präferenzanalyse wurde ermittelt, welche Waldtypen stark überproportional genutzt und bevorzugt aufgesucht werden:

- Stieleichenmischwälder ab einer Altersklasse von über 80 Jahren
- Buntholzmischwälder ab einer Altersklasse von über 120 Jahren sowie
- Extensivwälder.

Diese Waldtypen können daher als Kernjagdgebiete der Bechsteinfledermaus zusammengefasst werden. Ihnen kommt für den Erhalt der Populationen eine ganz besondere Bedeutung zu. Zudem befindet sich in diesen Waldtypen auch die Mehrzahl der Quartiere (s.o.), weshalb sie zu dem Funktionstyp Quartier- und Kernjagdgebiete zusammengefasst werden können. Flächenverluste dieser besonders wertvollen Gebiete führen immer zu unmittelbaren Eingriffen in die Populationen der Bechsteinfledermaus.

Eine leichte Präferenz konnte auch für die Stieleichenmischwälder der Altersklasse von 40-80 Jahren festgestellt werden. Da in diesen Wäldern vermutlich das Quartierangebot noch nicht sehr ausgeprägt ist, wurden sie nicht dem Funktionstyp Quartier- und Kernjagdgebiete zugeordnet. Dennoch sind sie nicht nur als Jagdhabitat, sondern vor allem auch unter dem Entwicklungsaspekt von besonderer Bedeutung. Diese Wälder werden in Zukunft die durch die forstliche Nutzung oder auch

durch natürliche Ereignisse (Sturmwurf, Trockenheit) reduzierten Alteichenbestände als Schlüsselhabitats der Bechsteinfledermaus ersetzen müssen.

Die 40-80jährigen Stieleichenbestände werden mit allen weiteren Waldbeständen, die in Relation zum Angebot nur unterproportional zur Jagd genutzt werden im Folgenden als weitere Jagdgebiete bezeichnet. Wo erforderlich, wird jedoch auf die besondere Bedeutung der Stieleichenbestände innerhalb dieses Funktionstyps hingewiesen.

Habitatverbund und Flugrouten

Bei der Bechsteinfledermaus spielt der Habitatverbund in zweierlei Hinsicht eine wichtige Rolle: Die Weibchenverbände besiedeln vermutlich über viele Jahre die gleichen Waldgebiete und bilden hier relativ stabile Kolonien. Die in der jeweiligen Wochenstubenkolonie geborenen Weibchen kehren nach der Überwinterung zu ihrer Geburtsstätte zurück und pflanzen sich auch hier fort. Dieses Verhalten kann als eine Anpassung an relativ stabile Umweltverhältnisse, wie sie in einem reifen Waldökosystem anzutreffen sind, interpretiert werden (KERTH 1998). Die Wochenstubenkolonie besiedelt je nach ihrer Größe und der Eignung des Lebensraumes ein Gebiet von 50 bis 300 und mehr Hektar Größe mit ausreichend Quartieren und Jagdhabitaten. Innerhalb dieses engeren Aktivitätsbereichs der Kolonie, der für diese Studie mit einem Radius von etwa 600 Meter um die bekannten Quartiere angenommen werden kann, finden regelmäßige Flüge von den Quartieren in die Jagdhabitats oder auch Wechsel zwischen den Quartieren statt. Innerhalb dieses Aktivitätsbereichs sind die regelmäßigen funktionalen Beziehungen für das Überleben der Kolonie von sehr großer Bedeutung.

Eine zweite funktionale Beziehung ergibt sich dadurch, dass die jungen Männchen die Gebiete der Wochenstubenkolonien, in denen sie geboren wurden, verlassen, um sich im Gebiet anderer Wochenstubenkolonien anzusiedeln. Damit sorgen sie für den notwendigen genetischen Austausch zwischen den Kolonien (KERTH 1998). Insbesondere für die Paarungszeit im Herbst und auch für die Einflüge in die Winterquartiere im Spätherbst/Frühwinter kann angenommen werden, dass die Bechsteinfledermäuse eine erhöhte Mobilität zeigen und regelmäßig auch Wechsel zwischen verschiedenen Waldgebieten über größere Distanzen stattfinden.

Für den Teningen Unterwald ist daher zu vermuten, dass die hier festgestellten Männchen in Kontakt mit der in der Teningen Allmend vorkommenden Wochenstube stehen. Insbesondere im Spätsommer und Herbst ist deshalb mit Wechseln zwischen den beiden Teilen des Teningen Unterwaldes wie auch in die Waldgebiete der Teningen Allmend zu rechnen. Möglicherweise ist der Teningen Unterwald für das Überleben einer Wochenstube zu klein. Ein Indiz hierfür könnte sein, dass nur Männchen anzutreffen waren. Die Raumannsprüche der solitär lebenden Männchen sind in dem relativ kleinen Waldgebiet eher erfüllt als die einer Wochenstube. Auch zwischen den Waldgebieten östlich und westlich der BAB 5 in der Teningen Allmend ist mit Wechseln von Männchen und Weibchen im Frühjahr und Herbst zu rechnen.

Die Telemetrie-Untersuchungen der im Mooswald-Nord (PfA 8.2) nachgewiesenen Bechsteinfledermäuse zeigten, dass zumindest im August ein Teil der Kolonie die Autobahn an zwei topographisch und vom Bewuchs her besonderen Stellen regelmäßig quert. Das Verhalten bei der Querung konnte leider nicht konkret beobachtet werden. Es gibt aber verschiedene Hinweise darauf, dass eine Querung nahe oder an der Brücke des Autobahnzubringers Freiburg-Nord erfolgt. Die Böschungen zur Brücke sind allesamt mit Gehölzen bestanden und bilden für die Tiere eine gute Leitstruktur, um die

Autobahn zu erreichen und im Bereich der Brücke in einiger Höhe gefahrenarm zu überqueren. Eine zweite Querungsoption besteht in den Bereichen südlich dieser Brücke und nördlich des Rasthofes Schauinsland, wo die Autobahn in Hanglage geführt ist und hohe Gehölze bis unmittelbar an die Fahrbahn der Autobahn heranreichen, so dass ein Überflug von Wipfel zu Wipfel in einer gewissen Höhe möglich erscheint. In diesen Bereichen wurden mehrfach Sendertiere bei der Querung der Autobahn verortet.

Offenbar handelt es sich bei diesen Querungsmöglichkeiten um eine Sondersituation, da aus anderen Studien belegt ist, dass 4-spurige Straßen und insbesondere Autobahnen starke Barrieren für Bechsteinfledermäuse darstellen, die nur bei Unterführungen gekreuzt werden (vgl. KERTH 1998, FÖA 2001 u. a.). Auch sämtliche Beobachtungen des Flugverhaltens im Rahmen dieser Studie deuten darauf hin, dass die Bechsteinfledermaus sehr strukturgebunden fliegt.

In Obstwiesen konnte mittels Nachtsichtgerät beobachtet werden, wie die Tiere nur 30 cm oberhalb des Bewuchses flogen, um zwischen zwei etwa 20 Metern entfernten Obstbäumen zu wechseln. Auch die Überquerung einer Wiese erfolgte in einer Höhe zwischen 0,5 und 1 Meter. Allerdings konnten zwischen nah beieinander stehenden Obstbäumen (Entfernung 10-15 m) Wechsel im Kronenbereich beobachtet werden, ohne die Flughöhe abzusenken. Dies ist möglicherweise ein Hinweis auf das Verhalten an der Autobahn, wo nah an der Fahrbahn stehende Gehölze überhaupt erst eine gefahrenarme Querung ermöglichen.

Eine direkte Beobachtung von Tieren an bestehenden Durchlässen gelang nicht. Dies liegt vermutlich daran, dass im Einzugsbereich der Kolonien keine oder nur bedingt geeignete Durchlässe existieren. Für Einzeltiere, z. B. solitär lebende Männchen oder bei den Flügen in die Winterquartiere ist es jedoch nicht unwahrscheinlich, dass gerade die größeren Durchlässe an der BAB 5 auch benutzt werden (vgl. BRINKMANN et al. 2004).

Regelmäßige Transferflüge über die Trasse im Abschnitt 8.1 sind vor allem im Bereich der Teninger Allmend zu erwarten. Hier könnten insbesondere im Spätsommer die westlich der BAB 5 gelegenen Habitate im Bereich der Glotter und am Rand des Nimbergs regelmäßig von Tieren der hiesigen Population zur Jagd aufgesucht werden. Austauschbeziehungen in Frühjahr und zur Paarungszeit im Herbst sind ebenfalls zu erwarten.

Weitere ergänzende Angaben Bechsteinfledermaus finden sich in der FFH-Verträglichkeitsstudie „Mooswälder bei Freiburg“.

Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)

In Freiburg befindet sich eine Wochenstubenkolonie der Wimperfledermaus, deren Tiere vor allem im Bereich der Vorbergzone jagen, aber auch bereits in Vörsstetten und Denzlingen beobachtet werden konnten (BRINKMANN et al. 2001). Einzelnachweise aus dem Freiburger Mooswald und dem Mooswald Nord deuten darauf hin, dass auch diese Waldbestände teilweise zur Jagd aufgesucht werden.

Der PfA 8.1 befindet sich grundsätzlich innerhalb des Aktionsraums dieser Wochenstubenkolonie. Auf Grund der Distanz von mindestens acht Kilometern ist jedoch nicht mit hohen Dichten von Tieren aus dieser Kolonie im Trassenumfeld zu rechnen. Auch wenn weitere Kolonien – z.B. in der Vorbergzone zwischen Freiburg und Lahr oder am Kaiserstuhl – nicht auszuschließen sind, kann auf Basis des derzeitigen Kenntnisstands [im Bereich des PfA 8.1](#) nicht mit regelmäßigen Transferflügen über die Trasse hinweg gerechnet werden.

Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Die Fransenfledermaus wurde bis auf den Teninger Unterwald in allen untersuchten Waldgebieten nachgewiesen. Im Riegeler Gemeindewald und in der Teninger Allmend wurden reproduktive Weibchen und/oder diesjährige Jungtiere gefangen, was auf Wochenstuben in diesen Waldgebieten oder in deren unmittelbarer Umgebung schließen lässt.

Im Oberen Gemeindewald bei Riegel konnten 2002 ein Männchen und 2010 ein nicht reproduktives Weibchen nachgewiesen werden.

Weitere Hinweise auf Reproduktion der Fransenfledermaus lagen bislang aus dem Kaiserstuhl (Fang eines trächtigen Weibchens 2010), dem Teninger Unterwald (Fang eines trächtigen Weibchens, 2010), aus der Teninger Allmend (reproduktive Weibchen, 2003 & 2015) und dem Mooswald nördlich Neuershausen (reproduktives Weibchen, 2014) vor. Eine Wochenstube mit mindestens 15 Tieren wurde 2012 in Weisweil nachgewiesen. Ein weiterer Wochenstubennachweis lag aus dem Mooswald Nord bei Freiburg vor (2010). Im Zuge der Netzfänge mit anschließender Telemetrie zu Quartiersuche von 2017 konnte nun auch für den Untersuchungsraum von PfA 8.1 ein Wochenstubenquartier zwischen BAB 5 und Nimburg nachgewiesen werden. Außerdem wurde ein Quartier in Köndringen nachgewiesen, dessen Tiere zumindest teilweise in der Teninger Allmend entlang der Trasse jagen (Sendertier wurde dort gefangen).

Transferflüge über die Trasse hinweg sind vor allem beim Wechsel zwischen Quartieren und Jagdgebieten beidseits der Trasse, vor allem im Bereich der Teninger Allmend/dem Nimburger Wald zu erwarten, weil hier der neue Nachweis einer Wochenstube gelang

~~Hinweise auf Reproduktion der Fransenfledermaus liegen aus dem Teninger Unterwald (Fang eines trächtigen Weibchens, 2010) und aus der Teninger Allmend (reproduktive Weibchen, 2003) vor. Der bislang einzige Nachweis einer Wochenstubenkolonie liegt aus dem Mooswald Nord bei Freiburg vor (2010). Die Freiburger Mooswälder und auch die Wälder um Gottenheim bilden – beurteilt auf Basis der aktuellen Datenlage – den Schwerpunkt dieser Art im Umfeld des PfA 8.1.~~

Als Quartiere nutzen Fransenfledermäuse sowohl Gebäude als auch Baumhöhlen. Auch Wochenstuben sind aus beiden Quartiertypen beschrieben. Im Hegau fand ILLI (1999) Quartiere ausschließlich in Gebäuden, und auch aus dem Markgräfler Hügelland ist eine Wochenstube in einer alten Scheune bekannt (eigene Beobachtung). Da im Umfeld der Fangorte der Fransenfledermäuse zahlreiche höhlenreiche Altholzbestände ausgebildet sind, kann angenommen werden, dass auch die Quartiere in den untersuchten Waldbeständen liegen.

Fransenfledermäuse jagen sehr strukturgebunden und sammeln ihre Beute z.T. sogar von den Blättern ab, wie Kotanalysen zeigen, nach denen tagaktive und flugunfähige Insekten einen großen Anteil der Nahrung ausmachen (vgl. z. B. BECK 1991). Entsprechend bevorzugt die Art strukturreiche Wälder und Bachgehölze, aber auch Kulturbiotope wie Obstbaumwiesen und Hecken als Jagdhabitate (ILLI 1999, SIEMERS et al. 1999, SWIFT 1997). Im Untersuchungsgebiet wurden Fransenfledermäuse ausnahmslos in alten und strukturreichen Waldgebieten gefangen, die als Jagdhabitate ideal für die Art geeignet erscheinen. Den Altholzbeständen kommt somit neben der Funktion als Quartierstandort auch eine wichtige Bedeutung als Jagdgebiet zu.

Bei einer im Hegau untersuchten Fransenfledermauskolonie, deren Quartier in einem Gebäude liegt und die Waldgebiete im Umfeld des Dorfes aufsucht, werden Jagdhabitate in bis zu drei Kilometern

Entfernung vom Quartier aufgesucht (ILLI 1999). Für die hier festgestellten Vorkommen in den strukturreichen Wäldern kann angenommen werden, dass die Aktionsräume vermutlich deutlich kleiner sind, da geeignete Jagdhabitats in wesentlich geringerer Entfernung erreicht werden können.

Da Fransenfledermäuse auf ihren Flugrouten zwischen den Teilhabitats zumeist entlang von Leitstrukturen und nur in geringer Höhe (ein bis vier Meter über dem Erdboden, vgl. ILLI 1999) fliegen, ist nicht anzunehmen, dass sie die Autobahn im freien Flug überwinden. Da die Tiere aber beiderseits der Autobahn vorkommen, ist anzunehmen, dass die Trasse regelmäßig gequert wird. Die Tiere, die östlich der BAB 5 in der Teninger Allmend beobachtet wurden, nutzen vermutlich auch die sehr geeigneten Jagdhabitats westlich der Autobahn. Als Quermöglichkeiten kommen hier die Unterführung des Feuerbaches und die Wirtschaftswegbrücke südlich des Feuerbaches in Frage. An beiden Orten wurden Tiere einer *Myotis*-Art beobachtet, bei denen es sich möglicherweise um Fransenfledermäuse gehandelt hat. Prinzipiell nutzt die Fransenfledermaus bei der Durchführung von Gewässern auch kleiner dimensionierte Durchlässe (AG QUERUNGSHILFEN 2003).

Transferflüge über die Trasse hinweg sind vor allem beim Wechsel zwischen Quartieren und Jagdgebieten beidseits der Trasse zu erwarten. Solche Transferflüge sind vor allem im Bereich der Teninger Allmend [aufgrund von Reproduktionsnachweisen beidseits der Trasse sehr wahrscheinlich, weil der hiesige Reproduktionsnachweis auf eine Wochenstubenkolonie im nahen Umfeld schließen lässt](#). Auch saisonale Transferflüge über die Trasse hinweg finden vermutlich statt, auch wenn derzeit keine Winterquartiere der Fransenfledermaus im Umfeld des PfA 8.1 bekannt sind.

Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)

Aus dem unmittelbaren Umfeld der geplanten Trasse im PfA 8.1 liegen Nachweise der Kleinen Bartfledermaus aus dem Teninger Unterwald (Männchen, 2010), aus der Teninger Allmend (Weibchen, 2003), aus Vörstetten (Wochenstubenkolonie mit mind. 30 Individuen, 2004) sowie aus Bottingen (Wochenstubenkolonie mit 21 Individuen, 2003) vor. Der aktuelle Nachweis-Schwerpunkt dieser Art befindet sich im Freiburger Mooswald, wo ebenfalls Hinweise auf Reproduktion vorliegen. Weitere Nachweise aus dem weiteren Umfeld liegen aus den Wäldern bei Bötzingen sowie aus der Vorbergzone bei Freiburg vor. Insgesamt sind vor allem die alten, struktur- und höhlenreichen Wälder für die Art von großer Bedeutung.

Es ist zu vermuten, dass die Wochenstubenkolonie der Kleinen Bartfledermaus im Raum Bottingen noch immer existiert. Daher ist mit regelmäßigen Transferflügen über die geplante Trasse hinweg zu rechnen. Winterquartiere sind derzeit im Umfeld des PfA 8.1 keine bekannt. Es ist jedoch anzunehmen, dass sich in der Vorbergzone und im Schwarzwald Winterquartiere der Kleinen Bartfledermaus befinden und damit auch saisonale Transferflüge über die Trasse hinweg vorkommen.

Auf den Flugrouten in die Jagdhabitats oder beim Wechsel zwischen ihnen orientieren sich Bartfledermäuse relativ eng an Strukturen. Die BAB 5 wird bevorzugt an den bestehenden Durchlässen gequert, wie die Untersuchungen zeigen. Ähnlich wie die Fransenfledermaus nutzt die Kleine Bartfledermaus gerne Gewässerläufe als Leitlinie und quert die BAB 5 bevorzugt bei Gewässerdurchlässen. Hier reichen bereits relativ geringe Durchlasshöhen und -weiten, um von der Kleinen Bartfledermaus auch angenommen zu werden. Entsprechend bieten sich gerade optimierte Gewässerdurchlässe als eine Möglichkeit zur Trassenquerung an.

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Die Wasserfledermaus wurde in allen untersuchten Wäldern regelmäßig und z.T. in großer Dichte angetroffen. In allen Wäldern sind auch Wochenstubenquartiere dieser Art zu erwarten.

Im unmittelbaren Trassenumfeld befinden sich die Nachweis-Schwerpunkte im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend. Im Teninger Unterwald konnten 2010 zwei Quartierbäume mit Wochenstubenkolonien von 38 bzw. 41 Individuen gefunden werden – auf Grund der Zeitdifferenz zwischen den Beobachtungen (6. Juni bzw. 10. August) könnte es sich allerdings theoretisch auch um eine einzige Kolonie handeln. Auch in der Teninger Allmend konnte 2010 eine Wochenstubenkolonie (15 Individuen) nachgewiesen werden, mindestens ein Tier dieser Kolonie jagte auch im Oberen Gemeindewald bei Riegel (Sendertier dort gefangen). Aus den Jahren 2002 bis 2010 liegen hier zahlreiche weitere Nachweise der Wasserfledermaus vor. Diese wurden u.a. bei Transferflügen entlang des Feuerbachs und auch im Umfeld des Feuerbachs in relativ großer Dichte beobachtet. ~~Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass in der Teninger Allmend noch weitere Kolonien der Wasserfledermaus vorhanden sind.~~ In 2017 wurde durch die Netzfänge im Teninger Unterwald (20 Individuen) und in der Teninger Allmend (17 Individuen) je ein Wochenstubenvorkommen nachgewiesen. Bei beiden Vorkommen konnten je zwei Quartiere der Wochenstubenkolonien geortet werden. Drei der Quartiere befinden sich im unmittelbaren Eingriffsbereich. Es gilt weiterhin, dass andere Kolonien der Wasserfledermaus in der Teninger Allmend möglich sind. Dies könnte auch erklären, warum die hier in 2017 nachgewiesenen Quartiere deutlich näher an dem geplanten Eingriffsbereich der Trasse liegen als bei den Nachweisen in 2010. Weitere Nachweise liegen aus dem Oberen Gemeindewald bei Riegel (Männchen und nicht reproduktives Weibchen, 2010), vom Mühlbach (Detektorbeobachtungen, 2002), und vom Schobbach bei Holzhausen (zahlreiche jagende Individuen, darunter auch reproduktive Weibchen, 2010) vor. Weiter südlich befindet sich ein weiterer Vorkommensschwerpunkt in den Freiburger Mooswäldern.

Die Mehrzahl der Quartiere wird in Baumhöhlen vermutet, die von der Wasserfledermaus gegenüber Gebäudequartieren klar bevorzugt werden. Im Bereich des Teninger Unterwaldes gelang **neben den oben genannten Funden bereits** 2002 der Nachweis einer mittelgroßen Wochenstubenkolonie in verschiedenen Vogel- und Fledermausnistkästen. Bei der Telemetrie einer Bechsteinfledermaus wurde in der Teninger Allmend ein Baumquartier einer Myotis-Art entdeckt, das sich beim Abfang als Wasserfledermausquartier erwies. Bei den sechs gefangenen Tieren handelte es sich um jeweils drei Männchen und drei Weibchen. Als Jagdhabitats werden sämtliche Still- und Fließgewässer genutzt. In geringerem Maße jagt die Wasserfledermaus jedoch auch im Wald, wie einige Netzfänge im Jagdhabitat belegen.

Zwischen Quartieren und Jagdhabitaten nutzen die Wasserfledermäuse traditionelle Wege. Auf diesen Flugstraßen fliegen die Wasserfledermäuse entlang von Strukturen. Wie bei den anderen Myotis-Arten, überqueren auch sie offene Flächen nur ungern und wenn, dann in relativ niedrigem Flug (RIEGER, WALZTHÖNY & ALDER 1990, RIEGER, ALDER & WALZTHÖNY 1992). Sie meiden auch das Licht und queren Verkehrsstrassen bevorzugt im Bereich vorhandener Unterquerungen (z. B. bei Brücken, LIMPENS 1993).

Bei der Untersuchung der Durchlässe unter der bestehenden Rheintalbahn und der BAB 5 war die Wasserfledermaus die Art, die am häufigsten und auch in den größten Individuenzahlen nachgewiesen wurde. Sämtliche größeren Durchlässe (>1,5 Meter Durchmesser) werden von der Art genutzt. Dies hängt auch damit zusammen, dass die Art sehr nah über der Wasseroberfläche fliegt und jagt und auch auf den Transferflügen den Fließgewässern folgt. Entsprechend werden die Tiere unmittelbar an die Gewässerdurchlässe herangeführt.

Sicht- und Detektorbeobachtungen sowie ein Netzfang an der Wirtschaftswegbrücke **Flugweg (8.1-3 -A4)** in der Teninger Allmend wiesen eine Flugstraße nach, auf der die Tiere durch die Vegetation

an die Brücke herangeführt werden. Über der Autobahn wird die Brücke dann nur noch bedingt als Leitstruktur genutzt, ein Teil der beobachteten Fledermäuse wich über der BAB 5 seitlich ab und flog den gegenüberliegenden Waldrand an. Durch eine Bepflanzung von solchen Überführungen kann eine stärkere Bindung an die Leitstruktur erreicht werden.

Auf Grund der hohen Nachweisdichte und der nachgewiesenen Wochenstubenkolonien ist davon auszugehen, dass die Wasserfledermaus im Umfeld des PfA 8.1 nahezu in allen geeigneten Habitaten regelmäßig und in vergleichsweise hohen Dichten anzutreffen ist. Folglich sind hier regelmäßige Transferflüge der Wasserfledermaus über die geplante Trasse hinweg zu erwarten und im Falle des Feuerbachs auch belegt (vgl. BRINKMANN et al. 2004). Auch saisonale Transferflüge zwischen den Sommerlebensräumen im Umfeld der genannten Wälder und Winterquartieren (vermutlich vor allem in der Vorbergzone und im Schwarzwald) sind ebenfalls wahrscheinlich.

Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Aus den Jahren 2002 und 2003 liegen aus dem Oberen Gemeindewald bei Riegel, dem Teninger Unterwald und der Teninger Allmend Einzelnachweise von Abendseglern vor (Männchen).

Neuere Nachweise von Männchen aus den Jahren 2016 und 2017 liegen aus der Vorbergzone nördlich und östlich von Emmendingen, dem Rheinwald bei Wyhl und Weisweil, den Mooswäldern nördlich von Freiburg und den Wäldern zwischen dem Tuniberg und dem Kaiserstuhl vor. Bei den 2010 durchgeführten Untersuchungen konnten in den trassennahen Wäldern keine Abendsegler festgestellt werden. Bei den Netzfängen in 2017 konnten im Teninger Unterwald, in der Teninger Allmend und im Oberen Gemeindewald bei Riegel ebenfalls keine Abendsegler gefangen werden. Allerdings gelangen im Bereich des Oberen Gemeindewalds eindeutige Nachweise an zwei Standorten durch die automatische akustische Erfassung im Zuge der Untersuchungen von PfA 8.0.

~~Zumeist handelt es sich um Detektornachweise in relativ großer Höhe jagender Tiere. Bei den 2010 durchgeführten Untersuchungen konnten in den genannten Wäldern keine Abendsegler festgestellt werden. Aus diesem Grund muss damit gerechnet werden, dass die vorhandene Population deutlich zurückgegangen ist; ihr Status ist aktuell als unbekannt zu bewerten.~~

Der Nachweisschwerpunkt dieser Art im Umfeld des PfA 8.1 befindet sich in den Freiburger Mooswäldern, wo in den Jahren 1989 bis 2003 mehrere zum Teil individuenreiche Winterschlaf-Gesellschaften des Abendseglers gefunden wurden. Weitere Nachweise des Großen Abendseglers liegen aus den Wäldern um Gottenheim, vom Kaiserstuhl und aus dem Rheinwald bei Wyhl vor. Neben den Freiburger Mooswäldern sind vermutlich auch die Rheinwälder für den Abendsegler von großer Bedeutung.

Die Quartiere des Abendseglers befinden sich fast ausschließlich in Baumhöhlen (und Nistkästen). Als Jagdhabitate werden Waldränder, strukturierte Offenländer und auch Gewässer intensiv genutzt. Ebenso können Abendsegler an Straßenlaternen, bevorzugt am Siedlungsrand beobachtet werden.

Während der Monate Mai bis Juli waren 2003 vergleichsweise wenige Tiere in den Waldgebieten anzutreffen, weil vermutlich ein Teil der hier überwinternden Tiere in weiter nördlich gelegene Sommerquartiere abgewandert war (KRETZSCHMAR 1997). Die meisten Nachweise gelangen daher bei den Untersuchungen im August. Zu dieser Zeit konnten auch einige Paarungsquartiere in Baumhöhlen nachgewiesen werden.

Auf dem Weg in die Jagdhabitate fliegt der Große Abendsegler zumeist in größerer Höhe. Mehrfach konnte beobachtet werden, wie Große Abendsegler über die BAB 5 hinwegflogen. Auf Grund der guten Flugleistung ist eine Überbrückung von 5-10 Kilometern Entfernung in kurzer Zeit möglich (vgl.

KRONWITTER 1988). Zerschneidungswirkungen durch eine neue Verkehrsstrasse sind daher für diese Art vermutlich von geringer Bedeutung.

Eine Fortpflanzung des Großen Abendseglers am südlichen Oberrhein ist nicht bekannt. Es ist aber auch im PfA 8.1 von einer ganzjährigen Anwesenheit von Männchen und nicht reproduktiven Weibchen auszugehen, die auf Grund des großen Aktionsradius vermutlich regelmäßig die Trasse queren.

Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Wie beim Großen Abendsegler, so wurden auch vom Kleinabendsegler als ziehender Art die meisten Tiere in den Waldgebieten im August beobachtet. Zu dieser Zeit werden zahlreiche Paarungsquartiere in Baumhöhlen etabliert. Neben Baumhöhlen nutzt der Kleinabendsegler auch Spalten und Risse im Kronenbereich großer Bäume als Quartier (BRINKMANN 2001). Der Kleine Abendsegler konnte bereits im Oberen Gemeindewald bei Riegel, im Teninger Unterwald und auch in der Teninger Allmend nachgewiesen werden. In der Teninger Allmend (Bereich Nimburger Wald) besteht auf Grund des Fangs von reproduktiven Weibchen im Jahr 2003 auch begründeter Verdacht auf eine Wochenstubenkolonie. [Reproduktionsnachweise aus den Jahren 2015 und 2017 liegen aus den Mooswäldern nördlich von Freiburg vor. Kastennachweise bei Waltershofen und Gundelfingen zeigten Paarungs- und Überwinterungsquartiere des Kleinabendseglers. Während der Netzfänge in 2010 und 2017 konnte die Art bislang noch nicht entlang der geplanten Trasse von PfA 8.1 gefangen werden.](#)

Die derzeit einzig sicher belegte Wochenstubenkolonie des Kleinen Abendseglers im Umfeld des PfA 8.1 befindet sich im Mooswald Nord (PfA 8.2, Nachweisjahr: 2010). Es ist jedoch mit weiteren Wochenstubenkolonien zu rechnen, die neben den Wäldern der Ebene auch in der Vorbergzone situiert sein könnten. Dort sind auch bereits Paarungsgesellschaften belegt (Gundelfingen). Paarungsquartiere sind jedoch auch in der Teninger Allmend zu erwarten. Ein Schwerpunkt bezüglich Balzquartieren befindet sich wahrscheinlich in den Freiburger Mooswäldern, in denen eine gegenüber Teninger Allmend und Teninger Unterwald erhöhte Balzaktivität festgestellt werden konnte. Bei den 2010 durchgeführten Untersuchungen konnten im Bereich des PfA 8.1 aber auch Balzrufe der Gattung *Nyctalus* festgestellt werden, die vermutlich dem Kleinen Abendsegler zuzuordnen sind.

Aus dem Mooswald Nord sind Überwinterungsquartiere in Baumhöhlen in alten Eichen bekannt. Von daher kommt den Altholzbeständen, insbesondere alten Eichenbeständen, als Gebieten mit Paarungs- und Winterquartieren eine besondere Bedeutung für diese Art zu.

Die Jagdhabitats werden ebenso wie bei der großen Schwesternart vermutlich in schnellen Streckenflügen erreicht. Während die gerichteten Flüge zumeist in relativ großer Höhe zu beobachten sind, stoßen die Kleinabendsegler beim Jagdflug auch bis in Bodennähe herab (vgl. BRINKMANN 2001). Neben Gewässern werden von der Art auch lichte Waldbereiche, Waldlichtungen und Waldränder sowie strukturierte Offenlandgebiete zur Jagd aufgesucht.

Vor dem Hintergrund der bekannten Verbreitung im Raum ist auf Grund des großen Aktionsradius' des Kleinen Abendseglers mit regelmäßigen Transferflügen über die Trasse hinweg zu rechnen.

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Die Breitflügelfledermaus konnte im Umfeld des PfA 8.1 bislang nur vereinzelt nachgewiesen werden.

Bei den Fledermauserhebungen im Oberen Gemeindewald von Riegel wurden im Kartierjahr 2010 im PfA 8.1 mehrere reproduktive Weibchen der Breitflügelfledermaus gefangen. Aufgrund der beobachteten Flugroute wurde vermutet, dass sich höchstwahrscheinlich eine Wochenstube in Riegel-Malterdingen befindet. Auf Basis dieser aufgeführten Nachweise wurde davon ausgegangen, dass die Art im Umfeld von PfA 8.1 stetig vorkommt. Die damals getroffenen Annahmen konnten im Zuge der Netzfänge im Jahr 2017 bestätigt werden (Stand 2017/18 relevant für PfA 8.0 und 8.1), da ein Jungtier gefangen und besendert wurde. Die anschließende Telemetrie des Sendertiers führte zum Nachweis einer Wochenstubenkolonie in einem Wohnhaus in ca. 1,8 km Entfernung zum Fangplatz im Oberen Gemeindewald.

~~Der einzige Hinweis auf eine Wochenstubenkolonie ergab sich bei Erfassungen 2010 im Oberen Gemeindewald bei Riegel, wo zur Ausflugszeit mehrere reproduktive Weibchen aus dem Siedlungsbereich („Bei Bahnstation Riegel-Malterdingen“) kommend entlang des Forstwegs flogen.~~ Weitere Nachweise stammen aus dem Teningen Unterwald, Mundingen, Mooswald Nord, Freiburg und Wasenweiler.

Von der Breitflügelfledermaus gelangen ausschließlich Detektornachweise an den äußeren und inneren Rändern der untersuchten Waldgebiete, die als Jagdhabitat genutzt werden, so im Bereich des Teningen Unterwaldes (östliche Seite am Baggersee). Dieses Ergebnis entspricht insofern den Erwartungen, als die Art bevorzugt in der halboffenen Landschaft und an Waldrändern jagt.

Als Quartiere dienen der Art Dachböden und Spaltenquartiere an Gebäuden, die in den angrenzenden Ortschaften vermutet werden. Auf dem Weg vom Quartier in die Jagdhabitate kann die Breitflügelfledermaus leicht mehrere Kilometer zurücklegen (DENSE 1992). Dabei fliegt sie überwiegend strukturgebunden, z. B. entlang von Alleen, kann aber auch in relativ großer Höhe freie Flächen überfliegen.

Auf einen Konflikt mit dem Verkehr bei der Jagd im Straßenraum weist KURTZE (1991) hin. In Nordostniedersachsen wurden an einer Bundesstraße, die auf acht Kilometer Länge einen Wald schneidet, bei systematischen Kontrollen während eines Jahres sechs getötete Breitflügelfledermäuse (0,75 pro Kilometer) und zwei Große Abendsegler gefunden. Nach KURTZE (1991) ist der Straßenraum für die Breitflügelfledermäuse so attraktiv, weil er auf Grund der nächtlichen Wärmestrahlung potenzielle Beuteinsekten und damit auch die Fledermäuse anlockt. Die Breitflügelfledermäuse stoßen beim Beuteflug dann auch bis in Bodennähe herunter und können dort mit Fahrzeugen kollidieren.

Alle am Oberrhein bekannten Kolonien dieser Art befinden sich in Siedlungen. Die Jagdhabitate der Breitflügelfledermaus befinden sich meist an den Siedlungsrändern, in strukturreichem Offenland und an (äußeren wie inneren) Waldrändern. Die Schwerpunkte der Breitflügelfledermaus-Jagdhabitate im Umfeld des PfA 8.1 sind am Kaiserstuhl, in den Wäldern zwischen Kaiserstuhl und Vorbergzone und in der sehr strukturreichen Vorbergzone selbst zu erwarten.

Auf Basis des aktuellen Kenntnisstands sind regelmäßige Transferflüge zwischen Quartieren und Jagdhabitaten vor allem im Bereich östlich Riegel zu erwarten, wo sich vermutlich eine Wochenstubenkolonie der Breitflügelfledermaus befindet. Weiterhin sind saisonale Transferflüge zwischen

Sommerlebensräumen und Winterquartieren zu erwarten, wobei nicht bekannt ist, wo im Umfeld des Abschnitts 8.1 die Breitflügelfledermäuse überwintern.

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Da die Mückenfledermaus erst vor kurzem als eigene Art beschrieben wurde, sind ihre Lebensraumsprüche noch weitgehend unbekannt. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand besiedelt die Art in Südbaden schwerpunktmäßig die Rheinauen.

Im Umfeld des PfA 8.1 liegt der Nachweisschwerpunkt der Mückenfledermaus in den Mooswäldern um Freiburg; hier liegen jedoch nur Einzelnachweise vor (meist Detektor-Nachweise). Weiterhin wurde diese Art bislang im Teningen Unterwald, bei Gundelfingen, bei Gottenheim und in den Rheinwäldern bei Wyhl festgestellt. Obgleich generell die höchsten Individuendichten der Mückenfledermaus in den Rheinwäldern zu erwarten sind, ist auch im Bereich der feuchten Wälder in der Ebene (z.B. Teningen Unterwald und Teningen Allmend) mit einer relativ individuenstarken Population zu rechnen. Im Teningen Unterwald konnten bei den 2010 durchgeführten Untersuchungen eine gegenüber der Teningen Allmend deutlich erhöhte Balzaktivität der Mückenfledermaus festgestellt werden. Daher ist damit zu rechnen, dass in diesem Waldbestand auch mehrere Balzquartiere dieser Art bestehen. [In 2017 gelangen im Bereich des Oberen Gemeindewalds eindeutige Nachweise an zwei Standorten durch die automatische akustische Erfassung im Zuge der Untersuchungen von PfA 8.0.](#) [Aus diesem Grund ist im gesamten Sommerhalbjahr mit regelmäßigen Transferflügen über die Trasse hinweg zu rechnen.](#)

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

In der Oberrheinebene ist die Zwergfledermaus nahezu flächendeckend verbreitet. Im Umfeld des PfA 8.1 sind Wochenstubenkolonien u.a. aus [Broggingen](#), Malterdingen, Endingen, Bahlingen, Holzhausen, [Bötzingen](#), [Landwasser](#), [Freiburg](#), [Gundelfingen](#) und Neuershausen bekannt. Konkrete Hinweise auf Kolonien (individuenreiche Flugstraßen) liegen für Wasenweiler vor. Vor dem Hintergrund dieser Datenbasis ist davon auszugehen, dass nahezu in jeder Ortschaft im Untersuchungsraum Wochenstubenkolonien der Zwergfledermaus vorhanden sind. Bei den 2010 durchgeführten Untersuchungen konnten in der Teningen Allmend zahlreiche balzende Zwergfledermäuse festgestellt werden. [In 2017 wurden über den ganzen Trassenabschnitt verteilt weibliche und männliche Individuen der Art bei den Netzfängen nachgewiesen.](#)

Die Zwergfledermaus wurde in allen untersuchten Waldgebieten, z.T. in relativ großen Dichten nachgewiesen. Die untersuchten Waldgebiete werden als Jagdgebiet genutzt, während die Quartiere vermutlich außerhalb der Wälder in den nahen Siedlungen zu finden sind, wo Spaltenquartiere an Gebäuden besiedelt werden. Seltener werden von der Art auch Wochenstuben oder Einzeltiere in Spalten und Rissen an Bäumen beobachtet.

Aufgrund des relativ häufigen Vorkommens wurde die Art auch regelmäßig in Netzen gefangen, obwohl sie eher im Kronenbereich oder auch unter den Kronen der Bäume, d.h. deutlich oberhalb der Netze jagt.

Bei der Durchführung der Breisgau S-Bahn und auch bei der Durchführung der Dreisam unter der BAB 5 konnten mehrfach Zwergfledermäuse bei der Querung unter der Autobahn beobachtet werden. Kleinere Durchlässe werden offenbar nicht genutzt. Am Durchlass des Waltershofer Weges, der ja von Wasserfledermäusen und Kleinen Bartfledermäusen regelmäßig benutzt wird, querten die Zwergfledermäuse oberhalb über die Autobahn in etwa 5-10 Metern Höhe. Gleichzeitig jagten hier

zahlreiche Tiere, wobei sie bei der Verfolgung der Insekten auch bis in Bodennähe gelangten und so durch den fließenden Verkehr gefährdet wurden.

Im Bereich der Teninger Allmend wurde beobachtet, dass Zwergfledermäuse auch entlang der bestehenden Wirtschaftswegebrücke über der BAB 5 flogen und so den Gefahrenbereich überquerten.

Bei Untersuchungen zur Fledermausfauna an der B 29 stellten HÄUSSLER & KALKO (1991) fest, dass von der Straße eine direkte Gefährdung der Zwergfledermäuse ausgeht. An den Randstrukturen der Straße jagende Zwergfledermäuse wurden mehrfach von Fahrzeugen erfasst, wie Totfunde am Straßenrand belegen. Als mögliche Gründe für die Jagd direkt am Straßenrand wird die Attraktivität der Straße für Beuteinsekten diskutiert: Möglicherweise locken die noch spät in der Nacht abgegebene Strahlungswärme des Asphaltbelags oder die Beleuchtung durch Autoscheinwerfer die Beutetiere an (ebenda).

Vor diesem Hintergrund ist im gesamten PfA 8.1 über das gesamte Sommerhalbjahr hinweg mit regelmäßigen Transferflügen über die geplante Trasse zu rechnen. Die Individuendichte und damit auch die Querungsfrequenz sind in siedlungsnahen Bereichen vermutlich am höchsten.

Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Die vorhandenen Daten weisen darauf hin, dass die Rauhautfledermaus im Umfeld des PfA 8.1 nahezu flächendeckend vorkommt. Schwerpunkte befinden sich vermutlich in erster Linie im Rheinwald (vgl. KRETZSCHMAR 2000) und in den Freiburger Mooswäldern. [Weitere Einzelfunde aus den Jahren zwischen 2012 und 2015 liegen bei Wyhl, Nimburg und Teningen vor.](#) Im unmittelbaren Umfeld des PfA 8.1 sind nur wenige Daten vorhanden (Teninger Unterwald und Teninger Allmend). Dennoch ist auch in diesem Bereich von regelmäßigem Auftreten der Rauhautfledermaus auszugehen. [Im Bereich des Oberen Gemeindewalds gelangen in 2017 Nachweise an zwei Standorten durch die automatische akustische Erfassung im Zuge der Untersuchungen von PfA 8.0. In weiter nördlich gelegenen Teilen von PfA 8.0 wurde die Art ebenfalls akustisch erfasst.](#)

Eine Fortpflanzung der Rauhautfledermaus am Oberrhein ist nicht bekannt. Während Männchen ganzjährig anwesend sind, treten Weibchen überwiegend von August bis ca. April auf - zur Reproduktion ziehen diese in nördlicher gelegene Regionen. Die höchste Dichte an Paarungsgesellschaften ist in den Rheinwäldern zu erwarten (vgl. KRETZSCHMAR 2000), jedoch findet Paarung vermutlich auch in den Mooswäldern um Freiburg und möglicherweise auch im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend statt. Im Teninger Unterwald gelang 2010 der Nachweis einer balzenden Rauhautfledermaus, welche hier vermutlich auch ein Balzquartier besetzte. [Für den Oberen Gemeindewald ist aufgrund des Zeitpunkts der durch die automatische akustische Erfassung gemachten Nachweise in 2017 im Zuge der Untersuchungen von PfA 8.0 ebenfalls hiervon auszugehen.](#)

Die Quartiere der Rauhautfledermäuse befinden sich ganz überwiegend in Höhlen und Spalten von Bäumen in Gewässernähe. Jedoch werden in Südbaden nach eigenen Erfahrungen auch Quartiere weit abseits von Gewässern genutzt, so dass auch die höhlenreichen Waldbestände potenzielle Quartierzentren darstellen. Die Jagdhabitats befinden sich wie die Quartiere bevorzugt in Gewässernähe.

Geeignete Jagdhabitats der Rauhautfledermaus sind im Bereich aller größeren Gehölzstrukturen (Wälder, aber auch bachbegleitende Gehölze etc.) im Umfeld des Abschnitts 8.1 vorhanden. Daher ist von regelmäßigen Transferflügen über die geplante Trasse hinweg auszugehen, mit einem zeitlichen Schwerpunkt in den Frühjahrs- und Herbstmonaten.

An den Durchlässen wurden keine Durchflüge von Rauhauffledermäusen beobachtet. Dennoch ist zu erwarten, dass wie bei der Zwergfledermaus gerade auch die großen Durchlässe von der Art benutzt werden. Die Mehrzahl der Querungen der BAB 5 und der bestehenden Rheintalbahn erfolgen wie bei der Zwergfledermaus aktuell überwiegend oberhalb der Trasse. Da sich die Rauhauffledermäuse dabei sehr ähnlich den Zwergfledermäusen verhalten, ist ein ähnliches Gefährdungspotenzial zu erwarten.

Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Die Nachweisdichte des Braunen Langohrs im Umfeld des PfA 8.1 ist sehr gering. Nachweise liegen aus dem Rheinwald bei Wyhl (reproduktives Weibchen 2017), dem Teninger Unterwald (2002), aus dem Umfeld von Wasenweiler (Wochenstubenverdacht, 2005) und Vogtsburg (2003) sowie aus der Vorbergzone bei Freiburg (z.T. Winterquartier-Nachweise, 1989-2004) vor. [Nachweise durch Netzfänge konnten in 2017 für PfA 8.1 erneut nicht erbracht werden.](#)

Vor dem Hintergrund der relativ intensiven Erfassungen in den Wäldern der Ebene erstaunt, dass hier das Braune Langohr nicht häufiger nachgewiesen ist. Grundsätzlich ist nicht auszuschließen, dass sich z.B. in der Teninger Allmend Wochenstuben des Braunen Langohrs befinden. Auf Basis des aktuellen Kenntnisstands ist jedoch mit einer insgesamt relativ geringen Dichte zu rechnen.

Vom Braunen Langohr gelang im Untersuchungsraum des PfA 8.1 nur ein einziger sicherer Nachweis im Teninger Unterwald, westlich der Autobahn [aus dem Jahr 2002](#). Das weitgehende Fehlen der Art in den anderen Wäldern könnte mit dem dort starken und ggf. dominanten Auftreten der Bechsteinfledermaus zusammenhängen, denn beide Arten nutzen in großen Teilen ganz ähnliche Quartiere und Jagdhabitate, um die sie ggf. konkurrieren.

Das Braune Langohr nutzt im Teninger Unterwald vor allem Quartiere in den altholzreichen Waldbeständen. FUHRMANN & GODMANN (1994) konnten bei telemetrischen Untersuchungen am Braunen Langohr in Hessen eine enorme Bandbreite genutzter Quartiere feststellen. So fanden sie Quartiere, deren Einflug nur wenige Zentimeter über dem Boden lag ebenso wie Quartiere in 20 m Höhe.

Das Spektrum der genutzten Jagdhabitate geht über die altholzreichen Waldbestände vermutlich deutlich hinaus. Aufgrund eines möglichen Aktionsradius von mehreren Kilometern (FUHRMANN & SEITZ 1992) können die Braunen Langohren auch Jagdhabitate weitab der Quartiere erreichen. Ebenso wie die Fransenfledermaus jagt auch das Braune Langohr nahe an der Vegetation und sammelt z.T. die Beutetiere direkt von der Vegetation ab. Neben den Wäldern finden Langohren im Teninger Unterwald auch in dem westlich angrenzenden, noch strukturreichen Offenland sehr gut geeignete Jagdhabitate vor.

Auch auf Streckenflügen hält sich das Langohr eng an Strukturen. Freie Flächen werden entsprechend nur in geringer Höhe (unter einem Meter) überflogen (eigene Beobachtungen in Südbaden). Bei der Querung von Verkehrstrassen sind Langohren daher besonders gefährdet, wie auch zahlreiche Totfunde von Langohren an Straßen dokumentieren (z. B. HÄUSSLER & KALKO 1991, MERZ 1993).

Einige Beobachtungen von Langohren an verschiedenen Durchlässen unter der BAB 5 bestätigen die Annahme, dass die Tiere es vermutlich vermeiden, die Trasse oberhalb zu queren. Für diese Arten ist die Erhaltung der Verbindungen zwischen den Waldgebieten durch Querungshilfen daher besonders wichtig.

Obgleich regelmäßige Transferflüge über die Trasse hinweg nicht auszuschließen sind, ist vermutlich eher mit saisonalen Transferflügen zwischen Sommer- und Winterlebensräumen über die Trasse hinweg zu rechnen.

Graues Langohr (*Plecotus austriacus*)

Eine Wochenstubenkolonie des Grauen Langohrs ist aus dem Raum von Kenzingen (2017) bekannt. Einzelnachweise ~~des Grauen Langohrs~~ liegen aus dem Umfeld von Kenzingen (Wochenstubenverdacht, 1992 und 2006), Endingen, Vogtsburg, Gottenheim, Freiburg ([reproduktives Weibchen, 2016](#)), Emmendingen und aus dem Teninger Unterwald (ein Weibchen, 2002) vor. Das Graue Langohr wurde nur sehr selten in den untersuchten Waldgebieten nachgewiesen. Insgesamt gelangen zwei Fänge von reproduktiven Weibchen, eines im Teninger Unterwald (Ostseite), eines im südlich angrenzenden PfA 8.2 am Arlesheimer See (Mooswald-Süd).

Die beiden Weibchen wurden vermutlich im Jagdgebiet gefangen, da bekannt ist, dass gerade auch Waldbiotope zur Jagd aufgesucht werden (KIEFER & VEITH 1998). Die Quartiere befinden sich fast ausschließlich in Gebäuden im Siedlungsbereich. Dort werden kleinere Dachstühle oder Spaltenquartiere besiedelt. Die Entfernungen zwischen Wochenstubenquartier und Jagdhabitat können bis zu fünf Kilometern betragen (KIEFER & VEITH 1998).

Auf den Flugstraßen vom Quartier in die Jagdhabitats fliegt das Graue Langohr sehr strukturgebunden und meidet die Überquerung offener Flächen. Möglicherweise handelt es sich bei den an den Durchlässen beobachteten Langohren auch um Graue Langohren (vgl. Braunes Langohr).

Es ist nicht auszuschließen, dass im Umfeld des PfA 8.1 neben einer Kolonie bei Kenzingen auch noch weitere Wochenstuben-Kolonien des Grauen Langohrs existieren. [Nachweise durch Netzfänge konnten in 2017 für PfA 8.1 erneut nicht erbracht werden](#). Auf Grund der vorhandenen Daten sind Transferflüge des Grauen Langohrs über die Trasse hinweg nicht auszuschließen. Auch von saisonalen Transferflügen zwischen Rheinwald und Kaiserstuhl (potenzielle Sommerlebensräume, ggf. vor allem von Männchen) und Vorbergzone (evtl. Paarungs- und Winterquartiere) ist auszugehen.

Zweifarbfladermaus (*Vespertilio murinus*)

Die Zweifarbfledermaus erreicht in Deutschland ihre westliche Arealgrenze. Reproduktionsnachweise liegen bislang lediglich aus den östlichen Landesteilen vor (BFN 1999). In Baden-Württemberg gilt die Zweifarbfledermaus als eine der seltensten Arten, von der nur punktuelle, über die ganze Landesfläche verteilte Nachweise vorliegen (BRAUN & DIETERLEN 2003).

Die Zweifarbfledermaus konnte im Umfeld des Abschnitts 8.1 bislang nur in Freiburg nachgewiesen werden. Hier findet sich diese Art mit mehreren Individuen regelmäßig zum Überwintern ein. Zusätzlich finden sich hier auch Paarungsquartiere. Insgesamt ist der Status dieser Art jedoch auf Grund fehlender Daten kaum einzuschätzen. Saisonale Transferflüge zwischen Rhein und Vorbergzone sind jedoch nicht auszuschließen.

Strukturbindung und Migrationsverhalten

In der folgenden Tabelle wird die Strukturbindung und das Migrationsverhalten der 15 im Umfeld des PfA 8.1 nachgewiesenen Fledermausarten dargestellt. Es zeigt sich, dass fünf Fledermausarten eine hohe und drei weitere eine mittlere bis hohe Strukturgebundenheit aufweisen. Die Entfernungen zwischen Sommer- und Winterlebensräumen reichen von durchschnittlich 30 km bei der Bechsteinfledermaus bis 1000 km bei den Abendseglern, der Rauhaufledermaus und der Zweifarbfledermaus.

Tab. 44: Tab. 44: Übersicht über Strukturbindung und Migrationsverhalten der fünfzehn im Umfeld des PfA 8.1 nachgewiesenen Fledermausarten.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Strukturbindung (nach BRINKMANN et al. 2008)	Durchschnittliche Entfernung zwischen Sommer- und Winterlebensräumen (nach DIETZ et al. 2007)
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	Hoch bis mittel	Bis 150 km
Kl. Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	Hoch bis mittel	Bis 100 km
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	Hoch	Bis 40 km
Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	Hoch	Bis 40 km
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	Hoch	Bis 30 km
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	Hoch bis mittel	Bis 100 km
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	Gering	Bis 1.000 km
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Gering	Bis 1.000 km
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Mittel	Bis 20 km
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Mittel	unbekannt
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Mittel	Bis 1.000 km
Zweifelfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	Mittel bis gering	Bis 1.000 km
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Mittel	Bis 50 km
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	Hoch	Bis 30 km
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	Hoch	Bis 30 km

Flugwegemodellierung

In der folgenden Tabelle werden die potenziellen Fledermaus-Flugwege kurz beschrieben. Es wird zudem die Anzahl der Arten genannt, die die Flugwege potenziell nutzen können. Die Lage der betreffenden Flugwege ist in Anlage 4.2 dargestellt. Detaillierte Erläuterungen der Fledermaus-Flugwege sind der [Artenschutzrechtlichen Beurteilung Artenschutzfachbeitrag](#) zu entnehmen. Die Beschreibung im Hinblick auf die an den Flugwegen vorhandenen Schallschutzbauwerke und Habitatschutzwände spiegeln den Planungsstand zum Zeitpunkt der Offenlage im Jahr 2016 wieder. Sie beinhaltet nicht den zwischenzeitlich angepassten Planungsstand im Hinblick auf ergänzte/modifizierte Schallschutzbauwerke, Habitat- und Kollisionsschutzwände (vgl. hierzu Kap. 1.3.4)

Tab. 45: Tab. 42: Potenzielle Fledermausflugwege mit Anzahl der potenziell vorkommenden Fledermausarten mit funktionalen Beziehungen über die Trasse hinweg.

Flugweg	Beschreibung	Anzahl der Arten ¹
8.1_1 Oberer Gemeindewald bei Riegel	Der potenzielle Fledermausflugweg 8.1_1 verläuft im Norden des PfA 8.1 zwischen den Ortschaften Riegel und Malterdingen. Funktionell werden über den Oberen Gemeindewald östlich von Riegel die Vorbergzone um Malterdingen mit der Elzaue um Riegel bzw. den Nordostausläufern des Kaiserstuhls verbunden. Der hier dargestellte, reich kompartimentierte Flugweg zeigt, dass Funktionsbeziehungen zwischen Oberem Gemeindewald und den westlich davon gelegenen Lebensräumen sehr wahrscheinlich sind. Ein eindeutiger Querungsbereich kann jedoch nicht eingegrenzt werden, da verschiedene Optionen bestehen. An den Querungspunkten mit der BAB 5 sind Querungsbauwerke vorhanden. Die mit einem potenziellen Flugweg belegte Eisenbahnunterführung südlich der L 113 ist vorbildlich ausgeführt und stellt eine ideale Querungsmöglichkeit für Fledermäuse dar. Auch an den Querungen der L113 und der bestehenden Trasse der Rheintalbahn sind Querungsbauwerke vorhanden. An der östlich von Malterdingen verlaufenden B3 fehlt eine geeignete Querungshilfe.	9

Flugweg	Beschreibung	Anzahl der Arten ¹
	<p>Der potenzielle Flugweg unterquert die NBS rechtwinklig an einer neu anzulegenden Straßenüberführung über die L113 sowie über die „Kaiserstuhlbahn“, für welche beiderseits der Trasse Schallschutzwände und Galerien mit einer Höhe zwischen 5,0 m und 6,9 m vorgesehen sind.</p> <p>Das potenzielle Artenspektrum umfasst 9 Arten. Funktionelle Beziehungen über die Trasse hinweg sind im Sommer sowie in Frühjahr und Herbst zu erwarten. In hohen Dichten ist vor allem mit der Wasserfledermaus, dem Großen Mausohr und der Zwergfledermaus zu rechnen.</p>	
8.1_2 Unterführung Bahnhofstraße (Bahnhofstation Riegel-Malterdingen)	<p>Ähnlich wie Flugweg 8.1_1 stellt der einteilige Fledermausflugweg 8.1_2 eine Verbindung zwischen dem Oberen Gemeindewald östlich von Riegel und dem strukturreichen St. Michaelsberg am Südrand der Siedlungsbereiche von Riegel her. Im Gegensatz zu Flugweg 8.1_1 erfolgen potenzielle Flugbewegungen allerdings deutlich weiter südlich im Bereich der Bahnhofstraße zwischen der ehemaligen Riegeler Brauerei und der Bahnstation Riegel-Malterdingen. Östlich des St. Michaelsbergs werden am Zusammenfluss von Alter Dreisam, Dreisam-Kanal und Elz-Kanal die Flugwege 8.1_1 und 8.1_3 erreicht. Funktionell ermöglicht Flugweg 8.1_2 vordergründig vor allem Transfers zwischen den geschlossenen Waldbeständen des Oberen Gemeindewalds und den Nordostausläufern des Kaiserstuhls. In einem weiteren landschaftlichen Kontext werden darüber hinaus in Verbindung mit den Flugwegen 8.1_1 und 8.1_3 die Vorbergzone und der Schwarzwald im Osten sowie die Elzauen im Süden angebunden. Mit der projektierten Trasse gibt es einen Querungspunkt. An der Querung mit der BAB 5 ist ein – wenn auch suboptimales - Querungsbauwerk in Form einer Unterführung der Bahnhofstraße vorhanden.</p> <p>Auf dem Querungsbauwerk selbst sowie weit über die Bauwerksenden hinaus (nördlich und südlich >> 100m) sind gemäß der Kernforderung 3 Galerien und Schallschutzwände mit einer Höhe von 6,0 m bzw. 6,9 m vorgesehen.</p> <p>Das potenzielle Artenspektrum an Flugweg 8.1_2 umfasst 8 Arten. Funktionelle Beziehungen über die Trasse hinweg sind im Sommer sowie in Frühjahr und Herbst zu erwarten. In höheren Dichten ist vor allem mit der Zwergfledermaus zu rechnen.</p>	8
8.1_3 Elz und Mühlbach	<p>Flugweg 8.1_3 ist in seinem Verlauf vollständig an der in diesem Bereich stark kanalisierten Elz orientiert. Darüber hinaus folgt ein nördliches Kompartiment des Flugweges dem bis zu dessen Einmündung parallel zur Elz verlaufenden Mühlbach.</p> <p>Im Westen trifft der Flugweg am Zusammenfluss von Elz-Kanal, Dreisam-Kanal und alter Dreisam auf die Flugwege 8.1_1 und 8.1_2. Funktionell werden die Siedlungsbereiche der Ortschaft Riegel sowie der strukturreiche St. Michaelsberg und die Elzauen westlich (Wühler, Heubühl) und östlich (Flüht, Niederwald, Badensee und Neumühle) der BAB 5 verbunden. Im weiteren landschaftlichen Kontext verbindet der potenzielle Fledermausflugweg 8.1_3 die Ortslagen von Teningen und Köndringen sowie die sich östlich von diesen erstreckende Vorbergzone mit der in Teilen äußerst strukturreichen Hügellandschaft des Kaiserstuhls um Endingen. Die projektierte Trasse wird an zwei Stellen, namentlich am Mühlbach und der Elz, gequert.</p> <p>Sowohl am Mühlbach wie auch an der Elz sind im Querungsbereich mit der BAB 5 Querungsbauwerke vorhanden. Beim Querungsbauwerk an der Elz handelt es sich um eine großzügig dimensionierte 3-Feld-Brücke von ca. 100 m Spannweite. Das Querungsbauwerk am Mühlbach ist ebenfalls gut dimensioniert, allerdings ist die Anbindung an die autobahnparallelen Leitstrukturen mangelhaft. Auch am Querungspunkt mit der K 5114 (östlich des Zusammenflusses von Elz, Dreisam-Kanal und alter Dreisam) ist ein Querungsbauwerk vorhanden.</p> <p>Östlich der Trasse ist eine Schallschutzwand mit 6,5 m Höhe geplant, welche von Norden kommend bis an das nördliche Ufer der Elz reicht.</p> <p>Das potenzielle Artenspektrum an Flugweg 8.1_3 umfasst 8 Arten. Funktionelle Beziehungen über die Trasse hinweg sind im Sommer sowie in Frühjahr und Herbst zu erwarten. In höheren Dichten ist vor allem mit der Wasserfledermaus, dem Großen Mausohr und der Zwergfledermaus zu rechnen.</p>	8
8.1_4 Feuerbach	<p>Im Südwesten der Teninger Allmend gelegen, verläuft der Flugweg 8.1_4 fast vollständig durch die geschlossenen Waldgebiete Teninger Allmend bzw. Nimburger Wald. Lediglich westlich der BAB 5 folgt der Flugweg dem südöstlichen Ortsrand von Nimbura, um schließlich den Ortskern zu erreichen. Östlich der BAB 5 folgt der Flugweg dem Verlauf des Feuerbachs. Funktionell werden die Umgebung und Siedlungsbereiche von Nimbura mit den Waldflächen der Teninger Allmend verbunden. Im weiteren landschaftlichen Kontext stellt Flugweg 8.1_4 über eine Distanz von etwa 20 km (Luftlinie) eine Verbindung</p>	10

Flugweg	Beschreibung	Anzahl der Arten ¹
	<p>zwischen der strukturreichen Umgebung des Kaiserstuhls und der Westabdachung des Schwarzwaldes her. An der BAB 5 ist ein Querungsbauwerk vorhanden.</p> <p>Das vorhandene Querungsbauwerk am Feuerbach wird vorhabensbedingt aufgeweitet zur Verringerung der Barrierewirkung. Eine Habitatschutzwand östlich der Trasse mit einer Höhe von 4 m und eine Schallschutzwand auf der Westseite mit einer Höhe von 5 m sind vorgesehen.</p> <p>Funktionelle Beziehungen über die Trasse hinweg sind im Sommer sowie in Frühjahr und Herbst zu erwarten. In höheren Dichten sind das Große Mausohr, die Wasserfledermaus, die Kleine Bartfledermaus und die Zwergfledermaus zu erwarten.</p>	
8.1_5 Schwobach / Herrenbach	<p>Der potenzielle Fledermausflugweg 8.1_5 verläuft im Süden der Teninger Allmend zwischen der Ortschaft Bottingen und dem Gewann „Kalchenbrunnen“ westlich Unterreute entlang des Schwobach / Herrenbachs. Funktionell werden die südlichen Ausläufer der Teninger Allmend an die Siedlungsbereiche und das Umland der Ortschaft Bottingen angebunden. Im weiteren landschaftlichen Kontext sind vor allem mit den strukturreichen Westhängen des Nimbergs sowie dem etwa 1,5 km südwestlich von Bottingen gelegenen NSG „Mooswald“ funktionelle Beziehungen zu erwarten. Weitere funktionelle Beziehungen sind für die Glotterauen südlich Bottingen anzunehmen. Die projektierte Trasse wird im Bereich der Überführung der K5130 über die BAB 5 gekreuzt. Eine präzise Eingrenzung des Querungsbereichs ist nicht möglich, da sowohl die Überführung der K5130 (v. a. für die Zwergfledermaus) als auch der Durchlass des Schwobach/ Herrenbachs als Querungspunkte (letzterer als Überflughpunkt) in Frage kommen.</p> <p>Funktionelle Beziehungen über die Trasse hinweg sind im Sommer sowie im Frühjahr und Herbst zu erwarten. In höheren Dichten sind das Große Mausohr, die Bechsteinfledermaus und die Wasserfledermaus die Kleine Bartfledermaus und die Zwergfledermaus zu erwarten.</p>	10
8.1_6 Glotter	<p>Flugweg 8.1_6 folgt dem Bachlauf der Glotter zwischen den Ortschaften Bottingen und Reute. Westlich der BAB 5 besteht der Flugweg aus zwei Kompartimenten, von denen eines dem Schobach folgt. Am Zusammenfluss von Glotter und Schobach vereinen sich die beiden Kompartimente und erreichen am östlichen Ortsrand von Bottingen Flugweg 8.1_5. Nördlich von Bottingen läuft Flugweg 8.1_6 der Glotter für einen weiteren Kilometer folgend entlang der Ostabdachung des Nimbergs.</p> <p>Funktionell erschließt Flugweg 8.1_6 die gesamte Glotterniederung zwischen Reute und Nimburg. Diese reich strukturierte, von der Glotter, dem Schobach und deren Nebenbächen durchzogene Landschaft wird an die Siedlungsbereiche der Ortschaften Bottingen und Ober-, bzw. Unterreute angeschlossen.</p> <p>Östlich der Trasse ist in diesem Bereich eine 6,9 m hohe Galerie geplant, westlich der Trasse eine 3,5 m hohe Schallschutzwand.</p> <p>Funktionelle Beziehungen über die Trasse hinweg sind im Sommer sowie in Frühjahr und Herbst zu erwarten. In höheren Dichten sind die Kleine Bartfledermaus und die Zwergfledermaus zu erwarten.</p>	10
8.1_7 Schobach	<p>Am südlichen Ende des PFA 8.1 gelegen verläuft Flugweg 8.1_7 zwischen den Ortschaften Ober- und Unterreute, Holzhausen und Bottingen. Er folgt dabei über weite Teile dem Verlauf des Schobaches, bis dieser südlich von Bottingen in die Glotter übergeht. Ein westliches Kompartiment des Flugweges erschließt zudem die Siedlungsbereiche von Holzhausen entlang des Mühlbachs. Funktionell verbindet Flugweg 8.1_7 einige Waldrelikte östlich von Holzhausen (Oberwald, Stockmattwädele, Unterwald östlich Oberreute, u. a. m.), die Siedlungsbereiche von Holzhausen und die Niederungen von Schobach und Glotter zwischen Holzhausen und Bottingen. In einem weiteren landschaftlichen Kontext werden in Verbindung mit Flugweg 8.1_6 die nordöstlichen Ausläufer des Kaiserstuhls, der Nimberg und das NSG Mooswald sowie die westlich hiervon gelegene Dreisammniederung erreicht. Querungen der projektierten Trasse sind östlich von Holzhausen zu erwarten. Hier befinden sich an der BAB 5 sowohl eine Unterführung des Schobaches als auch eine Straßenüberführung der K5141. Daher ist der Querungsbereich nicht sicher einzugrenzen, stattdessen muss in einem Band von etwa 100 m Länge mit regelmäßigen Trassenquerungen gerechnet werden.</p> <p>Im Bereich des Flugweges 8.1_7 wird durch die Einrichtung der NBS eine Umlegung des Schobaches auf einer Strecke von etwa 60 m erforderlich. Er unterquert anschließend die NBS und nach weiteren 15 m offener Fließstrecke im bestehenden Gewässerbett die BAB 5. Die Unterführung an der BAB 5 bleibt unverändert. Die Straßenüberführung der K 5141 wird über die NBS hinaus erweitert, bleibt in ihrer Dimensionierung aber weitgehend unverändert. Auf den Anfahrtsrampen westlich der BAB 5 bzw. östlich der NBS ist die</p>	10

Flugweg	Beschreibung	Anzahl der Arten ¹
	<p>Pflanzung standortgerechter Laubbäume vorgesehen. Der Abstand zwischen NBS und BAB beträgt im Bereich des Flugweges in etwa 15-20 m, beide Verkehrswege liegen in etwa auf Höhe der Geländeoberkante. Die technische Planung sieht östlich der NBS eine Schallschutzwand mit einer Höhe von 6,0 m ü. SOK und westlich der NBS eine Lärmschutzwand (bis km 195,3) mit einer Höhe / einem Überhang von 6,9/3,0 m ü. SOK und eine daran anschließende Schallschutzwand mit einer Höhe von 6,0 m vor.</p> <p>Funktionelle Beziehungen über die Trasse hinweg sind im Sommer sowie in Frühjahr und Herbst zu erwarten. In höheren Dichten sind die Kleine Bartfledermaus und die Zwergfledermaus zu erwarten.</p>	

¹ Anzahl der potenziell vorkommenden Fledermausarten mit funktionalen Beziehungen über die Trasse hinweg.

2.2.4.1.2 Vorbelastung

Der Untersuchungsraum weist die folgenden Vorbelastungen auf:

Barriereeffekte durch bestehende Verkehrsstrassen

Der betriebsbedingte Barriereeffekt der BAB 5 und der Rheintalbahn dürfte bereits für die strukturgebunden fliegenden Arten zu einem Problem geworden sein, wenn Tiere bei der Querung der Trasse mit Autos oder Zügen kollidieren. Insbesondere wird die Zerschneidungswirkung der BAB 5 auf einigen Streckenabschnitten für diese Arten als weitgehend eingeschätzt. Andererseits bestehen an vielen Stellen noch Querungsmöglichkeiten, die auch von den strukturgebunden fliegenden Arten genutzt werden, so z. B. an den Stellen, bei denen der Baumbewuchs bis unmittelbar an die Fahrbahn heranreicht, an den Unterquerungen der Fließgewässer und an den vorhandenen Brücken (z. B. Teninger Allmend).

Verlärmung von Jagdgebieten durch bestehende Verkehrsstrassen

Im unmittelbaren Nahbereich der BAB 5 und auch der bestehenden Rheintalbahn sind die Flächen zumindest zeitweise so stark verlärm, dass für einige Fledermausarten, z. B. die Langohren, die Bechsteinfledermaus und das Große Mausohr, nur noch eine sehr bedingte Eignung als Jagdhabitat erwartet wird. Diese Arten, die sich beim Beutefang auch passiv akustisch orientieren, können Beutetiere nicht mehr hören. Die Geräusche, z. B. das Krabbeln eines Käfers, werden durch den Verkehrslärm maskiert. Nach neueren Forschungsergebnissen⁶ beschränken sich verkehrsschallbedingte Beeinträchtigungen der Beutedetektion auf einen Korridor von ca. 60 m beiderseits der Verkehrsstrasse und nehmen mit der Verkehrsdichte zu. V.a. Langohren und Bechstein-Fledermäuse meiden einen ca. 15 bis 20 m breiten Streifen entlang von Autobahnen weitgehend.

Forstwirtschaft

Durch die fortschreitende Nutzung der Altholzbestände, insbesondere der Alteichenbestände, kommt es zu einem permanenten Verlust an geeigneten Quartieren für die Fledermäuse. Aufgrund der „Eichenlücke“ (Altersklassen von etwa 40-80 60 – 100 Jahren fehlen weitgehend) wachsen zur Zeit zu wenige neue Bestände dieser Altersklassen heran, um den Verlust auszugleichen.

Intensive Agrarwirtschaft

Die in weiten Teilen intensive Landwirtschaft bietet den meisten Fledermausarten keine Jagdhabitate mehr. Selbst für das Große Mausohr, das im Spätsommer auf abgeernteten Feldern v. a. nach großen Laufkäfern sucht, ist die erfolgte großflächige Umwandlung von Getreideanbauflächen in

⁶ Quantifizierung und Bewältigung verkehrsbedingter Trennwirkungen auf Arten des Anhangs der FFH-Richtlinie, hier Fledermauspopulationen. Tischvorlage zum Forschungsbericht FE-Nr. 02.0256/2004/LR des BMVBS (Stand März 2007)

Maismonokulturen als ungünstig zu bewerten. Doch selbst auf den Getreidefeldern wird so intensiv gewirtschaftet, dass es dort keine größeren Laufkäfer als Beute mehr gibt. In diesem Zusammenhang sind auch die in der Landwirtschaft eingesetzten Insektizide zu erwähnen. Darüber hinaus fehlen für diese Beute-Arten auch Raine und Hecken als saisonale Rückzugsgebiete (vgl. auch KRETZSCHMAR et al. 1999).

Zunahme von Gewerbe- und Siedlungsflächen

Gewerbe- und Wohnbaulandflächen werden vor allem an bestehenden Ortsrändern ausgewiesen und führen zum Verlust von strukturreichen Ortsrändern mit Obstbaumwiesen, Einzelbäumen, Gärten und weiteren Grünflächen. Diese Strukturen stellen für eine ganze Reihe von Arten wertvolle Jagdhabitats dar, so z. B. Langohren, die Kleine Bartfledermaus und auch die Zwerg- und Breitflügelfledermaus. Der Siedlungsdruck auf diese Flächen scheint in der sich wirtschaftlich gut entwickelnden Region unvermindert anzuhalten.

2.2.4.1.3 Bewertung

Grundlage der Bewertung bildet ein einfacher Bewertungsrahmen (vgl. folgende Tabelle), der in Anlehnung an BRINKMANN (1998) und RECK et al. (1996) sowie den Vorgaben des EBA (2002, 2014) entwickelt wurde. In diesem Bewertungsrahmen werden folgende, allgemein anerkannte Kriterien skaliert und Wertstufen zugeordnet (zur Diskussion der Kriterien vgl. auch BRINKMANN 1997, RECK 1996):

- die Gefährdung von Arten,
- die Seltenheit von Arten,
- arealgeographische Aspekte (besondere Schutzverantwortung)
- die Dichte/Größe von Populationen
- der Schutzstatus (nach BNatSchG) und
- der Status des Vorkommens im Schutzgebietssystem NATURA 2000

Tab. 46: ~~Tab. 43:~~ Bewertungsrahmen für Jagdgebiete und Querungsmöglichkeiten über die Bahn

Bedeutung für die Artengruppe/ Wertstufe	Skalierung der Kriterien Seltenheit, Gefährdung und Schutzstatus	Beispiele Vorkommen von oder Nutzung durch
sehr hoch (5)	Nutzung durch eine <u>bundesweit</u> vom Aussterben bedrohte Art oder mehrere bundesweit stark gefährdete Arten in hoher Individuendichte Nutzung durch Tiere, deren Vorkommen Bestandteil des Schutzgebietssystems NATURA 2000 sind.	Graues Langohr in hoher Dichte Bechsteinfledermaus und Große Mausohren in den gemeldeten FFH-Gebieten
hoch (4)	Nutzung durch eine <u>bundesweit</u> stark gefährdete Art oder mehrere bundesweit gefährdete Arten in hoher Individuendichte oder <u>landesweit</u> vom Aussterben bedrohte oder stark gefährdete Arten in hoher Dichte	Graues Langohr Bechsteinfledermaus (außerhalb FFH-Gebieten) Fransenfledermaus Breitflügelfledermaus Kleinabendsegler <u>Rauhautfledermaus</u> <u>Kleine Bartfledermaus in hoher Dichte</u> Großes Mausohr in hoher Dichte (ah. FFH-Ge.) <u>Großer Abendsegler in hoher Dichte</u> Braunes Langohr in hoher Dichte

Bedeutung für die Artengruppe/ Wertstufe	Skalierung der Kriterien Seltenheit, Gefährdung und Schutzstatus	Beispiele Vorkommen von oder Nutzung durch
mittel (3)	Nutzung durch <u>bundesweit</u> gefährdete Arten oder einzelne <u>landesweit</u> stark gefährdete Arten in geringer Dichte und gefährdete Arten mit regelmäßigen Vorkommen oder streng geschützte Arten mit regelmäßigen Vorkommen	Kleine Bartfledermaus <u>Breitflügelfledermaus</u> Großes Mausohr (außerhalb FFH-Gebieten) Großer Abendsegler Braunes Langohr Wasserfledermaus, regelmäßige Vorkommen Zwergfledermaus, regelmäßige Vorkommen
gering (2)	Nutzung nur durch Einzeltiere <u>landesweit</u> gefährdeter Arten oder keine dauerhaften Vorkommen streng geschützter Arten	Wasserfledermaus und Zwergfledermaus, jeweils keine dauerhaften Vorkommen oder dauerhafte Nutzung
sehr gering (1)	keine Nutzung durch Fledermäuse und keine Vorkommen streng geschützter Arten	

Mit der Bewertung der Fledermausvorkommen wird das Augenmerk auf die speziell für den Fledermausschutz und damit auch generell für den Arten- und Biotopschutz wichtigen Flächen und Funktionen gelenkt. In der folgenden Tabelle werden diese Teilflächen mit ihrer Bedeutung für die Fledermausarten beschrieben und ihre Wertigkeit erläutert. Da nur Eingriffe in Teilflächen von mindestens „lokaler Bedeutung“ (Wertstufe 3) gegebenenfalls als erheblich anzusehen sind, werden nur solche Flächen aufgeführt, die mindestens diese Einstufung erreichen.

Ergänzend zur Bewertung der Teilflächen werden Funktionen bewertet, die für die Qualität der Teilfläche verantwortlich sind. So besitzt z. B. eine Fläche nur dann eine Bedeutung als Jagdhabitat für Fledermäuse, wenn sie von den Tieren auch erreicht wird, d.h. ein funktionaler Zusammenhang zwischen Quartier und Jagdhabitat besteht. Im Rahmen der Bewertung werden solche Funktionen als besonders bedeutsam eingestuft, wenn sie im Zusammenhang mit Populationen auf Flächen von mindestens lokaler Bedeutung auftreten und wesentlich zur Qualität der Teilfläche beitragen. Analog zur Flächenbewertung sind Einschränkungen dieser Funktionen durch Eingriffe als erheblich anzusehen.

Somit werden Durchlässe nicht separat, sondern überwiegend bei der Bewertung der funktionalen Beziehungen in den näher untersuchten Teilflächen bewertet. Für die dort nicht besprochenen Durchlässe, insbesondere im Offenland, gilt, dass die Durchlässe mit einer aktuellen Nutzung durch Fledermäuse mindestens von mittlerer Bedeutung einzustufen sind.

Tab. 47: ~~Tab. 44:~~ Bedeutung von Teilflächen und Funktionen

Beschreibung der Teilfläche und Funktion	Erläuterung der Einstufung/wertbestimmender Kriterien	Bedeutung
Riegeler Gemeindewald		
Altholzbestände	Quartier- und Jagdgebiete u.a. von Fransenfledermaus und Kleinabendsegler, <u>Bechsteinfledermaus</u> , <u>Großes Mausohr</u>	hoch
Weitere Waldbestände	Teiljagdgebiete von Fransenfledermaus, Kleinabendsegler und Zwergfledermaus	mittel
Teninger Unterwald		
Altholzbestände	Quartier- und Kernjagdgebiete von Bechsteinfledermaus, Großem Mausohr, <u>Fransenfledermaus</u> und weiteren Arten, Jagdhabitate von Grauen und Braunen Langohren, FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ (Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr)	sehr hoch

Beschreibung der Teilfläche und Funktion	Erläuterung der Einstufung/wertbestimmender Kriterien	Bedeutung
Weitere Waldbestände	Jagdgebiete zahlreicher Fledermausarten (u.a. Bechsteinfledermaus, Gr. Mausohr, Wasserfledermaus, Braunes und Graues Langohr), FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ (Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr).	sehr hoch
Funktionale Beziehungen zwischen den Waldbeständen auf beiden Seiten der Autobahn	Funktionale Beziehungen z.T. über die Autobahn hinweg, bereits aber Vorbelastung. Nutzung Bachdurchführung nur durch Wasserfledermäuse belegt.	Mittel
Teninger Allmend		
Altholzbestände	Quartier- und Kernjagdgebiete von Bechsteinfledermaus, Großem Mausohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus und weiteren Arten, FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ (Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr)	sehr hoch
Weitere Waldbestände	Quartier- und Jagdgebiete zahlreicher Fledermausarten (Bechsteinfledermaus, Gr. Mausohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus u. a.), FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ (Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr).	sehr hoch
Funktionale Beziehungen zwischen den Waldbeständen auf beiden Seiten der Autobahn	Funktionale Beziehungen z. T. über die Autobahn hinweg, bereits Vorbelastung vorhanden. Nutzung Durchführung Feuerbach durch Wasserfledermäuse und Wirtschaftswegeüberführung durch Großes Mausohr und weitere Arten belegt. FFH-Gebiet beiderseits der Autobahn. Regelmäßige Transferflüge über die Trasse z.B. durch Bechsteinfledermaus und Fransenfledermaus zu erwarten.	sehr hoch

Bewertung des Untersuchungsraumes und des näheren Trassenbereichs

Mit insgesamt fünfzehn Fledermausarten ist der Artenreichtum des Untersuchungsraumes (10 km Radius um die Trasse) hoch. Die hohe Diversität ist durch die vergleichsweise große Vielfalt an Strukturelementen im Untersuchungsraum zu erklären. Hierzu zählen ausgedehnte Wälder (in Teilen mit hochwertigen Altholzbeständen), Siedlungsbereiche, reich strukturiertes Offenland und naturnahe Gewässerläufe.

Unter Berücksichtigung konkreter Nachweise sowie der ökologischen Ansprüche der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten ist im näheren Trassenumfeld (1 km Radius) ganzjährig mit dem Vorkommen von bis zu acht Fledermausarten zu rechnen. Auf Grund der hohen landschaftlichen Heterogenität zählen hierzu sowohl typische Waldfledermäuse (Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus), als auch Siedlungsbewohner (Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus) sowie Arten des strukturreichen Offenlandes und der Wälder deren Reproduktionsstätten bevorzugt in Siedlungen liegen (Kleine Bartfledermaus, Großes Mausohr, Mückenfledermaus). Von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung sind in diesem Zusammenhang vor allem die reproduktiven Vorkommen der Bechsteinfledermaus, die sich in Baden-Württemberg **bezüglich ihrer Gesamtbeurteilung** in einem **ungünstigen-unzureichenden** Erhaltungszustand befindet, sowie die reproduktiven Vorkommen der Kleinen Bartfledermaus, deren Erhaltungszustand in der biogeografischen Region als ungünstig eingestuft wird. Hinzu **kommen die innerhalb des Eingriffsbereichs sowie in unmittelbarer Trassennähe (bis ca. 5300 m von der äußeren Baufeldgrenze)** nachgewiesenen Wochenstuben der Wasserfledermaus sowie die im Teninger Unterwald vermutete Wochenstube der Fransenfledermaus.

In den Sommerrandzeiten (Zug- oder Wanderungsaspekt) ist das regelmäßige Auftreten aller 15 Fledermausarten des Untersuchungsraumes im Trassenbereich auf Grund saisonaler Flüge wahrscheinlich. Fast alle Fledermausarten suchen als Winterquartiere unterirdische Höhlen (natürlichen

oder anthropogenen Ursprungs, z. B. in Form von Bergwerksstollen) auf. Derartige Winterquartiere sind im Untersuchungsraum vor allem aus der Vorbergzone und dem Schwarzwald bekannt. Es ist daher von regelmäßigen Wanderbewegungen zwischen der Oberrheinischen Tiefebene und der westlichen Abdachung des Schwarzwaldes auszugehen. Mit Ausnahme von Großem und Kleinem Abendsegler sowie der Rauhaufledermaus sind für alle Arten regelmäßige Transferflüge im näheren Trassenumfeld (1 km Radius) zu erwarten oder zumindest nicht auszuschließen.

Im Rahmen saisonaler Wanderbewegungen kommt dem Gebiet für viele Fledermausarten eine wichtige Bedeutung als Transferkorridor zwischen Sommer- und Winterhabitaten zu.

Die Landschaft im Bereich der Trasse (ca. 1 km beiderseits der Trasse) zeichnet sich durch eine vergleichsweise hohe Vielfalt unterschiedlicher, für Fledermäuse sehr wertvoller Landschaftselemente aus. Hierzu zählen die drei aufgeführten flächigen Waldgebiete, zahlreiche Fließgewässer, Seen sowie das strukturreiche Offenland an Nimberg und Kaiserstuhl. Hinzu kommen die Siedlungsbereiche zahlreicher kleinerer Ortschaften. In den Niederungen zwischen Riegel und Nimburg sowie westlich von Teningen dominieren intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen, doch nehmen diese im PfA 8.1 einen vergleichsweise geringen Flächenanteil ein. Insgesamt ist die Landschaft im Bereich der Trasse für alle 15 Fledermausarten des Untersuchungsraumes gut als Jagdhabitat und Reproduktionsraum geeignet.

Besonders im südlichen Teil des PfA 8.1 zwischen Nimburg und Holzhausen kann die Landschaft die funktionalen Anforderungen einer Vielzahl verschiedener Fledermausarten erfüllen. Besonders günstig wirkt sich hier aus, dass zahlreiche Lebensraumrequisiten mit einer engen räumlichen Beziehung zueinander anzutreffen sind. Die Landschaft eignet sich damit in hohem Maße sowohl für Arten, die in einem bestimmten Lebensraumtyp schwerpunktmäßig auftreten (z.B. Bechstein- und Rauhaufledermaus im Wald) als auch für solche, die unterschiedlicher, räumlich getrennter Lebensraumrequisiten bedürfen (z. B. Großes Mausohr mit Wochenstubenquartieren in Siedlungsbereichen und Jagdgebieten im Wald). Im nördlichen Teil der Trasse ist die Landschaft durch eine stärkere anthropogene Überprägung der Niederungen charakterisiert. Neben den inselartigen Waldgebieten des Unterwaldes und des Oberen Gemeindewaldes bei Riegel gibt es hier nur wenige flächenhaft ausgeprägte Landschaftselemente wie z. B. den Mühlbach zwischen Teningen und Riegel. Dies wird allerdings durch die räumliche Nähe der Vorbergzone bei Malterdingen und die Nordwestausläufer des Kaiserstuhls bei Riegel kompensiert.

Die Permeabilität der Landschaft ist insgesamt gut. Jedoch zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen der Nord-Süd- und der West-Ost-Achse. Letztere dürfte vor allem für Transferbewegungen zwischen Quartieren und Jagdhabitaten sowie den Wechsel zwischen verschiedenen Jagdhabitaten genutzt werden. Der West-Ost-Achse dagegen kommt vor allem während saisonaler Transfer- und Wanderbewegungen zwischen Sommerlebensraum und Winterquartieren eine hohe Bedeutung zu. Im weiteren landschaftlichen Kontext ist vor allem die Anbindung an die Winterquartiere in Vorbergzone und Schwarzwald zu nennen. Gleichwohl konnten auch im Kaiserstuhl überwinternde Tiere festgestellt werden. Es ist daher mit Ab- bzw. Zuwanderungen sowohl in östlicher, als auch westlicher Richtung zu rechnen. Entlang der Nord-Süd-Achse wird die Permeabilität vor allem durch die Glotter mit ihrem hochwertigem, reich verzweigten Fließgewässersystem, aber auch die Dreisam, sichergestellt. Entlang der West-Ost-Achse stellt lediglich die von Südost nach Nordwest verlaufende Elz eine nennenswerte, durchgängige Leitstruktur dar. Im Übrigen ermöglicht die Waldfläche der Teningen Allmend diffuse Bewegungen entlang der West-Ost-Achse. Allerdings ist diese Struktur

westlich von Nimburg auf einer Länge von ca. 1,5 km unterbrochen. Hinzu kommt, dass die Trasse der BAB 5 (und damit auch die projektierte NBS) die West-Ost-Achse rechtwinklig schneidet.

Naturschutzfachliche Bewertung der potenziellen Flugwege

Bewertungsgrundlage:

Die naturschutzfachliche Bewertung der 2010 ermittelten potenziellen Flugwege stützt sich zu einem auf die landschaftlichen Charakteristika in der Umgebung des Flugweges und zum anderen auf die im Rahmen der Datenrecherche ermittelten Vorkommen von Fledermausarten mit Projektrelevanz im Umfeld des PfA 8.1. Unter landschaftlichen Charakteristika sind folgende Einflussgrößen zusammengefasst:

- Ausprägung vorhandener Leitstrukturen (Gehölze) entlang des modellierten Flugwegs
- Ausprägung von für Fledermäuse bedeutsamen Landschaftselementen in der Umgebung des Flugwegs
- Im Umfeld bestehende Beeinträchtigung, die die Eignung des Flugwegs herabsetzen
- Vernetzungseffekt des potenziellen Flugwegs (lokal und regional)

Fledermausarten mit Projektrelevanz umfassen diejenigen Arten, die auf Grund ihrer regionalen Verbreitung im PfA 8.1 vorkommen könnten und zugleich beim Queren von Verkehrstrassen prinzipiell gefährdet sind (vgl. BRINKMANN et al. 2008):

- Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)
- Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)
- Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)
- Graues Langohr (*Plecotus austriacus*)

Grundsätzlich sind alle ermittelten potenziellen Fledermausflugwege mindestens von lokaler Bedeutung, da entlang der dort vorhandenen Strukturen funktionale Verbindungen über die geplante Trasse hinweg anzunehmen sind.

Die Aufwertung zu regionaler Bedeutung erfolgt bei Erfüllung folgender Kriterien:

- mindestens gute Ausstattung mit Leitstrukturen,
- Reproduktionsvorkommen naturschutzfachlich besonders wertgebender Arten (mit Projektrelevanz) im Umfeld.

Die Aufwertung zu überregionaler Bedeutung erfolgt bei Erfüllung folgender Kriterien:

- mindestens gute Ausstattung mit Leitstrukturen,
- höchstens mittlere bestehende Beeinträchtigungen im Umfeld,
- Reproduktionsvorkommen naturschutzfachlich besonders wertgebender Arten (mit Projektrelevanz) in bedeutender Zahl / in bedeutenden Individuenstärken im nahen Umfeld.

Als naturschutzfachlich besonders wertgebend werden solche Arten definiert, die:

- in einer der beiden Roten Listen (BRD, B.-W.) als stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht eingestuft sind, und/oder
- in der kontinentalen biogeographischen Region und/oder in Baden Württemberg einen ungünstigen oder schlechten Erhaltungszustand aufweisen.

Von den im Umfeld des Planungsabschnitts 8.1 vorkommenden Fledermausarten sind nach diesen Kriterien insgesamt 6 Arten naturschutzfachlich besonders wertgebend:

- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)
- Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)
- Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)
- Graues Langohr (*Plecotus austriacus*)

Bewertung der Flugwege

In der folgenden Tabelle ist die Bewertung der einzelnen potenziellen Fledermaus-Flugwege dargestellt. Im Einzelnen werden die Ausstattung der Leitstrukturen, die Beeinträchtigungen im Umfeld der jeweiligen Flugwege sowie die zu erwartenden Arten mit Projektrelevanz dargestellt.

Von den sieben im PfA 8.1 identifizierten potenziellen Fledermausflugwegen sind vier von lokaler und zwei von regionaler Bedeutung. Den Anforderungskatalog zur Aufwertung auf überregionale Bedeutung erfüllt Flugweg 8.1_3 an Elz und Mühlbach.

Tab. 48: Tab. 45: Bewertung der potenziellen Fledermaus-Flugwege

Flugweg	Bewertung hinsichtlich Leitstrukturen und Beeinträchtigungen im Umfeld der Flugwege	Potenziell nutzende Arten	Naturschutzfachliche Bedeutung
8.1_1 Oberer Gemeindewald bei Riegel	Die <u>Ausstattung mit Leitstrukturen</u> entlang des modellierten Flugweges ist <u>mittelmäßig</u> . Bestehende <u>Beeinträchtigungen</u> im Umfeld des Flugweges* sind <u>mittelmäßig</u> ausgeprägt.	Wasserfledermaus, Großes Mausohr , Zwergfledermaus, Kl. Bartfledermaus , Fransenfledermaus , Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Braunes Langohr, Graues Langohr Summe: 9	lokal
8.1_2 Unterführung Bahnhofstraße (Riegel-Malterdingen)	Die <u>Ausprägung mit Leitstrukturen</u> im weiteren Umfeld* ist <u>gut</u> . Zwischen der Bahnstation Riegel-Malterdingen und den Lebensräumen um Riegel sind keine nennenswerten Lücken in den Leitstrukturen zu erkennen. Die Bahnhofstraße wird beidseitig von jungen Hochstamm-Laubbäumen gesäumt, westlich des Industriegebiets in der Elzaue sowie zwischen Dreisam- und Elz-Kanal sind zudem flächig ausgeprägte Gehölzstrukturen mit Heckencharakter vorhanden. Die entlang des Flugweges bestehenden <u>Beeinträchtigungen</u> * sind als <u>gering bis mittel</u> einzustufen. An der Querung mit der BAB 5 ist ein – wenn auch suboptimales – Querungsbauwerk in Form einer Unterführung der Bahnhofstraße vorhanden.	Zwergfledermaus, Wasserfledermaus, Großes Mausohr , Kl. Bartfledermaus , Fransenfledermaus , Rauhautfledermaus, Braunes Langohr, Graues Langohr Summe: 8	lokal

Flugweg	Bewertung hinsichtlich Leitstrukturen und Beeinträchtigungen im Umfeld der Flugwege	Potenziell nutzende Arten	Naturschutzfachliche Bedeutung
8.1_3 Elz und Mühlbach	<p>Flugweg 8.1_3 wird in der Biotopverbundplanung Region Südlicher Oberrhein (BRINKMANN & STECK 2009) als <u>Wald-Korridor bundesweiter / internationaler Bedeutung</u> geführt.</p> <p>Der Flugweg hat insgesamt eine <u>gute Ausprägung mit Leitstrukturen</u>. Entlang des Elzkanals und des Mühlbachs sind ideale Leitstrukturen in Form von Ufer säumenden Gehölzreihen sowie kleinflächigen Weichholzaufwaldfragmenten vorhanden. Diesen dürfte auch eine Bedeutung als Nahrungsraum zukommen. Im weiteren Verlauf des Flugweges bis 2 km beidseits der geplanten Trasse ist die Ausstattung mit Leitstrukturen ebenfalls günstig. Im Osten setzt sich die ufersäumende Vegetation entlang der Elz fort, im Westen werden die teilweise reich strukturierten Hänge des Kaiserstuhls erreicht.</p> <p>Bestehende <u>Beeinträchtigungen</u> im Umfeld* sind als <u>gering bis mittel</u> einzustufen. Sowohl am Mühlbach wie auch an der Elz sind im Querbereich mit der BAB 5 Querungsbauwerke vorhanden. Das Querungsbauwerk am Mühlbach ist gut dimensioniert, allerdings ist die Anbindung an die autobahnparallelen Leitstrukturen mangelhaft. Auch am Querpunkt mit der K 5114 (östlich des Zusammenflusses von Elz, Dreisam-Kanal und alter Dreisam) ist ein Querungsbauwerk vorhanden.</p>	<p>Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Zwergfledermaus, Kl. Bartfledermaus, Fransenfledermaus, Rauhautfledermaus, Braunes Langohr, Graues Langohr Summe: 8</p>	<u>überregional</u>
8.1_4 Feuerbach	<p>Die Ausprägung von Leitstrukturen im direkten Umfeld (bis ca. 1 km beiderseits der Trasse) ist sehr gut, da der Flugweg fast vollständig durch geschlossene Waldgebiete verläuft. Auch in den westlich der BAB 5 gelegenen Abschnitten, die außerhalb des geschlossenen Waldgebietes liegen, sind geeignete Leitstrukturen vorhanden. Im weiteren Umfeld* ist die Ausstattung mit Leitstrukturen schlechter aber hinreichend, so dass insgesamt von einer <u>guten Ausstattung mit Leitstrukturen</u> auszugehen ist.</p> <p>Bestehende Beeinträchtigungen im Umfeld (weiterer Flugwegverlauf, 2 km beidseits der geplanten Trasse) sind als gering bis mittel einzustufen. An der BAB 5 ist ein Querungsbauwerk vorhanden.</p>	<p>Großes Mausohr, Wasserfledermaus, Kl. Bartfledermaus, Zwergfledermaus Wimperfledermaus, Fransenfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus, Braunes Langohr, Graues Langohr Summe: 10</p>	regional
8.1_5 Schwobach / Herrenbach	<p>Die Ausprägung von Leitstrukturen im Umfeld des Flugweges* ist <u>gut</u>; in den meisten Bereichen sind Leitstrukturen in Form von lockerer, ufersäumender Gehölzvegetation in hinreichendem Maße vorhanden.</p> <p>Die bestehenden <u>Beeinträchtigungen</u> im Umfeld (2 km beidseits der geplanten Trasse) des Flugweges sind als <u>mittelmäßig</u> zu bewerten, am Querpunkt mit der BAB 5 ist ein für Fledermäuse bedingt geeignetes Querungsbauwerk (Überführung der K5130) vorhanden.</p>	<p>Kl. Bartfledermaus, Zwergfledermaus, Großes Mausohr, Wimperfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus, Braunes Langohr, Graues Langohr Summe: 10</p>	lokal
8.1_6 Glötter	<p>Die Ausprägung mit <u>Leitstrukturen</u> im Umfeld* ist <u>gut bis sehr gut</u>. Beidseits der geplanten Trasse sind in den meisten Bereichen sehr gut ausgeprägte Leitstrukturen in Form von ufersäumender Gehölzvegetation vorhanden. Auch die Bereiche außerhalb der Glotterniederung (Nimberg, nordwestliche Ausläufer des Kaiserstuhls) zeichnen sich durch eine hohe landschaftliche Strukturvielfalt aus.</p> <p>Bestehende <u>Beeinträchtigungen</u> im Umfeld* sind <u>mittelmäßig</u> ausgeprägt. Am Querpunkt mit der BAB 5 ist ein Querungsbauwerk vorhanden.</p>	<p>Kl. Bartfledermaus, Zwergfledermaus, Großes Mausohr, Wimperfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus, Braunes Langohr, Graues Langohr Summe: 10</p>	lokal

Flugweg	Bewertung hinsichtlich Leitstrukturen und Beeinträchtigungen im Umfeld der Flugwege	Potenziell nutzende Arten	Naturschutzfachliche Bedeutung
8.1_7 Schobbach	Die <u>Ausprägung mit Leitstrukturen</u> im Umfeld* ist <u>gut bis sehr gut</u> . Beidseits der geplanten Trasse sind in den meisten Bereichen sehr gut ausgeprägte Leitstrukturen in Form von ufersäumender Gehölzvegetation vorhanden. Auch die Bereiche außerhalb der Glotter- und Schobbachniederung (Nimberg, nordwestliche Ausläufer des Kaiserstuhls) zeichnen sich durch eine hohe landschaftliche Strukturvielfalt aus. Im unmittelbaren Umfeld des Querungsbereiches (hier bis 150 m beiderseits der Trasse) sind mit dem Oberwald flächige Leitstrukturen ausgeprägt. Bestehende <u>Beeinträchtigungen</u> im Umfeld* sind als <u>gering bis mittel</u> einzustufen. Am Querungspunkt mit der BAB 5 ist ein Querungsbauwerk vorhanden.	Kl. Bartfledermaus, Zwergfledermaus, Großes Mausohr, Wimperfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus, Braunes Langohr, Graues Langohr Summe: 10	regional

* weiterer Flugwegverlauf, 2 km beidseits der geplanten Trasse

Funktionale Beziehungen im Bereich von Teningen Unterwald und Teningen Allmend

In der Biotopverbundkonzeption für die Region Südlicher Oberrhein (BRINKMANN & STECK 2009) sind Teningen Allmend und Teningen Unterwald Kerngebiete von bundesweiter/internationaler Bedeutung. Durch die Teningen Allmend verläuft in West-Ost-Richtung zudem ein Wald-Korridor regionaler Bedeutung, welcher über die lokale Betrachtungsebene hinaus bedeutsame Verbundbeziehungen abbildet. Auch Autobahn parallel verläuft hier ein Wald-Korridor, der von bundesweiter/internationaler Bedeutung ist.

2.2.4.2 Status quo-Prognose

Auch die Status quo-Prognose wird getrennt für die wesentlichen Einflussfaktoren auf den Fledermausbestand im Untersuchungsraum dargestellt:

Intensive Agrarwirtschaft

Die landwirtschaftliche Nutzung auf den Ackerschlägen kann kaum noch weiter intensiviert werden. Negative Entwicklungen könnten sich noch durch die weitere Aufgabe der Grünlandnutzung und die damit häufig verbundene Umwandlung in Ackerflächen (Maismonokulturen) ergeben.

Die in Teilbereichen des Untersuchungsraumes noch kleinstrukturierten, z. B. mit Einzelbäumen, Obstbaumwiesen und -reihen durchsetzten landwirtschaftlichen Flächen dürften mittelfristig erhalten bleiben. Damit dürfte sich das Angebot an Jagdhabitaten für viele Fledermausarten höchstens geringfügig verschlechtern.

Forstwirtschaft

Die naturgemäße Forstwirtschaft nimmt in weiten Teilen bereits Rücksicht auf die Belange des Arten- und Biotopschutzes. So wird z. B. auf bekannte Höhlen- oder „Spechtbäume“ Rücksicht genommen. Die besonders wertvollen Alteichenbestände werden durch die fortschreitende Nutzung jedoch weiter in ihrer Ausdehnung reduziert, wodurch es zu einem permanenten Verlust an geeigneten Quartieren insbesondere für die auf diesen Lebensraum spezialisierten Fledermausarten kommen wird.

Gewerbe- und Siedlungsflächenentwicklung

Gewerbe- und Wohnbaulandflächen werden weiterhin an bestehenden Ortsrändern ausgewiesen werden. Damit ist mit einem weiteren Verlust von Jagdhabitaten für Fledermäuse zu rechnen.

Zunahme von Verkehrsflächen und -dichte

Auch ohne Ausbaumaßnahmen wird für die Bahnstrecke eine leichte Zunahme des Zugverkehrs prognostiziert. Von größerer Bedeutung dürfte allerdings die Zunahme des Verkehrs auf der BAB 5 sein, auf der sich vor allem der Güterverkehr stark entwickeln soll. Da Gütertransporte häufig auch in den Nachtstunden stattfinden, ist eine weitere Einschränkung der ohnehin schon stark vorbelasteten Querungsmöglichkeiten von Tierarten über die BAB 5 zu erwarten. Die Barriereeffekte dürften sich durch einen 6-spurigen Ausbau der BAB 5 aufgrund der Verbreiterung der zu querenden Trasse nochmals verstärken.

2.2.4.3 Konfliktpotenzial**2.2.4.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen**

In der folgenden Tabelle sind die denkbaren Projektwirkungen auf die Fledermausfauna zusammengestellt:

Tab. 49: ~~Tab. 46:~~ Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Baubedingte Wirkfaktoren	Vorübergehende Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtung, Baustraße, etc. Verlegung von Gewässern	Direkter Verlust von Quartier- und Jagdgebieten sowie vorübergehende Aufgabe von Flugrouten und Jagdgebieten und Erhöhung des Kollisionsrisikos aufgrund der Zerstörung von Leitstrukturen (Gehölze, Hecken) und Autobahn parallelen Vegetationsgürteln
	Emissionen (Lärm, Licht, Schadstoffe, Staub), Störung durch Maschinen- und Personenbetrieb	Temporärer Verlust von Jagdhabitaten, bzw. Aufgabe von Flugrouten, insbesondere durch Baustellenbeleuchtung ; Aufgabe von Quartieren durch Vergrämung
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Flächenversiegelung für die Trasse, begleitende Wege und querende Straßen	Dauerhafter Verlust von Quartier- und Jagdhabitaten sowie von Leitstrukturen (Aufgabe von Flugrouten) und autobahnparallelen Vegetationsgürteln (Erhöhung des Kollisionsrisikos)
	Flächen, die im Rahmen des Vorhabens modelliert werden	Vorübergehender Verlust von Jagdhabitaten, bzw. Aufgabe von Flugrouten
	Erstellung von Bauwerken und technischen Einrichtungen (z. B. Schallschutzwände und -galerien, Brücken, Durchlässe)	Schallschutzwände: abschnittsweise Verminderung des Unfallrisikos durch Erhöhung der Überflughöhe; Lärmverminderung und Verbesserung der Jagdbedingungen; Nutzungsaufgabe von Durchlässen aufgrund größerer Längen Gewässerquerungen und Wildtierdurchlässe: Verminderung der Barrierewirkungen, Verminderung des Unfallrisikos
	Parallage NBS und BAB 5 (Trassenbündelung)	Einschränkung der funktionalen Beziehungen zwischen Quartieren und Jagdgebieten
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Zugverkehr	Erhöhung der Unfallgefahr durch Kollisionen für eng über dem Boden fliegende Arten Einschränkung der funktionalen Beziehung zwischen Quartier und Jagdhabitaten
	Emissionen (Lärm) ⁷	Aufgabe von trassennahen Jagdhabitaten, Störung des Beutefangverhaltens

⁷ Hinsichtlich möglicher Auswirkungen durch Lichtbelastung bleibt anzumerken, dass die diskontinuierlich frequentierenden Güterzüge im Vergleich zum Kraftfahrzeugverkehr auf der bestehenden Autobahntrasse nur eine geringe nächtliche Leuchtkraft besitzen. In Kombination mit den bereits in der technischen Planung berücksichtigten Irritationsschutzwänden werden verbleibende Lichtwirkungen bei Trassenquerungen an Brücken toleriert.

2.2.4.3.2 Empfindlichkeit

Viele der im Untersuchungsraum vorkommenden Fledermausarten nutzen Spechthöhlen, ausgefaulte Astlöcher oder sonstige Höhlungen in alten Bäumen als Ruhe- und Aufzuchtquartier. Mit der Beseitigung solcher Gehölze für Baustraßen, Baustelleneinrichtung und anderen baubedingten Eingriffen ist ein direkter Verlust wertvoller Quartierbäume verbunden. Zudem orientieren sich Fledermäuse auf ihren Flugrouten eng an vorhandenen Leitstrukturen wie z. B. Gewässerläufe mit Hecken und Gehölzbeständen und sind daher sehr empfindlich gegenüber der Rodung von Gehölzen im Bereich der geplanten Trasse und im Bereich von Überführungen. Andere Arten meiden z. B. ausgeleuchtete Baustellenbereiche. Somit kommt es durch die vorübergehende Flächeninanspruchnahme zu einem Verlust von Jagdhabitaten. Die Empfindlichkeit gegenüber einem Verlust an Jagdhabitaten wird daher als „hoch“ und gegenüber einem Verlust an Quartierhabitaten sowie der funktionalen Beziehungen als „sehr hoch“ eingestuft.

Die dauerhafte Inanspruchnahme von Flächen bedeutet für die vorkommenden Fledermausarten zunächst einmal einen Verlust an Lebensraum. Mit der Versiegelung werden die bestehenden Quartier- und Jagdhabitate sowie Leitstrukturen dauerhaft beseitigt. Aufgrund der großen Aktionsradien von mehreren Kilometern wird die Empfindlichkeit gegenüber einer Verringerung an Jagdhabitaten daher als „gering“ und gegenüber einem Verlust an Quartierhabitaten sowie der funktionalen Beziehungen als „sehr hoch“ eingeschätzt.

Der durch den Zugbetrieb entstehende Lärm führt zu einem Verlust trassennaher Jagdhabitats. Die Empfindlichkeit nimmt mit der Zugfrequenz bzw. der damit multiplizierten Durchfahrdauer pro Stunde zu. Aufgrund der großen Mobilität der meisten Fledermausarten wird die Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor als „mittel“ eingeschätzt. Dagegen wird die Empfindlichkeit querender Fledermäuse gegenüber der Kollisionsgefahr als „hoch“, gegenüber der Lebensraumzerschneidung und damit dem Verlust funktionaler Beziehungen als „sehr hoch“ bewertet.

2.2.4.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Bei vorsorglicher Annahme kann eine Fällung von Höhlenbäumen ohne vorherige Kontrolle zur Verletzung oder Tötung führen, falls sich zum Zeitpunkt der Fällung Fledermäuse innerhalb der Baumhöhle befinden. Wird zudem ein Teil der Leit- oder Ablenkstrukturen beseitigt, kann dies möglicherweise zu einer Störung der Tiere auf ihren Flugrouten führen bzw. das Kollisionsrisiko mit den Kraftfahrzeugen auf der BAB A5 erhöhen.

Die baubedingte Zerstörung von Quartier- und Kernjagdgebieten (Stieleichenmischwälder ab einer Altersklasse von über 80 Jahre, Buntholzmischwälder ab einer Altersklasse von über 120 Jahre, Extensivwälder) betrifft die Fledermäuse direkt. Zur Wiederherstellung der für die Fledermäuse wichtigen Lebensraumfunktionen dieser Gebiete sind lange Entwicklungszeiten notwendig.

Viele der Fledermausarten orientieren sich auf ihren Flugrouten eng an vorhandenen Leitstrukturen wie z. B. Hecken und Gehölzbeständen. Die Beseitigung dieser Leitstrukturen, z. B. bei der Baustelleneinrichtung, kann zu erheblichen Konflikten führen. Zwar können beim Neubau ~~der~~ von Brücken neue Leitstrukturen entwickelt werden, doch durch die Zeitlücke zwischen Abriss und der Entwicklung neuer Gehölze können Flugrouten unterbrochen werden oder sich verändern. Aufgrund von fehlenden Strukturen könnten die Fledermäuse versuchen, die **Trasse BAB A5** niedrig zu überfliegen, wodurch das Kollisionsrisiko steigt. Besonders an den drei sehr hochwertigen Flugwegen 8.1_3

(Elz und Mühlbach), 8.1_4 (Feuerbach) und 8.1_7 (Schobbach), die eine mindestens regionale Bedeutung für Fledermäuse haben, ist das Konfliktpotenzial als sehr hoch einzustufen. Hinzu kommt, dass im PfA 8.1 an vier der sieben potenziellen Fledermausflugwege die technisch sehr aufwendige Verlegung von Gewässern vorgesehen ist (8.1_4 Feuerbach, 8.1_5 Schwobbach/Herrenbach, 8.1_6 Glotter, 8.1_7 Schobbach). Da derartige Bauvorhaben in der Regel raumgreifender Baustelleneinrichtungsflächen sowie Zuwegungen etc. bedürfen, muss mit einer Beeinträchtigung der Leitstrukturen (i. e. Ufer säumende Gehölzvegetation) gerechnet werden.

Neben dem Lebensraum- und Funktionsverlust durch Baueinrichtungsflächen sind **grundsätzlich auch Störungen** durch Maschinenbetrieb, Personenbewegungen, Lärm ~~sowie Lichtverschmutzung u.a.m.~~ anzuführen. ~~Unter der Annahme, dass im Regelbaubetrieb keine nächtlichen Bauarbeiten stattfinden ist mit keinem Konfliktpotenzial gegenüber Lichteinwirkungen oder optischen Störungen durch Maschinenbetrieb und Personenbewegungen auszugehen. In Hinblick auf bauzeitlichen Lärm, Abgase und Erschütterungen ist im Regelbaubetrieb nur ein geringes Konfliktpotenzial zu erwarten. Einige der Fledermausarten reagieren empfindlich auf Licht und meiden ausgeleuchtete Bereiche, auch wenn diese strukturell z. B. als Flugroute geeignet wären. Die Störungen betreffen vor allem die Waldgebiete, aber auch im Offenland ist an den Kreuzungspunkten von Flugwegen und NBS mit Beeinträchtigungen durch Vergrämung zu rechnen. Konflikte können von März bis Oktober dann auftreten, wenn derzeit von diesen Arten genutzte Jagdhabitate und Flugrouten sich in unmittelbarer Nähe nächtlich beleuchteter Baustellen befinden. Auch ein indirekter Quartierverlust in Trassennähe durch Vergrämung ist nicht auszuschließen.~~

Tab. 50: ~~Tab. 47:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit			
Wirkungsintensität			mittel	hoch	sehr hoch
		Teilfläche Wirkfaktor	Weitere Waldbestände im Riegeler Gemeindewald Funktionale Beziehungen zw. den Waldbeständen im Teningen Unterwald	Altholzbestände im Riegeler Gemeindewald Flugwege: 8.1_1 Gemeindewald Riegel, 8.1_2 Riegel-Malterdingen, 8.1_5 Schwobbach/Herrenbach, 8.1_6 Glotter	Altholzbestände im Teningen Unterwald Weitere Waldbestände im Teningen Unterwald Altholzbestände in der Teningen Allmend Weitere Waldbestände in der Teningen Allmend Funktionale Beziehungen zw. den Waldbeständen in der Teningen Allmend Flugwege: 8.1_3 Elz und Mühlbach, 8.1_4 Feuerbach, 8.1_7 Schobbach
	gering	Flächenbeanspruchung außerhalb von Quartier- und Kernjagdgebieten sowie Leitstrukturen und Autobahn parallelen Vegetationsgürteln	gering	mittel	mittel

	Wertigkeit				
	Hoch gering	Emissionen (Beleuchtung von Baustellen, Lärm, Abgase, Erschütterungen), optische Störungen durch Maschinenbetrieb und Personenbewegungen	Mittel gering	Hoch gering ⁸	Hoch gering ⁸
	hoch	Tötung durch Rodung / Kollisionen mit dem Kfz-Verkehr	mittel	hoch	sehr hoch
	sehr hoch	Flächenbeanspruchung im Bereich von Quartier- und Kernjagdgebieten sowie Leitstrukturen und Autobahn parallelen Vegetationsgürteln (Baustelleneinrichtung etc.), Verlegung von Gewässern	hoch	hoch	sehr hoch

2.2.4.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Bei der Anlage der neuen Trasse können Quartier- und Jagdhabitate, (potenzielle) (Wochenstuben-) Quartierstandorte in Form von Höhlenbäumen sowie Leitstrukturen dauerhaft verloren gehen. Dies kann fast alle Fledermausarten treffen.

Derzeit werden eine Reihe von Durchlässen unter der bestehenden BAB 5 von Fledermäusen als Quermöglichkeit genutzt. Bei einer Verlängerung der Durchlässe durch die Verbreiterung oder Ergänzung der neuen Trasse verringert sich das aktuelle Verhältnis der Länge zum Durchlassquerschnitt, was die Akzeptanz durch Fledermäuse beeinträchtigen kann. Daneben verlängert sich die Flugstrecke über die Trassen hinweg. Durch die Trassenbündelung und im trassenparallelen Wald zusätzlich durch Aufwuchsbeschränkungen entsteht eine breite Schneise ohne Leitstrukturen.

Eine derartige Zerschneidung könnte im schlimmsten Fall zur Folge haben, dass eine für Fledermäuse unüberwindbare Barriere entsteht und die Landschaft ihre Permeabilität (teilweise) einbüßt. Im Norden des PfA 8.1 dürfte sich im Hinblick auf die Isolationswirkung der Trasse allerdings günstig auswirken, dass diese in Dammlage verläuft und potenzielle Flugwege damit grundsätzlich unter der NBS hindurchgeführt werden.

Während diese Effekte in Waldgebieten auf breiter Fläche wirken bzw. nur unzureichend räumlich eingegrenzt werden können, ist im Offenland eine Beeinträchtigung vor allem an bestehenden Leitstrukturen / Flugwegen zu erwarten. Diese Leitstrukturen können ihre Funktion als Transferkorridore komplett einbüßen, was zu einer Fragmentierung und Isolation für Fledermäuse bedeutender Landschaftselemente führen würde. **Wird zudem ein Teil der Leit- oder Ablenkstrukturen beseitigt, kann dies möglicherweise zu einer Störung der Tiere auf ihren Flugrouten führen bzw. das Kollisionsrisiko mit den Kraftfahrzeugen auf der BAB A5 erhöhen.**

Weiterhin zu beachten sind indirekte Auswirkungen, die das Kollisionsrisiko für Fledermäuse an der BAB 5 signifikant erhöhen könnten. Die BAB 5 Trasse wird im Ist-Zustand in weiten Teilen von trassenparallelen Vegetationsgürteln gesäumt, welche ideale Kollisions- und Irritationsschutzeinrichtungen darstellen. Sollten durch das Bauvorhaben diese Strukturen verlustig gehen, so ist zumindest in Teilbereichen eine funktionelle Abschirmung der BAB 5 Trasse nicht mehr gegeben.

⁸ Die fachgutachterliche Einschätzung weicht an dieser Stelle von dem mathematischen Ansatz zur Herleitung der Konfliktpotenzials ab.

Tab. 51: Tab. 48: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit			
Wirkungsintensität			mittel	hoch	sehr hoch
		Teilfläche	Weitere Waldbestände im Riegeler Gemeindewald Funktionale Beziehungen zw. den Waldbeständen im Teningen Unterwald	Altholzbestände im Riegeler Gemeindewald Flugwege: 8.1_1 Gemeindewald Riegel, 8.1_2 Riegel-Malterdingen, 8.1_5 Schwobbach/Herrenbach, 8.1_6 Glotter	Altholzbestände im Teningen Unterwald Weitere Waldbestände im Teningen Unterwald Altholzbestände in der Teningen Allmend Weitere Waldbestände in der Teningen Allmend Funktionale Beziehungen zw. den Waldbeständen in der Teningen Allmend Flugwege: 8.1_3 Elz und Mühlbach, 8.1_4 Feuerbach, 8.1_7 Schobbach
	gering	Erstellung von Bauwerken und technischen Einrichtungen, Flächenversiegelung außerhalb von Quartier- und Kernjagdgebieten sowie Leitstrukturen und Autobahn parallelen Vegetationsgürteln	gering	mittel	mittel
	hoch	Flächen, die im Rahmen des Vorhabens modelliert werden	mittel	hoch	hoch
	hoch	Kollisionen mit dem Kfz-Verkehr	mittel	hoch	sehr hoch
	sehr hoch	Flächenversiegelung im Bereich von Quartier- und Kernjagdgebieten sowie Leitstrukturen und Autobahn parallelen Vegetationsgürteln, Einschränkung der funktionalen Beziehung zwischen Quartier und Jagdhabitaten durch die Parallellage der Trassen (BAB 5 und NBS)	hoch	hoch	sehr hoch

2.2.4.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Unter den betriebsbedingten Auswirkungen ist das Kollisionsrisiko die relevanteste Gefährdung. Als zweites ist das lärmbedingte Konfliktpotenzial zu nennen.

Lärmbedingtes Konfliktpotenzial

Besonders in den Waldgebieten sind weitere Flächenbeeinträchtigungen durch Schallemissionen zu erwarten. Die Auswirkungen verkehrsbedingter Schallemissionen auf Fledermäuse werden im Rahmen eines Forschungsvorhabens im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (BMVBS) untersucht, das sich mit der „Quantifizierung und Bewältigung verkehrsbedingter Trennwirkungen auf Arten des Anhangs der FFH-Richtlinie (hier: Fledermauspopulationen)“ beschäftigt (SIEMERS et al. 2007)⁹. Im Mittelpunkt stehen dabei passiv ortende Fledermausarten und

⁹ Die Veröffentlichung der Ergebnisse des Forschungsvorhabens FE 02.256/2004/LR „Quantifizierung und Bewältigung verkehrsbedingter Trennwirkungen auf Arten des Anhangs der FFH-Richtlinie, hier Fledermauspopulationen“ ist als frei verfügbares pdf-Dokument für 2014 geplant (schriftliche Mitteilung des BMVBS Ref. StB 13 an KGU am 12.12.2013), liegt derzeit aber noch nicht vor.

die Frage, ob deren Beutedetektionsvermögen durch Verkehrslärm gestört wird, indem die Geräusche der Beute durch den Lärm maskiert werden.

Einige der Fledermäuse, z. B. die beiden Langohr-Arten und das Große Mausohr, orientieren sich bei der Beutesuche auch akustisch: Sie nehmen Geräusche ihrer Beutetiere wahr, z. B. Krabbelgeräusche eines Laufkäfers im Stroh auf einem abgeernteten Acker, und richten den Beutestoß danach aus. Wie Forschungsergebnisse (SIEMERS et al. 2007) zeigen, überlappen sich die Frequenzbänder von Autobahn- und Zuglärm mit Beutegeräuschen stark. Durch die Verlärmung insbesondere der trassennahen Jagdhabitate dieser Arten werden daher Beutetiergeräusche maskiert (s. u.). Dadurch kann das Beutefangverhalten dieser Arten gestört werden, was im Extremfall auch zur Aufgabe solcher Jagdhabitate führen könnte. Allerdings beschränken sich verkehrsschallbedingte Beeinträchtigungen der Beutedetektion auf einen Korridor von ca. 50 m beiderseits der Verkehrsstrasse und nehmen mit der Stördauer zu. In der Zeit zwischen den Vorbeifahrten ist selbstverständlich keine Maskierungswirkung zu erwarten.

Die Untersuchungen des oben genannten Forschungsvorhabens wurden auf das Große Mausohr konzentriert, welches vorwiegend am Boden Laufkäfer erbeutet. Laboruntersuchungen zeigten, dass sowohl künstlich generierter, breitbandiger Lärm als auch im Feld aufgenommener Lärm von Autobahnen und Bahnstrecken zu einem Meidungsverhalten und aufgrund der Maskierung der Krabbelgeräusche der Beutetiere zu längeren Suchzeiten führen kann. Ein Gewöhnungseffekt war zumindest im Labor nicht festzustellen (SCHAUB et al. 2008). Der Wirkungsbereich von Schall in Bezug auf die erfolgreiche Beutedetektion des Großen Mausohrs ist bis in 25 m mit eindeutiger Wirkung nachzuweisen. Einwirkungen auf die Suchzeit, die mit dem Fahrzeuglärm ansteigt, sind bis in Entfernungen von 50 m gemessen (SCHAUB et al. 2008). Daraus resultierende Sekundärwirkungen können eine Änderung der Lebensraumnutzung sein bis hin zur Meidung eines Gebietes, verminderter Jagderfolg und dadurch bedingt eine geringere physiologische Stabilität und ein geringerer Fortpflanzungserfolg.

Kollisionsrisiko

An der Neubaustrecke entlang der Autobahn entsteht ein neues Kollisionsrisiko. Zwar liegen systematische Untersuchungen zu Kollisionen von Fledermäusen mit Zügen noch nicht in ausreichendem Maße vor¹⁰, jedoch ist zu erwarten, dass sich diese ähnlich problematisch darstellen, wie Kollisionen im Straßenverkehr. Zahlreiche Totfunde an Straßenrändern und auch Sichtbeobachtungen belegen, dass Fledermäuse mit Fahrzeugen kollidieren können, wenn sie versuchen, die Straße zu überqueren oder aber im Jagdflug in Bodennähe herunter stoßen (vgl. hierzu z. B. MERZ 1993, KIEFER et al. 1995, KIEFER & SANDER 1993, RICHARZ 2000). Die Einschätzung des Kollisionsrisikos im Rahmen der Untersuchungen von 2010 erfolgte auf Basis der Angaben im Sächsischen Leitfaden (BRINKMANN et al. 2008).

Für die Trasse wird ein Verkehrsaufkommen von 155 Zugbewegungen pro Nacht prognostiziert. Neben einer direkten Kollision besteht zudem ein Verunfallungsrisiko durch die Sogwirkung vorbeifahrender Züge. Berücksichtigt werden muss dabei auch das geringe Gewicht der Fledermäuse (z. B. Zwergfledermaus 4 g, Mausohr 25 - 35g), wodurch die Fledermäuse bereits aus einiger Entfernung

¹⁰ Im Laufe der Bearbeitung des o.g. Forschungsberichts zu verkehrsbedingten Trennwirkungen für Fledermäuse ergab sich weiterer Forschungsbedarf. Eine abschließende Veröffentlichung der Ergebnisse ist als frei verfügbares pdf-Dokument für 2014 geplant (schriftliche Mitteilung des BMVBS Ref. StB 13 an KGU am 12.12.2013).

angezogen oder verwirbelt werden können. Die Turbulenzen und die damit verbundenen Sogwirkungen sind umso stärker, je schneller gefahren wird und je weniger glattflächig das Fahrzeug ist. So ist z. B. bei Güterzügen, die für die NBS relevant und zudem vornehmlich nachts auf der Strecke sind, mit deutlich größeren Turbulenzen und Verwirbelungen zu rechnen als bei Personenzügen. Dafür fahren die Personenzüge umso schneller (bis 250 km/h). VOLLMER & RACKOW (2002) berichten von einer Nordfledermaus als Eisenbahn-Verkehrsoffer im Südharz. Sie gehen davon aus, dass es bereits ab einer Fahrtgeschwindigkeit der Züge von 70 km/h zu Kollisionen zwischen Zügen und Fledermäusen kommen kann.

Dass die projektierte Trasse die potenziellen Flugwege in den meisten Fällen nahezu rechtwinklig schneidet, wirkt sich zudem ungünstig aus. Da Fledermäuse physiologisch nicht in der Lage sind, sich schnell und seitlich nähernde bewegte Objekte im Raum frühzeitig zu erkennen, ist mit einer hohen Verunfallungsrate zu rechnen. Kommt es zu Kollisionen mit Zügen und Kraftfahrzeugen, führt dies für die kleinen Tiere vermutlich immer zum Tode. Datensammlungen zu Fledermäusen als Opfer im Straßenverkehr sind mehrfach veröffentlicht (u.a. MERZ 1993; KIEFER et al. 1995; HAENSEL & RACKOW 1996). Ebenfalls ungünstig ist in diesem Zusammenhang, dass die Trasse im Norden des PfA 8.1 weitgehend in Dammlage (bis 8 m über Gelände) verläuft. Folgen Fledermäuse beim Transfer auf die Trasse zuführenden Leitstrukturen, so orientieren sie ihre Flughöhe an der Höhe dieser Leitstrukturen; in der Regel liegt die Flughöhe zwischen 1 m und 10 m. Dies führt dazu, dass bei einer Trasse in Dammlage die Querung in geringer Höhe über der Schienenoberkante und damit in einem Bereich mit sehr hohem Kollisionsrisiko erfolgt. Allerdings sind im PfA 8.1 auf weiter Strecke Schallschutzwände oder -galerien vorgesehen, die eine größere Überflughöhe quasi erzwingen. Auch sind Möglichkeiten zur Unterquerung vorhanden.

Besonders empfindlich sind also solche Arten, die sich auf ihren Flugrouten eng an Strukturen orientieren und freie Flächen nur in geringer Höhe (und damit eng am Boden orientiert) überfliegen. Dazu zählen insbesondere die Bechstein- und die Fransenfledermaus sowie die Langohren. Weniger empfindlich sind die Arten, die überwiegend im freien Luftraum jagen, wie z. B. die beiden Abendseglerarten, oder die auf den Flugrouten in ihre Jagdhabitate in großer Höhe fliegen, wie z. B. die Breitflügelfledermaus. Trotzdem sind auch diese Arten gefährdet, wenn sie – wie es von der Breitflügelfledermaus gut belegt ist – beim Jagdflug auch in Bodennähe fliegen. Dies gilt im Besonderen auch für das Große Mausohr, das auf den Transferflügen vom Quartier in die Jagdhabitate offensichtlich in größerer Höhe fliegen kann, aber zwischen den Jagdgebieten, in denen es zu einem großen Teil Nahrung vom Boden aufnimmt, eine bestehende Trasse auch niedrig überfliegt.

Während die älteren Tiere einer Kolonie ggf. bereits Erfahrungen sammeln konnten, z. B. auch über die Möglichkeiten einer gefahrlosen Querung an einer günstigen Stelle, ist zu erwarten, dass das Kollisionsrisiko bei den unerfahrenen Jungtieren, die die Trasse nach dem Flüggewerden im Juli erstmals queren, prinzipiell besonders hoch ist. Dafür spricht auch, dass die meisten Kollisionsopfer im Straßenverkehr in den Monaten Juli und August gefunden werden, genau zu dem Zeitpunkt, wenn die Jungtiere flügge werden (HAENSEL & RACKOW 1996).

Ein erhöhtes Kollisionsrisiko wirkt sich nicht nur unmittelbar auf Individuen, sondern auch auf Populationen aus. Populationsmodelle, die auf der Basis realer Zahlen zu Populationsentwicklungen erstellt wurden, zeigen beispielhaft, welche Entwicklungen Kolonien oder Fledermauspopulationen nehmen können, wenn sich die Mortalitätsrate (beispielsweise durch neue Verkehrswege) erhöht. In einem sogenannten pre-breeding Modell werden z.B. ausschließlich die Sterbe- und die Reproduk-

tionsraten der weiblichen Individuen von verschiedenen Altersklassen (z. B. ein-, zwei- und mehrjährige) berücksichtigt. Diese pre-breeding Modelle sind für die Betrachtung einzelner Kolonien, die keinen regelmäßigen Zuwanderungs- und Abwanderungsereignissen unterliegen, besonders geeignet. Einem solchen pre-breeding Modell zur Berechnung der Populationsentwicklung einer Wochenstubenkolonie der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) zufolge, würde eine durch gehäufte Kollisionen mit Fahrzeugen verursachte, zusätzliche jährliche Mortalität von nur 5% eine anfänglich 100 Individuen zählenden Kolonie über wenige Jahrzehnte zum Aussterben bringen (BIEDERMANN et al. 2004).

Für das Große Mausohr konnte berechnet werden, dass die Entwicklung einer Wochenstubenkolonie mit einem Frühjahrsbestand von 650 Weibchen bereits durch eine gegenüber der „normalen Mortalitätsrate“ der Weibchen (jährliche Mortalität als adultes Tier: 21 - 24%) um nur 2 % gesteigerte Mortalität stagnieren würde (DIETZ & BIRLENBACH 2006). Bei einer um 5 % erhöhten Weibchenmortalität würde die Individuenzahl derselben Kolonie längerfristig abnehmen und bei einer Mortalitätssteigerung um 10% würde die gesamte Mausohrkolonie innerhalb von 40 Jahren komplett erlöschen. Dieselbe Mausohrkolonie würde auch bei der Aufrechterhaltung der „normalen Mortalitätsrate“ in ihrem Bestand stagnieren oder zurückgehen, wenn die bisherige durchschnittliche Geburtenrate, beispielsweise durch negative Lebensraumveränderungen, sinken würde.

Dass die im Umfeld des PfA 8.1 verorteten Fledermauskolonien (Wasserfledermaus im Teninger Unterwald, Bechsteinfledermaus in der Teninger Allmend, Kleine Bartfledermaus in Bottingen) trotz bestehender erheblicher Beeinträchtigungen im Umfeld (B3, Rheintalbahn, BAB 5) offenbar seit mehreren Jahren stabil sind, kann dabei nicht als Argument für ein geringes Konfliktpotenzial angeführt werden, da sowohl die projektierte Trassenbreite, als auch das prognostizierte Verkehrsaufkommen eine signifikante Steigerung des Kollisionsrisikos erwarten lassen.

Die systematischen Untersuchungen des BMVBS zu Kollisionen an Bahnstrecken sind noch nicht abgeschlossen. Es zeichnet sich ab, dass Tunnelabschnitte ein vergleichsweise hohes Gefahrenpotenzial aufweisen, da hier die höchsten Individuendichten registriert wurden. Auch in örtlichen Engpasssituationen der Strecke wie Einschnitten oder Flusstälern treten aufgrund erhöhter Individuendichten Kollisionen besonders häufig auf. Auf der freien Strecke dagegen wurden in der Untersuchung keine Totfunde verzeichnet, wobei der Stichprobenumfang noch nicht für eine belastbare abschließende Aussage ausreicht. Für eine vergleichsweise geringe Gefährdung im Bereich der freien Strecke spricht auch das Ergebnis von Videodetektionsversuchen mit einem ca. 50 - 60 km schnellen Zug: Kleine und insbesondere große Arten wurden häufiger außerhalb als innerhalb des Gefahrenbereichs detektiert.

Die Gefahr der Lebensraumzerschneidung aufgrund der Barrierewirkung bezieht sich zum einen auf die funktionalen Beziehungen zwischen Tagesquartier und Jagdhabitat, zum anderen auf die räumlichen Beziehungen zwischen Sommer- und Winterquartier.

Tab. 52. ~~Tab. 49:~~ Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit			
Wirkungsintensität			mittel	hoch	sehr hoch
		Teilfläche	Weitere Waldbestände im Riegeler Gemeindewald Funktionale Beziehungen zw. den Waldbeständen im Teninger Unterwald	Altholzbestände im Riegeler Gemeindewald Flugwege: 8.1_1 Gemeindewald Riegel, 8.1_2 Riegel-Malterdingen, 8.1_5 Schwobach/Herrenbach, 8.1_6 Glotter	Altholzbestände im Teninger Unterwald Weitere Waldbestände im Teninger Unterwald Altholzbestände in der Teninger Allmend Weitere Waldbestände in der Teninger Allmend Funktionale Beziehungen zw. den Waldbeständen in der Teninger Allmend Flugwege: 8.1_3 Elz und Mühlbach, 8.1_4 Feuerbach, 8.1_7 Schobbach
	Wirkfaktor				
	mittel	Emissionen (Verlärmung von Jagdhabitaten, Schadstoffimmissionen in angrenzenden Lebensräumen, Lichteinwirkungen)	mittel	mittel	mittel
	hoch	Kollision von Fledermäusen mit Zügen	mittel	hoch	hoch
sehr hoch	Einschränkung der funktionalen Beziehung zwischen Quartier und Jagdhabitaten durch den Zugverkehr	hoch	hoch	sehr hoch	

2.2.4.4 Auswirkungen des Vorhabens

Nach Feststellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Konfliktpotenziale wird im Folgenden die tatsächlich zu erwartende Konfliktstärke ermittelt. Geringe Konfliktpotenziale werden dabei nicht weiter berücksichtigt. Die so ermittelten wesentlichen Konflikte für das Schutzgut Tiere und Pflanzen sind in Form von Konfliktbändern und Konfliktschwerpunkten in Anlage 13 kartographisch dargestellt¹¹.

Zunächst werden die wesentlichen Randbedingungen für die Bewertung der Auswirkungen im PfA 8.1 auf Fledermäuse nochmals zusammengefasst:

- Althölzer sind die Kernhabitate der meisten nachgewiesenen Fledermausarten. Hochwertige und sehr hochwertige Althölzer finden sich im Riegeler Gemeindewald, im Teningener Unterwald sowie in der Teningener Allmend; in den beiden letztgenannten Waldbereichen befinden sich zudem sehr hochwertige weitere Waldbestände. Dementsprechend ergeben sich für diese Flächen hohe bis sehr hohe Konfliktpotenziale für Flächenbeanspruchung sowie baubedingte Störungen. [Der im Folgenden vorgenommenen Aktualisierung relevanter Fledermausflächen lag über die Forsteinrichtungsdaten hinaus sowohl die Auswertung aktueller Luftbilder als auch eine aktualisierte Bio- toptypenkartierung zugrunde.](#)

¹¹ Für das Schutzgut Tiere und Pflanzen wird in Anlage 13 jeweils nur die höchste auftretende Konfliktstärke aller Tiergruppen bzw. der Flora als Konfliktband dargestellt. Die wesentlichen Konfliktschwerpunkte für Fledermäuse werden mit einem Punktsymbol gekennzeichnet.

- Für betriebsbedingte Kollisionen und die Einschränkung funktionaler Beziehungen zwischen Teilflächen der o. g. Altholzhabitate sowie weiterer wertvoller Waldbestände ergeben sich hohe bis sehr hohe Konfliktpotenziale. Dabei ist die Vorbelastung durch die BAB A 5 zu berücksichtigen. Andererseits bestehen an vielen Stellen noch Quermöglichkeiten: Sehr hochwertige bestehende Querspuren sind in der Teninger Allmend die Wirtschaftsweg-Brücke über die BAB 5 (Waldstraße, 8.1-A-5) sowie die Feuerbachquerung (Flugweg 8.1-4) (8.1-A-4) mit ihren Leitstrukturen. Ein nachgewiesener Querschnittsbereich befindet sich im südlichen Teninger Unterwald.
- Die Verlärmung von Jagdhabitaten wird als mittleres Konfliktpotenzial gesehen. Auch hier ist die Vorbelastung durch die BAB A 5 zu berücksichtigen.
- Eine besonders hohe Empfindlichkeit ist für die beiden FFH-Arten Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr zu unterstellen, die für das FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ gemeldet wurden.

Baubedingte Auswirkungen

~~Durch die temporäre Flächenbeanspruchung, die Ausleuchtung von Baustellen, Störungen durch Maschinenbetrieb und Personenbewegungen sowie Lärm und die Beseitigung von Gehölzen mit Leitfunktion sind in der Bauphase v. a. im Bereich der wertgebenden Waldflächen Beeinträchtigungen der Raumnutzung von Fledermäusen zu erwarten. Auch im Offenland ist an den Kreuzungspunkten von Flugwegen und NBS mit Beeinträchtigungen zu rechnen. Darüber hinaus ist ein indirekter Quartierverlust in Trassennähe z. B. durch Vergrämung nicht auszuschließen. Unter Annahme, dass im Regelbaubetrieb keine nächtlichen Bauarbeiten stattfinden ist von keinem Konflikt gegenüber Lichteinwirkungen oder optischen Störungen durch Maschinenbetrieb und Personenbewegungen auszugehen. In Hinblick auf bauzeitlichen Lärm, Abgase und Erschütterungen ist im Regelbaubetrieb nur eine geringe Konfliktstärke zu erwarten.~~

Da bei vorsorglicher Annahme eine Fällung von Höhlenbäumen ohne vorherige Kontrolle zur Verletzung- oder Tötung von Fledermäusen führen kann, falls sich Arten zum Zeitpunkt der Fällung innerhalb der Baumhöhle befinden, liegt eine hohe Konfliktstärke gegenüber einer möglichen Tötung- bzw. gegenüber Lebensraumverlust im Rahmen der Baufeldfreimachung vor.

Ein Kollisionsrisiko mit dem Kraftfahrzeugverkehr der BAB A5 entsteht bauzeitlich bei Verlust trassenbegleitender Gehölzstrukturen mit Abschirmwirkung gegenüber der Straße. Es ist von einer hohen Konfliktstärke für strukturgebunden fliegende Arten auszugehen. Besonders betroffen sind hiervon etwa die Quermöglichkeiten an den folgenden Flugwegen 8.1-1 bis 8.1-7 an denen Ablenkpflanzungen in Anspruch genommen werden.

Der baubedingte Verlust an Waldbeständen mit Eignung für Fledermäuse beläuft sich auf ca. 6,3 ha. Aufgrund der langfristigen Wirkung der Rodung ist der qualitative Unterschied zwischen bau- und anlagebedingtem Flächenbedarf im Wald gering. Trotzdem diese Eingriffe temporären Charakter haben und nicht von Bestand sind, ist mit ihnen eine nicht unmittelbar zu kompensierende Verschlechterung der Habitateignung für Fledermäuse verbunden. Allgemein sollten die Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme angesichts der sehr großen Aktionsradien der Fledermäuse jedoch nicht überschätzt werden, sofern nicht Quartier- und Kernjagdgebiete und Leitstrukturen betroffen werden.

Im **Riegeler Gemeindewald** wird durch den Umbau der Anschlussstelle Riegel ca. 0,9 ha fledermausrelevanter Wald betroffen, darunter ein Altholzbestand mit Eignung als Kernjagdgebiet (ca.

0,4). Zugleich sind hier zeitweilig **baubedingte** Störungen, ~~insbesondere durch nächtliche Baustellenbeleuchtung~~ zu erwarten. Für diesen Abschnitt ergibt sich aufgrund der niedrigeren Wertstellung der Waldbestände im Riegeler Gemeindewald lediglich eine **hohe mittlere** baubedingte Konfliktstärke. **Beeinträchtigungen mit hoher Konfliktstärke von nachgewiesenen Querungsbereichen und Flugstrecken wertgebender Arten sind im Riegeler Gemeindewald entlang des Flugwegs 8.1-1 zu erwarten.**

Im Teningen Unterwald werden nahezu ausschließlich als „weitere Jagdgebiete“ klassifizierte Bestände bis 40 Jahre und (ca. 0,4 ha) beansprucht. In den Querungsbereichen zwischen ca. km 188,3 und km 188,8 sowie km 189,1 und km 189,6 dienen die Flächen jedoch als nachgewiesenes Jagdgebiet des Großen Mausohrs und der Bechsteinfledermaus **sowie als Jagdgebiet und potenzieller Quartierstandort für die Wasserfledermaus. Da die Wasserfledermaus auch Bäume unmittelbar angrenzend zu den Eingriffsflächen besiedelt, besteht zumindest die Gefahr, dass der Wochenstubenquartierkomplex durch den Verlust einzelner Höhlenbäume beeinträchtigt wird. Zudem sind durch nächtliche Baustellenbeleuchtung Irritationen zu erwarten.** Bei vorsorglicher Annahme können im Falle von Fledermausbesatz in den potenziellen Habitatbäumen erhebliche nachteilige Auswirkungen durch rodungsbedingten Verlust der Habitatbäume auch für sonstige baumhöhlenbewohnende Arten im Teningen Unterwald und Riegeler Gemeindewald nicht ausgeschlossen werden.

Dies führt **insgesamt** zu einer **hohen bis** sehr hohen Konfliktstärke in diesem Abschnitt; im übrigen Abschnitt wird die Konfliktstärke aufgrund des geringen Bestandsalters nur als hoch eingeschätzt.

In der Teningen Allmend gehen baubedingt rund 3,9 ha fledermausrelevanter Wald verloren; Ganz überwiegend sind jüngere Bestände betroffen. Mittelalte Bestände auf ca. 1 ha. ~~Ein Altbestand mit benachbartem Nachweis der Bechsteinfledermaus wird im Bereich von km 188,5 auf einer Fläche ca. 0,1 ha betroffen.~~ Als **ein** Konfliktschwerpunkt ist die Wirtschaftsweg-Brücke über die BAB A 5 (Waldstraße ~~8.1 A-5~~) bei km 192,25 mit ihren Leitstrukturen zu nennen: Die Brücke dient als Flugstraße von Wasserfledermäusen, Großen Mausohren, Zwergfledermäusen und mindestens einer weiteren Myotis-Art und liegt im Bereich von Jagdhabitaten von weiteren Myotis-Arten, Zwergfledermaus, Rauhaufledermaus und Breitflügelfledermaus. **Wegen der Lage des 2017 nachgewiesenen Wochenstubenquartiers zwischen Nimburg und BAB A5 und den Netzfangstandorten in der Teningen Allmend ist zudem davon auszugehen, dass die Fransenfledermaus die Trasse in diesem Bereich regelmäßig überquert.** Wenn Jagdgebiete nicht mehr über tradierte Leitstrukturen erreicht werden können, ~~ist mit erhöhter Mortalität durch Unfälle bei niedrigem Überflug der Bahntrasse zu rechnen. Hierdurch~~ könnte sich vorübergehend die Individuenzahl der Weibchen in den Wochenstuben verringern. **Aufgrund der Errichtung einer bereits in der Technischen Planung berücksichtigten begründeten Wirtschaftsweg-Brücke als Ersatz für den Verlust der bestehenden Brücke in der Teningen Allmend (Beschreibung siehe unten im selben Kapitel) ist hier nur von einer geringen resultierenden Konfliktstärke auszugehen. Für den Bereich der Wirtschaftsweg-Brücke ergibt sich eine sehr hohe baubedingte Konfliktstärke.** Als weiterer Konfliktschwerpunkt ergibt sich analog zum Sachverhalt im Teningen Unterwald für die Wasserfledermaus in der Teningen Allmend eine mögliche Gefährdung ihres Wochenstubenquartierkomplexes durch den Verlust einzelner, potenzieller Höhlenbäume im Zuge der Bautätigkeiten im Bereich der SÜ K5130 (NBS km 193,3 bis 193,6). Dies führt zu einer hohen Konfliktstärke in diesem Abschnitt.

Die baubedingte Flächenbeanspruchung ist in der Teningen Allmend mit ca. 3,9 ha relativ großflächig. Zudem befinden sich hier Teile der mittleren Eichenbestände im Übergang zu höherer Habitat-

eignung. Der gesamte Streckenabschnitt von km 191,6 bis km 192,9 wurde als Überquerungsbe-
reich des Großen Mausohrs und der Bechsteinfledermaus erkannt. Für diesen Abschnitt wird auf-
grund der besonderen Bedeutung der beiden Arten für das Schutzgebietsnetz Natura 2000 von einer
sehr hohen baubedingten Konfliktstärke ausgegangen, für den übrigen Abschnitt von einer hohen
Konfliktstärke.

Hinzu kommt, dass im PfA 8.1 an vier der sieben potenziellen Fledermausflugwege (8.1_4 Feuer-
bach, 8.1_5 Schwobbach/Herrenbach, 8.1_6 Glotter und 8.1_7 Schobbach) die technisch sehr auf-
wändige Verlegung von Gewässern vorgesehen ist. Da derartige Bauvorhaben in der Regel raum-
greifender Baueinrichtungsflächen sowie Zuwegungen etc. bedürfen, muss mit einer hohen Beein-
trächtigung der Leitstrukturen im Sinne einer Barrierewirkung gerechnet werden.

Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die Anlage der Bahnanlagen und sonstigen Verkehrsflächen gehen insgesamt ca. 12,2 ha
fledermausrelevante Waldflächen sowie Hecken und Gehölze mit ihrer Funktion als Jagdhabitat oder
als Leitstruktur zahlreicher Fledermausarten dauerhaft verloren und werden durch technische Struk-
turen ersetzt. Der anlagebedingte Waldverlust für Fledermäuse liegt im Riegeler Gemeindewald bei
ca. 1,7 ha, im Teninger Unterwald bei 3,7 ha und in der Teninger Allmend bei 6,8 ha. Ca. 1,2 ha
davon sind besonders habitatgeeignete Altbestände. Die Konfliktstärken durch anlagebedingte
Waldverluste werden in den Abschnitten grundsätzlich wie die baubedingten Verluste bewertet
(s. o.). Neben dem unmittelbaren und dauerhaften Lebensraumverlust durch Überbauung und De-
gradierung besteht die Zerstörung von potenziellen (Wochenstuben-) Quartierstandorten in Form
von Höhlenbäumen in den Waldgebieten Oberer Gemeindewald bei Riegel, Teninger Unterwald und
Teninger Allmend. Zwar weisen die Untersuchungen ~~weisen~~ nicht auf eine Nutzung der betroffenen
Bäume durch Fledermäuse hin, bei vorsorglicher Annahme können im Falle von Fledermausbesatz
in den potenziellen Habitatbäumen erhebliche nachteilige Auswirkungen durch anlagebedingten Ver-
lust der Habitatbäume für baumhöhlenbewohnende Arten nicht ausgeschlossen werden.

Die getroffenen Aussagen zu Flächenverlusten fledermausrelevanter Habitate wurden im Rahmen
der Überarbeitung auf Aktualität bzw. Belastbarkeit überprüft. Der Plausibilisierung lag sowohl die
Auswertung aktueller Luftbilder als auch die aktualisierte Biotoptypenkartierung unter Berücksichti-
gung der aktuellen Technischen Planung zugrunde. Im Rahmen des Abgleichs konnten keine grund-
legenden Veränderungen der Lebensraumeignung für Fledermäuse im geplanten Eingriffsbereich
konstatiert werden.

In Hinblick auf die aktuelle Technische Planung ergeben sich mit Ausnahme der Errichtung einer
Grünbrücke im Teninger Unterwald zudem keine nennenswerten Änderungen im Eingriffsbereich.
Durch die Grünbrücke erfolgt eine Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme auf ca. 0,87
ha Waldfläche. Mehr als die Hälfte dieser Fläche besteht aus jungem Stangenholz mit geringer Ha-
bitateignung für Fledermäuse. Im Hinblick auf den resultierenden Flächenverlust ist durch die Errich-
tung der Grünbrücke unter Berücksichtigung einer fachgerechten Bepflanzung mit keinen zusätzli-
chen erheblichen Beeinträchtigungen zu rechnen. Die bestehenden Aussagen zum Flächenverlust
sind für die Eingriffsbewertung und die daraus abzuleitenden Maßnahmen demnach hinreichend
belastbar.

Zusätzlich zu den Waldflächen werden im gesamten PfA 8.1 auch ca. 8,8 ha verschiedener Grün-
landtypen und 8,6 ha Äcker als bevorzugte potenzielle Jagdhabitate des Großen Mausohrs überbaut,

allerdings steht der Art ein sehr großes Angebot an vergleichbaren Jagdhabitaten zur Verfügung, so dass sich für diese Flächen eine höchstens mittlere Konfliktstärke ergibt.

Eine anlagebedingte Beeinträchtigung funktionaler Beziehungen kann durch den Neubau bzw. die Verlängerung bestehender Durchlässe eintreten. Untersuchungen des BMVBS (2007) ergaben, dass Fledermäuse Gewässerdurchlässe ab einer Querschnittsfläche von 2,5 m² pro 10 m Durchlasslänge regelmäßig nutzen. Im Rahmen der Fledermausuntersuchungen 2002 (BRINKMANN 2003) zeigte sich, dass auch kleiner dimensionierte Durchlässe unter der BAB A5 von Fledermäusen genutzt werden. Durch die Verlängerung der Durchlässe ergibt sich ein ungünstigeres Verhältnis von Länge zur Durchflugöffnung, wodurch sich die Akzeptanz durch Fledermäuse verringert. Betroffen sind hier vor allem die Durchlässe mit guten Leitstrukturen (~~8.1-A-2 bis A-4, 8.1-A-6 und A-7~~), darunter z. B. die Durchführung von Elz und Mühlbach ([Flugweg 8.1-3](#)) sowie des Feuerbachs ([Flugweg 8.1-4](#)). Den Beeinträchtigungen stehen jedoch mindernd wirkende technische Maßnahmen in Form von entsprechend großzügigen Dimensionierungen gegenüber:

- Mühlbach (km 187,1): Sehr hochwertige Fledermausquerung. Neubau der Eisenbahnüberführung (EÜ) mit 12,0 m lichter Weite und 5,6 m lichter Höhe.
- Elz (km 187,2): Mittelwertige Fledermausquerung. Neubau der EÜ als Vierfelderbrücke mit lichten Weiten von 25,5 bis 27,5 m und lichter Höhe von bis zu 6,4 m.
- Moosgraben (km 188,1): Mittelwertige Fledermausquerung. Neubau des Durchlasses mit Rechteckquerschnitt 1,9 m x 1,9 m.
- Feuerbach [Teninger Allmend](#) (km 191,7): Sehr hochwertige Fledermausquerung. Neubau der EÜ mit Ausbau zur Fledermausquerung mit einer lichten Weite von 8,0 m und einer lichten Höhe von ~~bis zu~~ 2,2 m; zusätzlich Aufweitung des an der BAB A5 vorhandenen Durchlasses auf ebenfalls 8 m lichte Weite [und 2,6 m lichte Höhe](#).
- ~~Forstwirtschaftsweg-Brücke~~ [Teninger Allmend](#) (ca. km 192,2): Sehr hochwertige Fledermausquerung. Wird zur Minderung der Trennwirkung der NBS aufrechterhalten und dabei gleichzeitig als begrünte Brücke mit beiderseitigen Pflanztrögen zur Querungshilfe für Fledermäuse ausgebildet. Für die Zeitlücke bis zur Pflanzung und Entwicklung gleichwertiger Strukturen an der Trasse und an den neuen Böschungen von Brücken ist allerdings mit Auswirkungen zu rechnen.
- [Errichtung einer Grünbrücke im Teninger Unterwald nördlich der K5140 \(km 189,39\) mit einer Bauwerksbreite zwischen den Irritationsschutzwänden von 20 m. Die Grünbrücke dient als Minderungsmaßnahme für die Trennwirkung durch die NBS bezüglich vorhandener Fledermauspopulationen](#)
- ~~Verbreiterung der Straßenbrücke K 5140 (km 189,9) und Anlage eines Heckenstreifens als Querungshilfe für Fledermäuse~~
- Herrenbach (km 193,5): Mittelwertige Fledermausquerung. Neubau der EÜ mit einer lichten Weite von 4,5 m und einer lichten Höhe von 1,5 m
- Glotter (km 194,1): Mittelwertige Fledermausquerung. Neubau der EÜ mit einer lichten Weite [von 4,5 m und einer lichten Höhe von 2,2 m](#).

~~geringfügige Konflikte durch Barrierewirkungen, da potenzielle Flugwege grundsätzlich unter der NBS hindurch geführt werden. Dadurch~~ Durch die oben beschriebenen Vorhaben wird das Entstehen einer über 100 m breiten Schneise ohne jede Leitstruktur verhindert. Im Übrigen deuten [aktuelle](#) Untersuchungsergebnisse an, dass beim Transfer von Verkehrswegen Unterführungen gegenüber

Überführungen **bei strukturgebundenen Arten** vorgezogen werden (SIEMERS et al. 2007,). Im weiteren Verlauf befindet sich die Trasse geländenah.

Die Landschaft im Trassenumfeld ist für Fledermäuse zwar grundsätzlich günstig, stellt aber auf Grund der mehr oder weniger verstreut liegenden Kompartimente hohe Anforderungen an die Konnektivität. Es ist nicht auszuschließen, dass sich einige im Umfeld der Trasse bestehenden Populationen nur durch den regelmäßigen Wechsel zwischen unterschiedlichen, weit voneinander entfernt liegenden Kompartimenten aufrechterhalten können. Kommt es durch die Trasse zu einer Kappung dieser funktionellen Beziehungen, könnte der Fortbestand einiger der bestehenden Wochenstuben gefährdet sein. Die geplante Trasse unterscheidet sich dabei insofern von den bereits bestehenden Barrieren (Rheintalbahn, B 3), dass sie im Verbund mit der BAB 5 eine ungleich größere Breite aufweist. Die Barrierewirkung wird damit erheblich verstärkt.

Weiterhin zu beachten sind indirekte Auswirkungen, die das Kollisionsrisiko für Fledermäuse an der BAB 5 signifikant erhöhen könnten. Die BAB 5-Trasse wird im Ist-Zustand in weiten Teilen von trassenparallelen Vegetationsgürteln gesäumt, welche ideale Kollisions- und Irritationsschutzeinrichtungen **mit Leitfunktion** darstellen. Sollten durch das Bauvorhaben diese Strukturen verlustig gehen, so ist zumindest in Teilbereichen eine funktionelle Abschirmung der BAB 5 Trasse nicht mehr gegeben. **Es resultiert gegenüber diesem Wirkfaktor eine hohe bis sehr hohe Konfliktstärke.**

Betriebsbedingte Auswirkungen

Kollision: Die Datenlage zum Kollisionsrisiko für Fledermäuse auf Eisenbahnstrecken ist recht dünn; eine hohe Mortalitätsrate unter Fledermäusen ist bisher nicht belegt (EBA 2006:32). Studien des BMVBS (2007) weisen darauf hin, dass auf freier Strecke ein vergleichsweise geringes Kollisionsrisiko herrscht. Kritische Engpasssituationen mit erhöhten Mortalitätsraten wie Einschnitte oder Tunnelstrecken treten im PfA 8.1 nicht auf. Kritische Bereiche stellen hingegen die 2010 ermittelten Fledermaus-Flugwege dar, welche die Trasse rechtwinklig schneiden. Kommt es zu Kollisionen mit Zügen und Kraftfahrzeugen, führt dies für die kleinen Tiere vermutlich immer zum Tode. Neben einer direkten Kollision besteht zudem ein Verunfallungsrisiko durch die Sogwirkung vorbeifahrender Züge.

Da auf Grund der Untersuchungsergebnisse angenommen werden kann, dass zumindest ein Teil der Fledermausarten die Strecke regelmäßig in geringer Höhe überfliegt, ist in Bereichen ohne flankierende Maßnahmen bzw. ohne Schallschutzwände – insbesondere in Bereichen der 2010 ermittelten potenziellen Flugwege – ein erhöhtes Kollisionsrisiko zu erwarten. In den Waldbereichen Teningen Unterwald und Teningen Allmend ist **auf der gesamten Länge mit diffusen** Querungen von Großen Mausohren und Bechsteinfledermäusen (Arten nach Anhang II und IV der FFH-RL) zu rechnen. Aufgrund der besonderen Bedeutung der beiden Arten für das Schutzgebietsnetz Natura 2000 wird auf der Ostseite der Neubaustrecke eine durchgängige, 4 m hohe Schutzwand in den als FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ gemeldeten Abschnitten des Teningen Unterwalds (ca. km 188,1 - 189,7) sowie der Teningen Allmend (ca. km 191,1 - 192,9) vorgesehen. Schallschutzwände oder -galerien, die überfliegende Fledermäuse nach oben über den Gefahrenbereich hinweg ablenken können, sind teils ein-, teils beidseitig fast durchgehend zwischen PfA-Anfang (Grenze PfA 8.0/8.1) bis etwa zur Elzquerung sowie ab dem Teningen Unterwald bis zum PfA-Ende (Grenze PfA 8.1/8.2) geplant. Die Maßnahmen sind geeignet, auch die Beeinträchtigungen für die weiteren Fledermausarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie auf ein mittleres Maß zu reduzieren. Für die 2010 ermittelten potenziellen Fledermaus-Flugwege **werden** ebenfalls weitere Schutzwände geplant.

Die je nach Lage der Wände kollisionsmindernde Wirkung wird bei der Einschätzung der Konfliktstärke im Folgenden berücksichtigt:

Im Riegeler Gemeindewald (Quartier- und Jagdgebiete von Fransenfledermaus und Kleinabendsegler, Teiljagdgebiete von Fransenfledermaus, Kleinabendsegler und Zwergfledermaus, Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr) wird aufgrund der randlichen Beeinträchtigung sowie der überwiegenden Lage aktueller und potenzieller Habitate auf der Ostseite der Autobahn nur eine mittlere betriebsbedingte Konfliktstärke erwartet. Die geplanten Lärmschutzeinrichtungen liegen beidseitig der Neubaustrecke, so dass eine kollisionsmindernde Wirkung in diesem Bereich wirksam ist.

Im Abschnitt des Teninger Unterwalds wird das Kollisionsrisiko infolge der geplanten Schutzwand für von Osten anfliegende Tiere vermindert. Infolge der Vorbelastung durch die Autobahn wird eine relativ geringe Verschlechterung für von Westen anfliegende Tiere erwartet. Kollisionsmindernd wirkt zudem der Bau der Grünbrücke mit Irritationsschutzwänden und trassenquerenden Leitstrukturen. Für die Querungsbereiche zwischen ca. km 188,23 und km ~~188,8~~ 189,6 sowie ~~km 189,1 und km 189,6~~ ergibt sich daher eine mittlere betriebsbedingte Konfliktstärke hinsichtlich eines Kollisionsrisikos sowie bezüglich der zu erwartenden verkehrsbedingten Störungen funktionaler Zusammenhänge zwischen Quartieren und Jagdhabitaten (Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr, Graue und Braune Langohren, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Kleine Bartfledermaus). ~~Für die besonders hochwertigen Arten Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr (Arten nach Anhang II FFH-RL) kann bereits bei einem mittleren Risiko eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden.~~

In der Teninger Allmend wird das zusätzliche Kollisionsrisiko durch die westseitig verlaufende Schallschutzwand (ca. km 191,1 – 192,9) (ca. km 190,4 – 192,9), die geplante ostseitige Fledermaus-schutzwand (ca. km 191,1 - 192,9) sowie weiter südlich durch Schallschutzwände ebenfalls gemindert. Für die in diesem Abschnitt querenden Fledermäuse (z.B. nachgewiesene Querung der Wasserfledermaus und der FFH-Art Großes Mausohr) reduziert sich das Kollisionsrisiko, wobei sich wegen der Anordnung der Schallschutzwände zwischen Autobahn und Neubaustrecke auch eine Schutzwirkung für von Westen anfliegende Tiere ergibt. Im Süden der Teninger Allmend sowie im angrenzenden Offenland etwa bis Unterreute tangiert der engere Aktivitätsbereich der Wochenstubenkolonie der Bechsteinfledermaus die Trasse. Hier führen die z.T. auf beiden Seiten der Neubaustrecke angeordneten Schallschutzwände bzw. Galerien zu einer geringen, ansonsten mittleren betriebsbedingten Konfliktstärke. ~~Für die besonders hochwertigen Arten Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr (Arten nach Anhang II FFH-RL) kann jedoch bereits bei einem mittleren Risiko eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden.~~

Lärm: Aufgrund der parallelen Führung der Neubaustrecke zur A5 besteht eine starke Vorbelastung der autobahnnahen Waldflächen durch Lärm. Da die Neubaustrecke in enger Bündelung mit der Autobahn verläuft, werden zum größten Teil Flächen beansprucht, die als Jagdhabitat für passiv Beute ortende Arten gering bis unterdurchschnittlich geeignet sind.

Mit dem Betrieb der Neubaustrecke ergeben sich im Nachtzeitraum für die in den für die Fledermäuse besonders relevanten Waldbereichen Gesamtlärm-Pegeldifferenzen von bis zu -10 dB(A) (Riegeler Gemeindewald östlich der NBS) bis zu 5 dB(A) (Teninger Unterwald westlich der NBS) (FRITZ BERATENDE INGENIEURE 2016). D. h. es kommt durch die NBS inkl. Schall- und Habitatschutzwänden sowohl bereichsweise zu einer Belastung als auch zu einer Entlastung bzgl. Lärmimmissionen gegenüber dem Prognose-Nullfall.

Die Erhöhung des Schallpegels ist jedoch kein hinreichendes Kriterium für die Beurteilung der Auswirkungen. Trotz der z. T. beträchtlichen Lärmpegeldifferenzen verbleiben ausgedehnte zugfreie Zeitfenster ohne zusätzlichen Lärm. Dies veranschaulicht folgende überschlägige Betrachtung: Die Betriebsdaten der NBS für das Jahr 2025 sehen täglich 316 Güterzüge mit einer Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h vor. Im Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) verkehren 155 Züge. Bei einer maximal vorgesehenen Zuglänge von 700 m und einer Geschwindigkeit von 100 - 120 km/h ergibt sich an einem beliebigen Querungspunkt eine Durchfahrdauer von 20 - 25 Sekunden je Zug. Die Zugfrequenz beträgt im relevanten Nachtzeitraum von 22 - 6 Uhr 19,4 Züge pro Stunde. Damit ergibt sich eine Gesamtdurchfahrzeit von 388 - 485 Sekunden bzw. 6,5 - 8,1 Minuten pro Stunde. Dies entspricht einem zugfreien Anteil von 86,5 - 89,2 %. Selbst bei zusätzlicher Berücksichtigung der Fahrgeräusche herannahender bzw. sich entfernender Züge verbleiben beträchtliche Zeiträume ohne zusätzliche Lärmbelastung.

Für Fledermausarten mit einer passiv akustischen Beutedetektion wie z. B. die Langohren, die Bechsteinfledermaus und das Große Mausohr kann sich durch die trassennahe Verlärmung der Jagderfolg vermindern. Der Wirkungsbereich von Schall in Bezug auf die erfolgreiche Beutedetektion des Großen Mausohrs ist bis in 25 m mit eindeutiger Wirkung nachzuweisen. Einwirkungen auf die Suchzeit, die mit dem Fahrzeuglärm ansteigt, sind bis in Entfernungen von 50 m gemessen (SCHAUB et al. 2008). Daraus resultierende Sekundärwirkungen können eine Änderung der Lebensraumnutzung sein bis hin zur Meidung eines Gebietes, und bedingt durch den verminderten Jagderfolg eine geringere physiologische Stabilität und ein geringerer Fortpflanzungserfolg. Die Auswirkungen werden sich aufgrund der geringen Reichweite nicht auf die der Trasse gegenüberliegenden Autobahnseite erstrecken. Auch östlich der Trasse dürfte sich die Beeinträchtigung auf die Zeiten der Zugdurchfahrten beschränken. Während der zugfreien Zeitfenster, die im Nachtzeitraum rund 87 % ausmachen, erfolgt keine Maskierung der Beutetiergeräusche.

Durch den Bau der Habitatschutzwand im Teninger Unterwald (km 188,1 - 189,78) sowie in der Teninger Allmend (km 190,4 - 193,02 ~~191,1~~ ~~192,9~~) werden zudem Lärmwirkungen auf der Ostseite der Trasse beträchtlich vermindert.

Angesichts des Betrachtungsergebnisses zu den Durchfahrdauern, der mindernd wirkenden Schutzwände auf der Ostseite der NBS bzw. der vergleichsweise geringen Reichweite der lärmbedingten Beeinträchtigungen nach Westen hin sowie des großen Umfangs potenzieller Habitate wird die Konfliktsstärke für geeignete Quartier-/ Kernjagdgebiete als gering, ansonsten als sehr gering eingeschätzt.

Betriebsbedingte Schadstoffimmissionen sind mit einer geringen bis sehr geringen Konfliktsstärke verbunden. Dies gilt sowohl für die bei regulärem Betrieb auftretenden Stoffeinträge durch Abrieb aufgrund ihrer geringen Reichweite (max. 10 m) sowie für Havarien und Leckagen aufgrund der sehr geringen Eintrittswahrscheinlichkeit. Auch die Lichtemissionen der vorbeifahrenden Güterzüge führen – zumal die Strecke weitgehend von Schutzwänden begleitet wird und zudem eine Vorbelastung durch die Autobahn gegeben ist – nur zu einer sehr geringen Konfliktsstärke.

2.2.5 Vögel

2.2.5.1 Bestand und Bewertung

In Anlage 4.1 ist die räumliche Lage von Nachweisen bestandsbedrohter Brut- und Rastvogelarten aus dem Zeitraum von 2010 bis 2018 kartographisch dargestellt. Eine Darstellung der Untersuchungsräume dieser Kartierungen findet sich in Anlage 2. Eine Zusammenstellung aller 2010 2002 bis 2018 2013 registrierten Arten mit Ausnahme weitverbreiteter und häufiger Spezies kann der untenstehenden Tab. 53 Tab. 50 entnommen werden.

2.2.5.1.1 Bestandserfassung und –beschreibung

Im Jahr 2010 wurden auf großen Probeflächen im Offenland und im Wald Brutvogelkartierungen durchgeführt. Eine Kartierung der Zug-, Rast- und Wintervögel fand damals nicht statt, für die planungsrelevanten Arten wurde auf vorhandene Daten bzw. Literatur zurückgegriffen. Im Jahr 2013 2012 wurden die 2010 nicht untersuchten Bereiche des PfA 8.1 auf Brutvögel untersucht (sog. Lückenschlusskartierung) und zudem im Winter 2012/2013 eine Kartierung der Rastvögel durchgeführt. 2017 erfolgte eine Aktualisierungskartierung der Brutvögel und 2017/18 eine Erfassung der Zug-/Rast- und Wintervögel im Eingriffsbereich und seinem nahen Umfeld. 2018 wurden die Mittelspecht-Vorkommen im Waldgebiet der Teninger Allmend flächendeckend erfasst.

Die Ergebnisse früherer projektbezogener Untersuchungen aus dem Jahr 2002 werden im Weiteren nicht mehr berücksichtigt. Bei früheren Untersuchungen (im Jahr 2002) fand zur Erfassung der Brutvögel eine Kartierung auf ausgewählten Transektstrecken, Probeflächen und an Gewässern statt.

Brutvogelkartierungen

Für die Kartierung im Jahr 2010 wurde im Planfeststellungsabschnitt 8.1 ein Hauptuntersuchungsraum eingerichtet, der einen Korridor von 1.000 m beidseitig der geplanten Trasse umfasste. Innerhalb dieses Untersuchungsraums konnten zwei größere Offenland-Probeflächen von ungefähr 520 ha und ungefähr 190 ha Größe sowie eine Wald-Probefläche von ungefähr 550 ha abgegrenzt werden, in denen eine Erfassung ausgewählter Vogelarten nach der Revierkartierungsmethode durchgeführt wurde. Aufgrund der teilweise artspezifisch großen Aktionsräume bzw. großen Raumnutzung bei einigen Vogelarten reichte der Betrachtungsraum teilweise über diesen Korridor hinaus. Die Beschreibung der Methodik der 2010 durchgeführten Erfassungen kann den Kapiteln 2.5.1 und 2.5.2 des Eräuterungsberichtes zur Artenschutzrechtlichen Beurteilung entnommen werden (Ordner 22).

Die Brutvogelkartierung im Jahr 2013 2012 erfolgte in den 2010 noch nicht erfassten trassennahen Bereichen flächendeckend in einem Korridor von 400-500 m beidseits der geplanten Neubaustrecke. (Dabei wurden die Probeflächen der Kartierung 2010 erneut begangen, die vorkommenden Arten aber in geringerer Intensität kartiert.). Die räumliche Abgrenzung der Kartierungen und der Probeflächen ist in der Karte in Anlage 2 4.4 ersichtlich. Die Erfassung erfolgte durch akustische und optische Registrierung revieranzeigender Verhaltensmerkmale in Anlehnung an die in SÜDBECK et al. (2005) beschriebene Methodik. Die Beobachtungspunkte wurden zu "Papierrevieren" zusammengefasst. Der Status der Reviere wurde nach dem Schlüssel des EOAC ("European Ornithological Atlas Committee") zugeordnet (vgl. hierzu SÜDBECK et al. 2005).

2017 wurde eine Aktualisierungskartierung durchgeführt. Die Brutvogelkartierung erfolgte nach derselben Methodik wie die der Brutvogelkartierung 2013, jedoch in einem abweichenden (schmaleren)

Untersuchungsraum, der den Eingriffsbereich und eine 100 m Zone um das Bau Feld umfasst. Für die außerhalb dieses Korridors liegenden Bereiche des Kartiergebiets von 2013 (s. o.) erfolgte eine Plausibilisierung der Kartielergebnisse 2013 auf Basis der Biotoptypenkartierung (2017 im 500 m-Korridor aktualisiert) sowie durch Auswertung von Luftbildern.

2018 wurde nach derselben Methodik wie bei der Brutvogelkartierung 2013 eine Kartierung der Mittelspecht-Revierzentren im gesamten Waldgebiet der Teninger Allmend durchgeführt, mit Ausnahme der bereits bei der Aktualisierungskartierung 2017 erfassten Bereiche. Im Hinblick auf die Mittelspechtvorkommen ergänzen sich die beiden Kartierungen daher räumlich.

Alle bei den Kartierungen registrierten brutverdächtigen Vorkommen werden wie Brutvorkommen behandelt.

Zug-, Rast- und Wintervogel-Kartierungen

Im Jahr 2010 wurden keine Geländekartierungen durchgeführt, sondern vorhandene Daten zu den Vorkommen der Zug-, Rast- und Wintervögel ausgewertet (zur Methode der Artenauswahl vgl. Kap. 2.6.3. des Erläuterungsberichts Artenschutzrechtlichen Beurteilung; Ordner 22).

Bei der von Oktober 2012 bis April 2013 durchgeführten Zug-, Rast- und Wintervogel-Kartierung lag ein besonderes Augenmerk auf der Nachkartierung der Arten, die bereits 2011 auf Grundlage der o.g. einer Analyse vorliegender Daten als planungsrelevant eingeschätzt worden waren¹². Von diesen konnten Gänsesäger, Kormoran, Silberreiher und Weißstorch nachgewiesen werden. Darüber hinaus wurden weitere Rastvogelarten registriert. Die Erfassung erfolgte flächendeckend im Untersuchungsraum, besonders geeignete Strukturen wie Gewässer oder weite Ackerflächen wurden aber gezielt aufgesucht. Die Kartierung erfolgte vor allem optisch (Fernglas und Spektiv).

Im Winter 2017/18 wurden nach derselben Kartiermethode wie 2012/2013 erneut Zug-, Rast- und Wintervögel kartiert (im Untersuchungsraum der Brutvogelkartierung von 2017, s. o.). Wertgebend sind dabei die Registriert wurden alle wertgebenden, d. h. auf der Roten Liste der wandernden Arten Deutschlands (HÜPPOP 2013) geführten Arten.

In Tab. 53 ~~Tab. 50~~ sind alle bei den Kartierungen 2002, 2010, 2013 und 2012, 2017 (Brutvögel) und 2018 (Mittelspecht-Brutvorkommen in der Teninger Allmend) sowie 2012/13 und 2017/2018 (Zug-, Rast- und Wintervögel) nachgewiesenen Vogelarten aufgeführt, die in Baden-Württemberg oder bundesweit bestandsbedroht sind (Rote Liste-Kategorien 1 bis 3), in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie (VSRL) geführt werden oder Arten der Vorwarnlisten sind. Diese Auswahl wertgebender Arten beinhaltet auch die Arten des Zielartenkonzeptes Baden-Württembergs (ZAK) sowie die gemäß ~~geschützten Zugvogelarten nach~~ Art. 4, Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie in Vogelschutzgebieten zu schützenden Arten.

Nicht berücksichtigt wurden häufige und weitverbreitete Spezies. Dies sind ~~Nicht erfasst wurden~~ Vogelarten, die wegen ihrer vergleichsweise unspezifischen Habitatansprüche in vielen Lebensraumtypen - meist auch im Siedlungsbereich - häufig sind und deren Populationen daher durch die zu erwartenden Auswirkungen der Eingriffe voraussichtlich nicht signifikant beeinträchtigt werden. Wo diese Arten für die Vogelfauna wertvolle Habitate besiedeln, sind sie dort in der Regel mit den in der Kartierung berücksichtigten Arten der Roten Listen bzw. Vorwarnlisten vergesellschaftet und werden durch diese in der Eingriffsbewertung repräsentiert.

¹² Gänsesäger, Kormoran, Silberreiher, Weißstorch, Kornweihe, Kiebitz, Raubwürger

Insgesamt wurden bei den Kartierungen 2010 bis 2018 2012 38 37¹³ 45 Brutvogelarten der oben genannten Gefährdungs- und Schutzkategorien nachgewiesen. Von diesen sind zwei in Baden-Württemberg vom Aussterben bedroht (Kiebitz, Rebhuhn), fünf sechs drei landes- und/oder bundesweit stark gefährdet (Baumpieper, Bluthänfling, Grauspecht, Kuckuck, Trauerschnäpper und Turteltaube), Kiebitz und Rebhuhn), und 13 sieben sechs weitere gefährdet (u. a. Bluthänfling, Feldlerche, Kleinspecht, Pirol und Weißstorch). Sieben Fünf Arten sind in Anhang I der europäischen Vogelschutzrichtlinie gelistet (u. a. Eisvogel, Mittel- und Schwarzspecht). Die Häufigkeit, mit der die häufigsten dieser Arten jeweils registriert werden konnten, ist in Abb. 5 Abb. 4 dargestellt (Kapitel 2.2.5.1.3).

Weitere bestandsbedrohte Arten wurden als Nahrungsgäste registriert. Unter den Greifvögeln wurde der Wespenbussard 2010 als Nahrungsgast sowie 2013 und 2017/18 überfliegend (möglicher Nahrungsgast, Durchzügler) registriert, der in der unmittelbaren Umgebung östlich des Untersuchungsraumes am Kaiserstuhl und am Nimberg brütet. Die ebenfalls dort nistenden Arten Baumfalke und Steinkauz nutzen wahrscheinlich ebenfalls Teile des Untersuchungsraumes als Jagdgebiet. Der Baumfalke brütet vermutlich in den Waldbeständen des Untersuchungsgebietes, registriert wurde er bei den Kartierungen 2010 bis 2017 2012 jedoch nicht. Brachvogel und Wachtel brüten in der Dreisamniederung westlich des Untersuchungsraumes. Der Brachvogel wurde 2009 im westlichen Untersuchungsgebiet bei der Nahrungssuche beobachtet, die Wachtel im gleichen Jahr vermutlich als Durchzügler ebenfalls östlich des Untersuchungsraums registriert. Für die Wachtel stellen die offenen Niederungsbereiche im Untersuchungsraum potenzielle Bruthabitate dar, sie konnte dort bei den Kartierungen aber nicht nachgewiesen werden.

Auch der Weißstorch tritt im Untersuchungsgebiet überwiegend als regelmäßiger und häufiger Nahrungsgast auf (auch Durchzügler und Wintergast). Es gibt westlich Reute drei Horstnachweise innerhalb des Untersuchungsraumes und zahlreiche weitere in dessen unmittelbarer Umgebung (LUBW 2013). Der Weißstorch nistet mit mehreren Brutpaaren in Reute, unmittelbar westlich an das Untersuchungsgebiet angrenzend (Aufzuchtstation Reute). Horste in der unmittelbaren Umgebung gibt es außerdem westlich der UR-Grenze in Riegel, Nimburg, Bottingen und Holzhausen.

Unter den 2012/2013 bzw. 2017/18 nachgewiesenen Zug-, Rast- und Wintervögeln sind ist mit der Krickente, Bekassine und Braunkehlchen drei eine in Baden-Württemberg (jeweils als Brutvogel) vom Aussterben bedrohte Arten, der Rotmilan wird auf der Roten Liste wandernder Arten (HÜPPOP 2013) als gefährdet geführt. Die Tafelente ist in Baden-Württemberg, der Gänseäger deutschlandweit stark gefährdet. Der Silberreiher wird in Anhang I der europäischen Vogelschutzrichtlinie geführt.

Innerhalb des Gesamtuntersuchungsraums des PfA 8.1, jedoch im Abstand von ca. 800 m vom Eingriffsbereich befindet sich südlich von Riegel das Teilgebiet „Michaelsberg“ des Vogelschutzgebietes DE 7912-442 „Kaiserstuhl“. Bestandsbeschreibungen sowie die Konfliktdanalyse für die dort und im übrigen östlichen Kaiserstuhlgebiet vorkommender Arten können der separaten Vogelschutzverträglichkeitsstudie entnommen werden (Ordner 19 der Planfeststellungsunterlage).

¹³ Durch die zwischenzeitliche Aktualisierung der Roten Listen bzw. Vorwarnlisten Baden-Württembergs und Deutschlands sind acht Arten nach den o. g. Kriterien nicht mehr wertgebend (vgl. Tab. 53 sowie den nach der Tabelle eingefügten diesbzgl. Hinweis).

Etwa 900 m südlich außerhalb des Untersuchungsraumes des PfA 8.1, d. h. im PfA 8.2, beginnt das Vogelschutzgebiet DE 7912-442 „Mooswälder bei Freiburg“, für das im Rahmen der Umweltuntersuchungen zum PfA 8.2 eine Vogelschutzstudie erstellt wurde (Unterlage 15.2 der Planfeststellungsunterlagen zum PfA 8.2, in der Offenlage von 29.05. bis 10.07.2020). Eine Bewertung, ob es zu negativen Auswirkungen des Vorhabens im PfA 8.1 auf das VSG „Mooswälder bei Freiburg“ kommt, findet sich am Ende des Kap. 2.2.5.4 der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie.

Tab. 53: Bei den Kartierungen 2002, 2010, und 2012/2013 und 2017/18 im Untersuchungsraum nachgewiesene wertgebende Vogelarten der Roten Listen, des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie und der Vorwarnlisten

Artname	RL BW	RL D	BNatSchG	EU-VSRL	ZAK	Status 2017 / 2018	Status 2012 / 2013	Status 2010	Status 2002
Baumfalke ¹⁴	V 3	3	b, s	Art. 4, Abs. 2	N	NG?	pBV, NG	pBV, NG	pBV
Baumpieper	2 3	3 V	b		N	DZ	BV	BV?	DZ
Bekassine	1	1	b, s	Art. 4, Abs. 2	LA	WG*			
Bässhuhn Bläßralle	- V	-	b			BV?	BV	BV	BV
Bluthänfling	3 2 V	3 V	b			BV	BV	BV	
Braunkehlchen	1	2	b	Art. 4, Abs. 2	LA	DZ*			
Dohle	- 3	-	b		N	BV		pBV, NG	
Dorngrasmücke	- V	-	b			BV	BV	BV	BV, DZ
Eisvogel	V	-	b, s	Anhang I	LA	NG	BV		BV
Feldlerche	3	3	b		N		BV	BV	BV
Feldschwirl	V	3 V	b				BV	BV	
Feldsperling	V	V	b			NG	BV	BV	
Fitis	3 V	-	b				BV	BV	DZ
Gänsesäger	- R	V 2	b	Art. 4, Abs. 2	LA		DZ, WG	DZ, WG	
Gartenrotschwanz	V	V -	b				BV	BV	
Gelbspötter	3 V	-	b					BV?	
Gimpel	- V	-	b			NG	BV		
Girlitz	- V	-	b			NG	BV	BV	pBV
Goldammer	V	V -	b			BV	BV	BV	BV
Grauschnäpper	V	V -	b			BV			BV
Grauspecht	2 V	2	b, s	Anhang I	N		BV		BV
Großer Brachvogel ¹⁵	1	1	b, s	Art. 4, Abs. 2	LA		Ng?, DZ?	NG, DZ?	
Haubentaucher	-	-	b					BV	BV
Haussperling	V	V	b			BV	BV	BV	BV, NG
Hohltaube	V	-	b	Art. 4, Abs. 2		NG	BV		BV
Kiebitz	1 2	2	b, s	Art. 4, Abs. 2	LA		BV	BV, DZ, WG	BV, DZ

¹⁴ Der Baumfalke wurde wie der Wespenbussard im Gebiet nur als Nahrungsgast registriert. Beide Arten sind im nahegelegenen Vogelschutzgebiet „Kaiserstuhl“ östlich der NBS als Brutvögel gemeldet. Mit Uhu, Wanderfalke, Bienenfresser und Wiedehopf brüten dort weitere bestandsbedrohte Vogelarten im direkten Umfeld des Untersuchungsraumes. Für die beiden letzteren verläuft die NBS deutlich außerhalb ihrer regelmäßig genutzten Aktionsräume. Für die genannten Greifvögel und den Uhu, die große Aktionsradien haben (mehrere km), liegt die Trasse in ihren potenziellen Jagdgebieten, so dass projektbedingte Konflikte nicht auszuschließen sind. In der Verträglichkeitsstudie zum Vogelschutzgebiet „Kaiserstuhl“ (Ordner 19 45 der Planfeststellungsunterlagen) wurden die Risiken von Oberleitungsanflug und Kollision mit Zügen, sowie mögliche Verluste bzw. Entwertungen von Nahrungshabitaten betrachtet. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass für keine der im Schutzgebiet gemeldeten Vogelarten erhebliche projektbedingte Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

¹⁵ Der Große Brachvogel wurde 2010 im westlichen Untersuchungsraum, in der Dreisamniederung zwischen Bahlingen und Teninger Unterwald auf der Nahrungssuche beobachtet (nachrichtlich: ASP REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, 2013). Es kann sich um ein westlich außerhalb des UR nistendes oder um ein durchziehendes Paar handeln (die Dreisamniederung ist regelmäßiges Brutgebiet). Die Daten des ASP beinhalten eine Abgrenzung potenzieller Brachvogel-Lebensräume in der Dreisamniederung, die auch Teile des Untersuchungsraumes westlich der BAB 5 umfasst.

Kapitel 2.2: Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Artname	RL BW	RL D	BNatSchG	EU-VSRL	ZAK	Status 2017 / 2018	Status 2012 / 2013	Status 2010	Status 2002
Klappergrasmücke	V	-	b			BV?	BV		
Kleinspecht	3 V	V	b				BV	BV	BV
Kormoran	-	-	b			NG	DZ, WG, S	DZ, WG, S	
Kornweihe	0 1	1 2	b, s	Anhang I	LA			DZ, WG, S?	
Krickente	1	3	b	Art. 4, Abs. 2	LA			DZ, WG	
Kuckuck	2 3	V	b		N	BV		BV	NG
Lachmöwe	V 3	-	b		N	NG		DZ, WG	
Mauersegler	V	-	b			NG	BV	NG	
Mehlschwalbe	V 3	3 V	b		N	NG		NG	NG
Mittelspecht	- V	-	b, s	Anhang I		BV		BV	BV
Neuntöter	- V	-	b	Anhang I		BV	BV	BV	BV
Pirol	3 V	V	b			BV	BV	BV	BV
Raubwürger ¹⁶	1	2	b, s	Art. 4, Abs. 2	LA			DZ, WG	
Rauchschwalbe	3	3 V	b		N	NG		BV, NG	NG
Rebhuhn	1 2	2	b		LA		BV		
Rohrhammer	3 V	-	b				BV	BV	DZ, NG
Rotmilan	-	V -	b, s	Anhang I	N	DZ**		NG, DZ, WG	
Schwarzkehlchen	V -	- V	b	Art. 4, Abs. 2			BV	BV	BV, NG
Schwarzmilan	-	-	b, s	Anhang I		BV, NG	BV	BV, NG	BV, NG
Schwarzspecht	-	-	b, s	Anhang I		NG		BV	BV
Silberreiher ¹⁷			b, s	Anhang I			DZ, WG, S	DZ, WG, S	
Star	- V	3 -	b			BV	BV	BV	BV, NG
Steinkauz ¹⁸	V	3 2	b, s		N		NG?	NG?	
Sumpfrohrsänger	- V	-	b				BV	BV	BV
Stockente	V	-	b			BV			
Tafelente	3 V 2	-	b	Art. 4, Abs. 2			LB	DZ, WG	
Teichhuhn	3	V	b, s		N	BV?	BV	BV, DZ, WG	BV
Trauerschnäpper	2 V	3 -	b			DZ**	BV		BV
Türkentaube	3 - V	-	b			BV*	BV		NG
Turmfalke	V	-	b, s			NG, BV?		NG	NG
Turteltaube	-	2 3	b, s				BV		
Wachtel ¹⁹	V -	V -	b	Art. 4, Abs. 2				BV?	

¹⁶ Der Raubwürger konnte bei der Rastvogelkartierung 2012/13 nicht nachgewiesen werden, tritt hier aber wahrscheinlich als Durchzügler oder Wintergast auf.

¹⁷ Der Silberreiher ist in Deutschland kein Brutvogel, daher keine Einordnung in die Roten Listen

¹⁸ Der Steinkauz wurde nicht im Untersuchungsraum registriert, hat aber Brutvorkommen im südöstlich direkt angrenzenden Gebiet des Nimberges und des Marchhügels. Möglicherweise werden Teile des UR vom Steinkauz als Jagdgebiet genutzt.

¹⁹ Die Wachtel wurde bei den Kartierungen im Untersuchungsraum nicht nachgewiesen, 2009 aber im westlich angrenzenden Teil der Dreisamniederung registriert (S. SCHILL, LRA Emmendingen, mdl. Mitt.). Im UR findet die Wachtel potenziell geeignete Bruthabitate.

Artname	RL BW	RL D	BNatSchG	EU-VSRL	ZAK	Status 2017 / 2018	Status 2012 / 2013	Status 2010	Status 2002
Wacholderdrossel	- V	-	b			NG	BV	BV	BV, NG
Waldohreule	- V	-	b, s					BV	
Wasserralle	2	V	b		LB	DZ*			
Weidenmeise	V	-	b				BV		
Weißstorch	V	3	b, s	Anhang I	N	BV, NG, DZ, WG**	BV, NG, DZ, WG	BV, NG, DZ, WG	NG
Wespenbussard	- 3	3 V	b, s	Anhang I	N	Dz?*	NG?	NG	pBV
Zwergtaucher	2	-	b	Art. 4, Abs. 2	N				BV

Hinweis: Nach dem aktuellen Stand der Roten Listen bzw. Vorwarnlisten Baden-Württembergs (KRAMER et al. 2022; BAUER et al. 2016) und Deutschlands (GRÜNEBERG et al. 2015) werden Dohle, Dorngrasmücke, Gimpel, Girlitz, Sumpfrohrsänger, Türkentaube, Wacholderdrossel und Waldohreule nicht mehr als bestandsbedrohte Arten geführt und erfüllen damit nicht mehr die Kriterien der „wertgebenden Arten“. Da sie in ihren jeweiligen Habitaten dennoch biototypisch sind und ihr Vorkommen eine entsprechende Aussagekraft zur Habitatqualität hat, werden sie in Text und Karten der vorliegenden UVS ergänzend weiterhin mitberücksichtigt (und in obiger Tabelle belassen).

Rote Listen: Rote Liste der Vögel Baden-Württembergs (KRAMER et al. 2022; Stand 31.12.2019 BAUER et al. 2016; Stand 31.12.2013) (HÖLZINGER et al. 2007)

Kategorien

- 1: vom Erlöschen bedroht
- 2: stark gefährdet
- 3: gefährdet
- V: Arten der Vorwarnliste
- R: extrem selten

Rote Liste der Brutvögel Deutschlands (GRÜNEBERG et al. 2015) (SÜDBECK et al. 2007)

Kategorien

- 1: vom Aussterben bedroht
- 2: stark gefährdet
- 3: gefährdet
- V: Vorwarnliste

Rote Liste der wandernden Vogelarten Deutschlands (HÜPPOP 2013), berücksichtigt 2017/18

Kategorien

- **gefährdet
- * Vorwarnliste

BNatSchG:

Bundesnaturschutzgesetz (besonderer Artenschutz nach § 44)

- b** besonders geschützt
- s** streng geschützt

EU-VRL:

Vogelschutzrichtlinie der Europäischen Union (Richtlinie 79/409/EWG)

Anhang I

Die Art wird im Anhang I der Richtlinie genannt, mit der Maßgabe, nationale Schutzgebiete einzurichten

Art. 4, Abs. 2

Die Art wird als gefährdete Zugvogelart für Baden-Württemberg in der nationalen Kulisse von EU-Vogelschutzgebieten berücksichtigt (gem. Artikel 4, Abs. 2 der EU-VRL), nach MLR (2006a)

ZAK:

Zielartenkonzept Baden-Württemberg (Räumlich differenzierte Schutzprioritäten für den Arten- und Biotopschutz in Baden-Württemberg), nach MLR (2006b)

L Landesart

Zielart mit herausragender Bedeutung auf Landesebene

LA Landesart A

Schutzmaßnahmen sollten umgehend eingeleitet werden

LB Landesart B

Es ist zu prüfen, ob in den jeweiligen Naturräumen umgehende Schutzmaßnahmen notwendig sind

N Naturraumart

Art mit regionaler Bedeutung für den jeweiligen Naturraum

EA Erlöschene Art

Art, die in Baden-Württemberg ausgestorben ist

Status:

BV

Brutvogel, die Art brütet im Untersuchungsgebiet

pBV

Potenzieller Brutvogel, die Art brütet möglicherweise im Untersuchungsgebiet

BV?

Aktueller Brutnachweis unklar

NG

Nahrungsgast, die Art nutzt das Untersuchungsgebiet zur Nahrungssuche

DZ

Durchzügler, die Art nutzt das Untersuchungsgebiet als Nahrungs-/Rastgebiet während des Zuges

WG

Wintergast

S

Schlafplatz

S?

Schlafplatz denkbar, aktueller Status unklar

2.2.5.1.2 Vorbelastung

Für die Vögel sind im Untersuchungsraum in erster Linie die Belastungsfaktoren Verkehr, Land- und Forstwirtschaft, Siedlungen und Freizeit zu nennen.

Verkehr

Straßen bzw. Straßenverkehr stellen für Vögel eine erhebliche Belastung dar, die im Wesentlichen die folgenden Ursachen hat:

- Barriere- bzw. Zerschneidungswirkungen
- Kollisionsrisiko
- Emissionen (Lärm, Schadstoffe, Licht)

Die Belastung durch den Verkehr resultiert vor allem aus dem dichten Straßennetz an Bundes-, Landes- und Kreisstraßen. Dieses besteht insbesondere aus der BAB 5, die das Untersuchungsgebiet in Nord-Süd-Richtung durchschneidet sowie zahlreichen (meist) in Ost-West-Richtung verlaufenden Bundes-, Landes- und Kreisstraßen.

Die von Straßen ausgehende Barrierewirkung im Sinne eines Bewegungshindernisses im Aktionsraum ist für Vögel von vergleichsweise geringer Bedeutung, Straßen können leicht überflogen werden. Bei einer Querung in geringer Höhe (unter 4 m) besteht das Risiko von Kollisionen mit Kraftfahrzeugen, besonders bei vielbefahrenen Straßen, wie der BAB 5. Hier kommt es regelmäßig zur Verletzung oder Tötung von Vögeln. Außer bei sehr seltenen Vogelarten ist eine relevante Schwächung der Populationen dadurch aber normalerweise nicht gegeben.

Eine Zerschneidungswirkung, d. h. eine Verminderung der Habitatqualität durch die Verkleinerung unzerschnittener Resträume, geht von dem Meideverhalten aus, das Vögel in artspezifischem Umfang gegenüber der vom Straßenverkehr ausgehenden Störwirkung zeigen. Lärm ist hierbei nicht der einzige, aber ein wesentlicher Störfaktor. Besonders bei hoher Verkehrsdichte kann Straßenverkehr zu einer quasikontinuierlichen Lärmkulisse führen, die die Kommunikationslaute der Vögel maskiert und zu einer Meidung bzw. geringeren Besiedlungsdichte der straßennahen Zone führt. Dieser Effekt kann sich bei lärmempfindlichen Arten bis in Entfernungen von 500 m bemerkbar machen. GARNIEL et al. (2007) bezeichnen die von Vögeln artspezifisch an Straßen eingehaltene Meidezone als Effektdistanz. Diese ist „die maximale Reichweite des erkennbar negativen Einflusses von Straßen auf die räumliche Verteilung einer Vogelart“, d. h. innerhalb der artspezifischen Effektdistanz brüten Vogelarten in geringerer Dichte als in vergleichbaren straßenfernen Lebensräumen. Es handelt sich um einen empirischen Wert, der den summarischen Effekt aller vom Straßenverkehr ausgehenden Störfaktoren darstellt, neben der vom Verkehrslärm ausgehenden Störwirkung auch die optische Störung durch sich bewegende Fahrzeuge (Fluchtreaktion) oder strukturelle Begleiterscheinungen von Verkehrswegen (Kulissen- oder Schneisenwirkung).

In [Tab. 54](#) ~~Tab. 54~~ sind die Effektdistanzen bestandsbedrohter, 2010 bis ~~2018~~ [2043](#) im Untersuchungsraum nachgewiesener Vogelarten aufgeführt. Je geringer die in der Spalte Lärmempfindlichkeit aufgeführte Zahl, desto höher ist der Anteil des Verkehrslärms an der Störwirkung. In der Tabelle wird deutlich, dass Lärmempfindlichkeit und Reichweite der Meidereaktion der Arten mit den Hauptlebensraumtypen bzw. Biotopkomplexen, in denen sie brüten, korreliert. Abgesehen vom Schwarzmilan haben alle vorwiegend oder ausschließlich in Wäldern brütenden Arten eine mittlere Lärmempfindlichkeit und relativ große Effektdistanzen von 300 – 500 m (Arten mit hoher Lärmsensibilität wurden im Untersuchungsraum nicht nachgewiesen). Beim Schwarzmilan ist, wie auch der Rotmilan und andere Greifvögel nicht sehr empfindlich gegen Verkehrslärm. Greifvögel halten sich

auf der Suche nach Aas häufig in unmittelbarer Nähe vielbefahrener Straßen auf. Die gebüsch- oder baumbrütenden Arten der halboffenen Landschaften haben durchweg geringere Effektdistanzen von 100 bis 200 m. Ihre Lärmempfindlichkeit ist nur schwach ausgeprägt, einige Arten wurden bei den Brutvogelkartierungen in Gehölzen in unmittelbarer Nähe der Autobahn registriert.²⁰

In Karte 4.1 ~~und~~ sind als Orientierung die Effektdistanzlinien von 200 und 400 m Abstand zur Autobahn eingezeichnet. Es zeigt sich, dass die Arten weitgehend auch im Untersuchungsraum beidseitig der BAB das von GARNIEL et al. (2007) ermittelte Meideverhalten zeigen. Diese verursacht somit offensichtlich eine massive Vorbelastung für viele der bestandsbedrohten Arten. Es ist davon auszugehen, dass zahlreiche Arten eine Zone von mindestens 100 m, innerhalb derer auch die geplante Neubaustrecke verlaufen wird, entweder vollständig meiden oder trotz grundsätzlich gegebener Habitateneignung dort in signifikant geringerer Dichte brüten als in weiter entfernten Bereichen.

Besonders gilt dies für die lärmempfindlicheren Waldarten aus ~~Tab. 54~~ ~~Tab. 54~~ (Grau-, Mittel- und Schwarzspecht, Turtel- und Hohltaube), deren Nachweise bei den Kartierungen 2010, ~~2013~~ ~~/2012~~, ~~2017~~ und ~~2018~~ in den beiden Waldgebieten im Untersuchungsraum, der Teningener Allmend und dem Teningener Unterwald, sind in den Kartenausschnitten in Anhang 1.1 gesondert dargestellt. Die Karten zeigen außerdem die Isophonen des Prognose-Nullfalls ~~und~~ der ~~prognostizierten~~ Gesamtlärmbelastung sowie die 200 m - und die 400 m – Abstandslinien zur BAB. An Straßen mit einer quasikontinuierlichen Schallkulisse (ab ca. 10.000 Kfz/24 h) kann nach GARNIEL et al. (2007) für die o.g. Arten die Lage der 58 dB(A)_{tags} – Isophone (Mittelungspegel nach RSL 90) zur Bestimmung der maximalen Reichweite akustischer Beeinträchtigungen herangezogen werden. Bei besonders stark befahrenen Straßen kann diese auch über die genannten Effektdistanzwerte hinausgehen. An der BAB A5 im Bereich des Teningener Unterwaldes und der Teningener Allmend verläuft die 60 dB(A)-Isophone ~~des~~ ~~Straßenlärms~~ im Ist-Zustand (entspricht Prognose-Nullfall) in einem Abstand von ca. 400 m zur Autobahn, die gedachte 58 dB(A)-Isophone entsprechend etwas weiter entfernt, also etwa im Bereich der Effektdistanzen der Specht- und Taubenarten von artspezifisch 400 – 500 m. (vgl. Anlage 14: ~~Schalltechnische Untersuchung zum Gesamtlärm 2020~~ ~~Gesamtverkehrslärmbetrachtung~~).

Die genannten Waldarten gehören ~~nach~~ ~~GARNIEL et al. (2007)~~ zu den Spezies mit einer mittleren Lärmempfindlichkeit. Neben der Lärm- ist hier vor allem die Schneisenwirkung bedeutsam.²¹ An Straßen mit Verkehrsmengen von über 50.000 Kfz/24h, zu denen auch die BAB 5 gehört, verursachen aber die dann weitreichenden lärmbedingten Maskierungseffekte die genannten maximalen Effektdistanzen: Nach den Ergebnissen genannter Studie werden potenziell geeignete Bruthabitate bis in 100 m Entfernung dann vollständig gemieden, von dort bis zur Effektdistanz signifikant seltener besiedelt. Die Ergebnisse der Brutvogelkartierungen 2010 ~~bis 2018~~ ~~/2012~~ bestätigen dieses Verhalten für den Untersuchungsraum: Die Revierzentren der drei Spechtarten und der Hohltaube liegen fast immer mindestens ~~300 m~~ ~~400 m~~ und ~~nur in drei Fällen nie~~ weniger als 200 m von der Autobahn entfernt (~~ca. 120 bis 150 m, drei Mittelspechte~~), obwohl potenziell gut geeignete Bruthabitate mit Alt-

²⁰ Die von GARNIEL et al. beschriebene Effektdistanz. Sie ist nicht identisch mit einer vollständigen Meidezone, innerhalb der Effektdistanz ist die Brutdichte aber signifikant reduziert, mit abnehmender Entfernung zur Straße immer deutlicher. Wo wenig lärmempfindliche Arten im Umfeld von Straßen geeignete Habitate vorfinden, können sie daher auch regelmäßig in deutlich geringerem Abstand als ihrer Effektdistanz brüten. Lärmempfindliche Spezies kommen dort auch in geeigneten Habitaten nicht vor.

²¹ Die Reichweite der Schneisenwirkung wird auf etwa 100 m eingeschätzt. Innerhalb dieser Zone zeigen die Arten im Bruthabitat auch an schwächer befahrenen Straßen ein Meideverhalten. Mit zunehmender Verkehrsdichte wird dieses im Bereich bis 100 m immer ausgeprägter bis zu dessen vollständigen Meidung. Zugleich reicht der Meideeffekt immer weiter über die 100 m – Zone hinaus.

bzw. Höhlenbäumen auch näher an die Straße heranreichen (Waldbiotopkartierung, Stand 2011). Auch ~~Nur~~ die Turteltaube wurde in einem Fall auch näher an der Straße registriert (ca. 150 m entfernt). Die Hohltaube, die im Wald brütet aber ihre Nahrung im Offenland sucht, zeigt auch im Nahrungsraum²² ein entsprechendes Abstandsverhalten (im Offenland westlich der BAB 5 zwischen Elz und Teningen Unterwald, Strecken-Km 187,0 und 188,0).

Bei den 2002 bis ~~2018~~ 2013 im Untersuchungsraum durchgeführten Kartierungen konnten nur für ~~sechs vier~~ Vogelarten Brutreviere im Nahbereich (~~Revierzentrum~~ näher als ca. 100 m) der BAB 5 nachgewiesen werden, ~~von denen fünf Sie werden~~ auf der ~~Roten Liste oder der~~ Vorwarnliste geführt werden. Sie ~~und~~ gehören, ~~mit Ausnahme des Teichhuhns~~, zur ökologischen Artengruppe der gebüsch- oder baumbrütenden Vögel der halboffenen Landschaft (Bluthänfling, Dorngrasmücke, Goldammer, Fitis ~~und Star~~).

Bei den im Untersuchungsraum nachgewiesenen Bodenbrütern der offenen Landschaft, Kiebitz, Rebhuhn und Feldlerche hat Lärm einen geringeren Anteil an der Effektdistanz (~~GARNIEL et al. 2007~~). Diese ist mit 300 bis 500 m dennoch vergleichsweise hoch. Das Meideverhalten dieser Arten, die nur weithin offene Landschaften besiedeln, geht vermutlich zum großen Teil ~~auf optische Störeffekte~~ sowie die Kulissenwirkung der straßenbegleitenden Gehölze zurück.

Die bei der Rastvogelkartierung 2012/13 ~~sowie 2017/18~~ auf und an Gewässern im Untersuchungsraum nachgewiesen bestandsbedrohten Wintergäste gehören nach Garniel et al. (2007) zu den Arten, für die, zumindest an Rastplätzen auf dem Durchzug, Verkehrslärm keine Relevanz besitzt. Der in Tab. 54 ~~Tab. 54~~ angegebene Störradius von 150 m geht im Wesentlichen auf optisch ausgelöste Fluchtreaktionen zurück.

Eine Vorbelastung besteht außerdem durch das vom Straßenverkehr ausgehende Kollisionsrisiko. Das artspezifische Risiko von Vogelschlag an Verkehrswegen wird in Kapitel 2.2.5.3.5 bei den betriebsbedingten Auswirkungen durch den Zugverkehr diskutiert.

Insgesamt wird von einer sehr hohen Vorbelastung durch vom Straßenverkehr auf der BAB 5 ausgehenden Störwirkungen und Risiken ausgegangen.

Tab. 54: ~~Tab. 54:~~ Effektdistanzen im Untersuchungsraum nachgewiesener Vogelarten der Roten Listen, des Anhangs I der VSRL sowie ausgewählter Arten der Vorwarnliste (~~GARNIEL et al. 2007~~).

Lebensraum	Art	Effektdistanz	Lärmempfindlichkeit
Brutvögel			
Im Wald brütende Arten	Grauspecht	400 m	2
	Mittelspecht	400 m	2
	Schwarzspecht	300 m	2
	Kuckuck	300 m	2
	Turteltaube	500 m	2
	Schwarzmilan	300 m Fluchtdistanz	5
	Hohltaube	500 m	2
In der halboffenen Landschaft brütende Arten	Baumpieper	200 m	4
	Neuntöter	200 m	4
	Bluthänfling	200 m	4

²² Möglicherweise gilt trifft dies auch auf andere Vogelarten im Nahrungsraum zu. Die von ~~GARNIEL et al. (2007)~~ ermittelten Effektdistanzen beziehen sich auf die Besiedlung der betrachteten Räume, d. h. im Wesentlichen auf Brutvorkommen.

Lebensraum	Art	Effektdistanz	Lärmempfindlichkeit
	Dorngrasmücke	200 m	4
	Feldschwirl	100 m	4
	Fitis	200 m	4
	Goldammer	100 m	4
	Rohrhammer	100 m	4
	Schwarzkehlchen	200 m	4
	Sumpfrohrsänger	200 m	4
	Wacholderdrossel	200 m	4
Im Offenland brütende Arten:	Kiebitz	200 m (Straßen), 400 m (Rad- u. Fußwege)	3
	Rebhuhn	300 m	3
	Feldlerche	500 m	4
An Gewässern brütende Arten:	Teichhuhn	100 m	5
	Eisvogel	200 m	4
	Blässhuhn	100 m	5
Im Siedlungsumfeld brütende Art:	Weißstorch	100 m	5
Rastvögel			
An Gewässern rastende Arten (außer Rotmilan)	Blässhuhn	150 m Störradius	5
	Krickente	150 m Störradius	5
	Gänsesäger	150 m Störradius	5
	Tafelente	150 m Störradius	5
	Lachmöwe	150 m Störradius	5
	Rotmilan	150 m Störradius	5
	Silberreiher	150 m Störradius	5
	Teichhuhn	150 m Störradius	5
	Kormoran	150 m Störradius	5

Artgruppen : 2: Arten mit mittlerer Lärmempfindlichkeit

3: Arten mit lärmbedingt erhöhter Gefährdung durch Prädation

4: Arten mit schwacher Lärmempfindlichkeit

4* Sonderfall der Feldlerche in dieser Gruppe: trotz an sich schwacher Lärmempfindlichkeit deutliche Meidreaktion an Straßen, möglicherweise aufgrund Empfindlichkeit gegen optische Störreize

5: Arten ohne spezifisches Abstandsverhalten zu Straßen und Arten, für die der Verkehrslärm keine Relevanz besitzt

Land- und Forstwirtschaft

Die Agrarlandschaft des Untersuchungsraumes wird auf vielen Flächen intensiv landwirtschaftlich genutzt. Teilweise sind noch extensiv genutzte Grünlandbereiche und strukturreiche Bereiche mit Wiesen, Hecken und Gräben vorhanden. Zwischen Nimburg und Riegel und in der Glotterniederung befinden sich noch ornithologisch wertvolle Grünlandbereiche mit Vorkommen der typischen Arten der Wiesen und offenen Feldflur. Ansonsten dominiert die weitgehend ausgeräumte Feldflur, in der überwiegend Maisanbau erfolgt. Die Folgen einer intensiven und nach industriellen Maßstäben organisierten Landwirtschaft werden in der Literatur ausführlich beschrieben (z.B. Zusammenstellung in HORMANN 2001).

Die Brutvogelgemeinschaften in den intensiv genutzten, strukturarmen Agrarfluren mit geringem Grünlandanteil sind weitgehend verarmt. Daher wird überwiegend von einer hohen Vorbelastung durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung ausgegangen.

Die Wälder des Untersuchungsraumes bestehen überwiegend aus Laubwald und enthalten einige sehr hochwertige Eichen-Hainbuchenbestände, die über 200 Jahre alt sind.

Der Riegeler Gemeindewald bei der Autobahnauffahrt hat eine geringe ornithologische Wertigkeit. Die Bestände sind relativ jung und haben nur kleine Altholzanteile.

Das Naturschutzgebiet Teningen Unterwald besitzt einen ausgesprochen hochwertigen Eichen-Hainbuchen-Altholzbestand (westlich der Autobahn), der wahrscheinlich das höchstwertigste Waldgebiet innerhalb des gesamten Untersuchungsraumes ist.

Im Waldgebiet der Teningen Allmend sind wertvolle Altbestände relativ selten, der größte Teil des Waldes setzt sich aus jüngeren Beständen zusammen. Die wenigen zum Zeitpunkt der 2002 durchgeführten avifaunistischen Untersuchungen noch verbliebenen Eichen-Hainbuchenaltbestände wurden damals bereits teilweise genutzt und sind mittlerweile großteils verschwunden (Stand 2014). Die nachwachsenden Stangen- und geringen Baumhölzer setzen sich überwiegend aus Edellaubhölzern wie Berg-Ahorn und Esche zusammen. Auch Nadelbäume in Form von Fichte und Douglasie kommen in größeren Anteilen vor. Trotz des stellenweisen Vorkommens auch von Mittel- und Schwarzspecht ist die Vogelwelt hier größtenteils bereits verarmt. Im Zuge des starken Rückgangs der Stieleiche werden die direkt oder indirekt an alte Eichen gebundenen Vogelarten wie der Mittelspecht seltener.

Insgesamt ist der Anteil an Waldflächen mit naturnahen Laubmischwäldern im Erfassungsraum verhältnismäßig hoch. Die Waldvogelgemeinschaften sind in vielen Bereichen noch in ihrer typischen Zusammensetzung vertreten und wichtige Naturraumarten kommen noch in größerer Dichte vor. Dennoch führte die forstliche Bewirtschaftung in der Vergangenheit bereits zu sichtbaren Verschlechterungen der Lebensbedingungen für die waldbewohnenden Vögel (z. B. in der Teningen Allmend).

Aufgrund der Auswertung der Probeflächen im Wald wird von einer geringen bis mittleren Vorbelastung durch die forstwirtschaftliche Nutzung im Untersuchungsraum ausgegangen.

Wasserbauliche Maßnahmen

Insgesamt sind die Gewässer des Erfassungsraumes zwar durch wasserbauliche Maßnahmen stark verändert bzw. erst geschaffen worden, aber dennoch bieten sie der Vogelwelt einen guten Lebensraum. Dabei bleibt allerdings zu bedenken, dass durch die Entwässerung und Drainage von Teilen des Untersuchungsgebietes in der Vergangenheit einige Wasservogelarten wie Wachtelkönig, Zwergdommel, Krickente, Drosselrohrsänger u. a. verschwunden sind.

Aufgrund der Auswertung der Begehungen der Gewässer wird von einer mittleren Vorbelastung durch wasserbauliche Maßnahmen im Untersuchungsraum ausgegangen.

Siedlungen

Die Siedlungsentwicklung hat in den letzten Jahrzehnten zu erheblichen Flächenverlusten und damit zum Verlust von Vogellebensräumen geführt. Die Ausdehnung der Siedlungsfläche zieht ein ganzes Bündel negativer Auswirkungen auf den Vogelbestand der bislang unverbauten Landschaft nach sich. Die Konkurrenz um die „Ressource Raum“ führt zu deutlich verringerten Artenspektren in vom Menschen dicht besiedelten Räumen (BEZZEL 1995). Neben dem unmittelbaren Habitatverlust ist bei vielen Arten auch eine von den Siedlungsrändern in die Landschaft hinausragende Entwertung festzustellen. Ein Beispiel ist die Feldlerche, die als typische Offenlandart empfindlich auf eine Horizontverbauung reagiert und Abstände von 60-120 m zu Ortsrändern einhält (BEZZEL 1993). Hier ist das

Siedlungswachstum eine der Rückgangsursachen dieser früher sehr häufigen Art der Agrarbiotop (BAUER & BERTHOLD 1996).

Es wird von einer hohen Vorbelastung durch Siedlungen ausgegangen.

Freizeitnutzung

Freizeitnutzung findet vor allem in siedlungsnahen Bereichen durch Jogger, Radfahrer und Spaziergänger sowie im Sommer an den Baggerseen durch Badegäste statt. Für die Vögel, insbesondere für Bodenbrüter und am Boden Nahrung suchende Vögel, stellen dabei vor allem freilaufende Hunde und Katzen einen Störfaktor dar.

Durch Freizeitnutzung ist von einer mittleren Vorbelastung im Untersuchungsraum auszugehen.

2.2.5.1.3 Bewertung

Methodik der Bewertung

Die Bewertung des Untersuchungsraumes basiert zunächst auf der Beurteilung der konkreten, kartierten Brut- und Rastvogelvorkommen. Auf Grundlage der räumlichen Verteilungsmuster wertgebender Artnachweise, sowie Literaturangaben zu den artspezifischen Habitatansprüchen können die Biotoptypen im Untersuchungsraum bewertet werden. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die tatsächlich von wertgebenden Vogelarten besiedelten Biotope hinsichtlich ihrer Bedeutung als (Teil-) Lebensräume dieser Arten prinzipiell repräsentativ für die übrigen Biotope dieses Typs sind. Für die Habitateignung sehr wesentliche Faktoren sind aufgrund des gegebenen Betrachtungsmaßstabes der Biotopkartierung nicht zu erfassen, z. B. kleinräumige pflanzliche oder geomorphologische Strukturen, wie etwa Krautsäume an Ackerflächen. Auch die jeweilige Nutzungsweise landwirtschaftlicher Flächen (z. B. Mahdtermine) sind nicht flächendeckend zu ermitteln, haben aber großen Einfluss auf die Eignung und damit den Wert als Lebensraum für dort potenziell brütende oder Nahrung suchende Vogelarten. Insofern kann die biotoptypenbezogene Bewertung nur eine Orientierung bieten. Allerdings zeigt die Überlagerung der Revierzentren wertgebender Vogelarten mit den in der beschriebenen Weise bewerteten Biotoptypen, wie sie sich in der Karte in Anlage 4.1 darstellt, in vielen Bereichen einen grundsätzlichen Zusammenhang zwischen potenzieller Lebensraumeignung und tatsächlicher Besiedlung: Wo die als (potenziell) wertvoll eingestuften Biotope, etwa Kleingehölze für Gebüschbrüter oder extensive Grünländer (Feldlerche), in vergleichsweise hoher Dichte die offene Landschaft prägen, wurden auch vermehrt Revierzentren bestandsbedrohter Vogelarten registriert. Es zeigt sich auch, dass eine Betrachtung bzw. Bewertung einzelner Biotope vor dem Hintergrund der (artspezifisch verschiedenen) Raumnutzung nicht genügt. Die meisten Arten nutzen größere Biotopkomplexe bzw. Landschaftsausschnitte, die mehrere notwendige Habitatelemente in ausreichender Zahl bzw. Ausdehnung enthalten (z. B. Gebüsche und Wiesen für den Neuntöter). Eine flächendeckende, räumlich differenzierende Beurteilung der Lebensraumqualität des Untersuchungsgebietes für Vögel ist nur im Maßstab solcher größerer, in ihrer Struktur relativ homogener Biotopkomplexe, nicht für einzelne Biotope oder punktuelle Artvorkommen möglich.

Vergleicht man in Anlage 4.1 die nördlich und südlich der K 5114 liegenden Teile des Offenlandgebietes miteinander, das den Teningener Unterwald auf seiner Ostseite, zwischen Elz und Teningener Badensee an der K 5140 umschließt, geht der größere Grünlandanteil im Norden mit einer entsprechend höheren Siedlungsdichte der Feldlerche einher. Die Feldlerche wurde durchaus auch auf Ackerflächen und Intensivgrünländern beobachtet, aber ein hoher Anteil von nicht zu intensiv bewirtschaftetem Grünland ist offensichtlich bedeutsam. Auch Dorngrasmücke und Goldammer sind im

Norden häufiger. Als Arten, die in Gebüsch, z. T. auch in Krautsäumen brüten, zeigen sie die von solchen Arten benötigte Strukturvielfalt. Diese kommt in der Biotopkarte nicht entsprechend deutlich zum Ausdruck – beide Teilräume weisen nur einen relativ geringen Anteil an Kleingehölzen auf. Hier nutzen die Arten im Norden offenbar kleinflächige Gehölzstrukturen und Staudensäume, deren Größe unterhalb des in dieser Maßstabsebene Darstellbaren liegt, etwa entlang der zahlreichen Gräben.

Wegen der Unschärfe der Biotoptypenbewertung und angesichts der Tatsache, dass es sich bei den Ergebnissen der Vogelerfassungen um eine Momentaufnahme der Besiedlung handelt, muss die Bewertung von Teilräumen beides in sich ergänzender Weise berücksichtigen, den Anteil potenziell hochwertiger Biotope und die tatsächlichen Vorkommen wertgebender, diese Biotope nutzender Arten.

Die Bewertung basiert ~~im Wesentlichen~~ auf den Ergebnissen der ~~aktuellen~~, weitgehend flächendeckenden Kartierungen von 2010 und 2012/13 ~~sowie der Aktualisierungskartierung 2017/18 im Eingriffsbereich und dessen näheren Umfeld, auf Basis der Biotoptypenkartierungen 2013 und 2017. Die 2002 auf Probestellen und Transekten gewonnenen Untersuchungsergebnisse werden, wo sie relevante zusätzliche Informationen liefern, ergänzend mit betrachtet, insbesondere bei der Bewertung der Biotoptypen.~~

Die Grundlage der Lebensraumbewertung bilden die Vorkommen der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Arten der Roten Listen und des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie (wertgebende Arten). Sie werden ergänzt um eine Auswahl der auf den Vorwarnlisten geführten Spezies, da viele (nicht alle) der bestandsbedrohten Arten naturgemäß zumeist nur selten und verstreut im Untersuchungsraum vertreten sind (vgl. ~~Abb. 5~~ ~~Abb. 4~~).

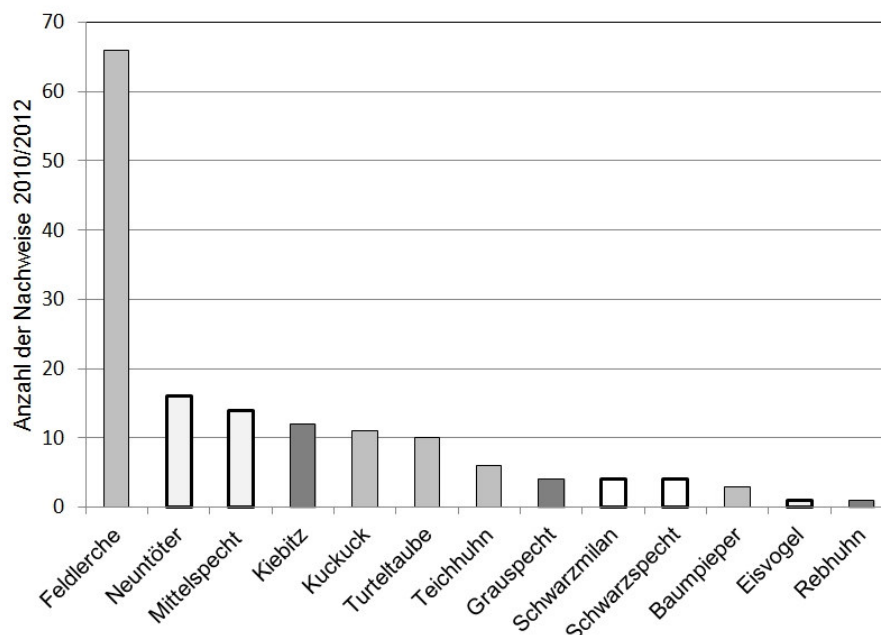


Abb. 5: ~~Abb. 4:~~ Anzahl der Reviernachweise 2010 und ~~2013~~ **2012** im Untersuchungsraum zum PfA 8.1 (im Untersuchungsraum nachgewiesene Arten der Roten Listen Baden-Württembergs und Deutschlands sowie des Anhangs I der europäischen Vogelschutzrichtlinie, **Auswahl**). **Die Mittelspechtkartierung 2018 in der gesamten Teninger Allmend ist hier nicht berücksichtigt.**

Das räumliche Verteilungsmuster dieser Arten spiegelt die Eignung der Lebensräume daher nur eingeschränkt wieder – je seltener eine Art vertreten ist, desto leichter werden einzelne Brutvorkommen übersehen. Die Kartiерergebnisse sind zwangsläufig unvollständige Momentaufnahmen der Besiedlung, ein vergleichsweise gutes Abbild der Verbreitung der Art und damit auch der für diese wertvollen Lebensräume liefern sie nur für häufiger nachgewiesene Spezies. Unter den bestandsbedrohten Arten trifft das nur auf die Feldlerche zu. Zwar werden für die Bewertung der Biotope auch die in der Literatur bekannten Habitatansprüche der Arten berücksichtigt, aber der Maßstab, d. h. die räumliche Auflösung der Biotopkartierung kann viele kleinflächige oder lineare aber für die Habitateignung entscheidende Strukturen nicht erfassen (z.B. Kraut- oder Grassäume an Grünland- oder Ackerflächen, die für Offenlandarten wesentlich sind oder für Spechte wichtige Altbäume in naturnahen Waldbeständen).

Wegen ihrer insgesamt großen Aktionsräume besiedeln Vögel weniger einzelne (kleinflächige) Biotope, sondern in der Regel größere Biotopkomplexe, Greifvögel und Eulen sogar ganze Landschaftsräume. Diese müssen die in [Tab. 55](#) [Tab. 52](#) genannten Habitattypen bzw. deren Kombination enthalten, darüber hinaus aber weitere strukturelle Kriterien erfüllen, um von bestimmten Arten als Brut- und Nahrungshabitate geeignet zu sein. Wichtig ist insbesondere die Größe und Verteilung der Habitate. Die Arten der halboffenen Landschaft besiedeln bevorzugt möglichst strukturreiche und kleinräumig durch Gehölze oder höhere Saumvegetation etwa an Gräben gegliederte Flächen (z. B. [Bluthänfling](#), [Goldammer](#), Neuntöter, Dorngrasmücke). Die wertgebenden bodenbrütenden Offenlandarten benötigen dagegen weithin übersichtliche Landschaften mit geringerem Gehölzanteil (Feldlerche, Kiebitz). Für die im Wald brütenden Vogelarten ist - in artspezifisch unterschiedlichem Ausmaß - die Größe des zusammenhängenden Waldkomplexes, das Vorhandensein von Altbäumen, Tot- und Moderholz sowie ein heterogener, mosaikartiger Waldaufbau mit unterschiedlichen Bestandeshöhen und aufgelichteten Bereichen notwendig um die Ansprüche an Brut- und Nahrungshabitate zu erfüllen. Daneben spielt auch die Baumartenzusammensetzung, insbesondere das Vorkommen von Altbuchen und -eichen eine Rolle. Erstere sind für den Schwarzspecht als Brutbäume, letztere für den Mittelspecht zur Nahrungssuche von hoher Bedeutung.

Tab. 55 Tab. 52: Tatsächliche und potenzielle Nutzung der im Untersuchungsraum vorkommenden Biotoptypen und -komplexe durch im Untersuchungsraum nachgewiesene Brutvögel der Roten Listen, des Anhangs I der VSRL sowie ausgewählter Arten der Vorwarnliste²³.

	Grauspecht ¹	Mittelspecht ²	Schwarzspecht ³	Kuckuck ⁴	Turteltaube ⁵	Schwarzmilan	Hohltaube ⁶	Baumpieper ⁷	Neuntöter	Bluthänfling	Dorngrasmücke	Fitis	Goldammer	Sumpfrohrsänger	Wacholderdrossel	Kiebitz ⁸	Rebhuhn ⁹	Feldlerche	Teichhuhn	Eisvogel ¹⁰	Weißstorch ¹¹	(potenzieller) Biotopwert
Rote Liste BW	2 V	- V	-	2 3	-	-	V	2 3	- V	3 2 V	- V	3 V	V	- V	- V	1 2	1 2	3	3	V	V	
Rote Liste D	2	-	-	V	2 3	-	-	3 V	-	3 V	-	-	V -	-	-	2	2	3	V	-	3	
VSRL Anh. I	X	X	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	
Biotope / Habitate																						
Naturnahe Wälder	B N	B N	B N	R	B	B	B N					B N										sh
Naturferne Wälder		K	K	R		B						B N										m
Feldgehölze, Baumgruppen und -reihen				R	B		B N	B				B N			B						B	m
Gebüsche, Hecken					B			B	B	B	B		B		B		D					m
Streuobstwiesen	B N	B N													B N							m
Hochstaudenfluren, Röhricht														B N								m
Dominanzbestände, Ruderalvegetation							N	N			B		B	B N			D N					m
Nasswiesen															N	N					N	m-h
Wiesen, Weiden (geringe - mittlere Nutzungsintensität)	N			N	N	N	N	N	N	N	N		N	N		N	B N	B N			N	h
Intensivgrünland																						g
Acker*					N	N	N			N	N					B N	B N	B N				g*
Naturnahe Stillgewässer						N													B N	N		m-h
Naturferne Stillgewässer						N																g
Fließgewässer (wenn für Eisvogel als Jagdgewässer geeignet)																				N		h

Grau eingefärbte Tabellenfelder = im Untersuchungsraum zur Brut genutzte Habitat-/Biotoptypen

BW = Baden-Württemberg, D = Deutschland, VSRL = Vogelschutzrichtlinie

B = bevorzugtes Bruthabitat, N = Nahrungshabitat, V = Habitat mit Verbundfunktion

K = allein geringwertiges Habitat, aber mit struktureller Bedeutung im Biotopkomplex mit Bruthabitaten

²³ Vorwarnliste-Arten der strukturreichen, halboffenen Kulturlandschaft, die 2010 und 2012 Revierzentren im Nahbereich der geplanten NBS hatten ((bis ca. 100 m ab [Fahrbahnrand](#) östlich der BAB 5). Hinweis: Dorngrasmücke, Sumpfrohrsänger und Wacholderdrossel werden nach aktuellem Stand (2016 bzw. 2015) aufgrund der verbesserten Bestandssituation nicht mehr auf der landes- oder bundesweiten Vorwarnliste geführt. Als biotoptypische Arten werden sie ergänzend weiterhin in der Tabelle berücksichtigt.

R = Reviere (nur bei Kuckuck, der als Brutschmarotzer kein eigentliches Bruthabitat hat)

K = Wichtig als Verbundelement im Komplex mit als Bruthabitat geeigneten Waldbereichen

D = Für das Rebhuhn Deckung bietende Vegetationsstruktur (Hecken v. a. im Winter)

* Wert von Ackerflächen lokal höher, wo aufgrund Bewirtschaftungsweise, vorhandener Randstrukturen und ggf. lokaler Vernässung (Kiebitz) als Bruthabitat wertgebender Offenlandarten geeignet.

Potenzieller Wert der Biotoptypen für Vögel: sh = sehr hoch, h = hoch, m = mittel, g = gering
(sehr geringwertige Biotop- und Nutzungstypen sind in der Tabelle nicht berücksichtigt)

Anmerkungen zu den Ansprüchen der Vogelarten an ihr Brut- und Nahrungshabitat:

- 1) Bruthöhlen in Altbäumen, benötigt im Nahrungshabitat Ameisenvorkommen in lichten Waldbereichen oder im Offenland
- 2) Bruthöhlen in Altbäumen, Nahrungssuche an (Alt-) Eichen
- 3) Bruthöhlen (v. a.) in Buchenaltholz, Nahrungssuche in Totholz (Käferlarven), lichten Wald(rand)bereichen (Ameisen)
- 4) Brutschmarotzer mit breitem Wirtsvogelspektrum; Reviere in lichten Waldbereichen und Feldgehölzen
- 5) Brut in Gebüschen (Wald u. Offenland), Nahrungssuche auf gemähten Wiesen, abgeernteten Äckern
- 6) Bruthöhlen in Altbäumen (oft vom Schwarzspecht), Nahrungssuche
- 7) Brut im Offenland mit nur vereinzelt Kleingehölzen unter Gebüsch oder Grasbulten
- 8) Brutet im Untersuchungsraum verm. nur in Ackerflächen (Nasswiesen nur, wenn extensiv u. mit geringem Deckungsgrad)
- 9) Brut in Saumvegetation an Acker- und Grünlandflächen sowie in Altgrasbereichen
- 10) Brut in Lehm-Steilwänden, benötigt zur Fischjagd klare Gewässer mit Ufer(gehölz)vegetation (Ansitz)
- 11) Brutet im Siedlungsbereich in der direkt angrenzenden Umgebung des Untersuchungsgebietes

Aus den tatsächlichen, bei den Kartierungen 2002 bis 2018 nachgewiesenen Vorkommen wertgebender Arten sowie der Verteilung potenziell geeigneter Lebensräume, sind folgende Teilgebiete des Untersuchungsraums für Vögel besonders wertvoll (vgl. Karten in Anlage 4.1):

- Der Offenlandbereich westlich der BAB 5 zwischen dem Waldbestand des „Heubühls“ südlich der Elz und dem Nordwestrand des Teninger Unterwaldes. der zwischen Streckenkilometer 187,4 und 197,9 nahe an die Autobahn heranreicht, aber nicht direkt an diese angrenzt, sondern durch einen schmalen, ca. 20 – 25 m breiten Wald- bzw. Feldgehölzstreifen von dieser getrennt ist. Westlich des Wässerungskanals ist das Gebiet relativ strukturarm und wird von Ackerflächen dominiert. Die standörtliche Situation ist offenbar für den stark gefährdeten Kiebitz geeignet, der hier mehrfach registriert wurde. Dieser Bereich geht östlich des Wässerungskanals in ein struktureicheres, aber immer noch relativ offenes Gebiet mit kleineren Gehölzen und Hochstaudenbeständen über. Hier konnte das ebenfalls stark gefährdete Rebhuhn nachgewiesen werden, sowie in großer Artenzahl und Dichte auf der Vorwarnliste geführte, gebüschbrütende Arten, die nach Westen in der linearen Begleitvegetation entlang der Glotter, und des Wässerungskanals brüten (u. a. Dorngrasmücke, Rohrammer, Teichrohrsänger und Schwarzkehlchen).
- Der auf gleicher Höhe östlich der BAB bzw. der geplanten Neubaustrecke liegende Offenlandbereich zwischen Niederwald und Teninger Unterwald, nördlich der Kreisstraße 5114. Auch hier stocken nur wenige Gebüsche und kleinere Feldgehölze, aber der Grünlandanteil ist deutlich höher. Dies kommt den Habitatansprüchen der gefährdeten Feldlerche entgegen, die hier häufiger registriert wurde. Der Kiebitz konnte hier nicht nachgewiesen werden. Er brütet, im Untersuchungsraum, wie auch in Baden-Württemberg insgesamt eher auf Acker- als auf Grünlandflächen. Wie westlich der BAB, besiedeln auch hier die in Gebüschen und Staudensäumen brütenden Vorwarnlistearten in großer Dichte geeignete Strukturen, vor allem entlang der Gräben.
- Südlich der Teninger Allmend, zwischen Bottingen, Holzhausen und Reute, führt die NBS durch ausgedehnte überwiegend von Grünland geringer bis mittlerer Nutzungsintensität und Nasswiesen dominiertes Offenland. Hier wurde mehrfach die Feldlerche registriert, vermutlich ist sie in diesem gesamten Wiesengebiet überall verbreitet, wo die Übersichtlichkeit der Landschaft nicht

durch Gehölzbestände oder Siedlungsränder begrenzt wird. Das Teilgebiet wird ganzjährig vom Weißstorch als Nahrungsraum genutzt.

- Wertvolle Waldbereiche finden sich in beiden größeren Waldbeständen des Untersuchungsraums, der Teninger Allmend und dem Teninger Unterwald. Hier kommen der bundesweit stark gefährdete Grauspecht, sowie Schwarz- und Mittelspecht dort vor, wo die oben genannten Habitatsstrukturen vorhanden sind. Das ist überwiegend, aber nicht ausschließlich in den naturnahen Bereichen der Fall. Daher können als hochwertig für die Waldvögel nicht nur die naturnahen Waldbestände für sich gelten – die naturferneren Waldbereiche, in die sie eingebettet sind, haben als flächenhafte Verbundstrukturen eine wesentliche Funktion. Insbesondere der Schwarzspecht besiedelt bevorzugt große, zusammenhängende Waldkomplexe. Weitere potenzielle Vorkommen des Mittelspechtes, ggf. auch des Grauspechtes können in den Bereichen mit Alteichenvorkommen vermutet werden (nach Waldbiotopkartierung, Stand 2011; vgl. entsprechende Signatur in Anlage 4.1).
- Wertvolle Gewässerhabitate sind die für den Eisvogel als Jagdgewässer besonders geeignete Alte Elz westlich der BAB/NBS am Nordrand des Untersuchungsgebietes (Nachweis des Eisvogels [2013](#) [2012](#)) sowie der Mühlbach bzw. rechte Dammbach der Elz westlich der Autobahnbrücke. Einige kleinere Stillgewässer im Untersuchungsraum bieten in ihrer gut ausgebildeten Verlandungs- und Ufervegetation dem in Baden-Württemberg gefährdeten Teichhuhn geeignete Bruthabitate (vgl. Anlage 4.1).
- Am kleineren der beiden Baggerseen im „Niederwald“ (ca. km 197,8) wurden die als Brutvögel in Baden-Württemberg bestandsbedrohte Krick- und Tafelente sowie der als Brutvogel extrem seltene Gänsesäger im Winter 2012/2013 als Rastvögel bzw. Durchzügler registriert. Da sich der hohe Gefährdungsstatus auf die in Baden-Württemberg brütenden Populationen bezieht, hat der See nur als Rastgewässer einen besonderen, wegen der geringen Zahl beobachteter Tiere, aber keinen herausragenden Wert.

2.2.5.2 Status quo-Prognose

Im gesamten Untersuchungsraum ist davon auszugehen, dass sich die Situation für die Vogelgemeinschaften aufgrund der fortschreitenden Nutzungs-, Siedlungs- und Verkehrsentwicklung zunehmend negativ entwickeln wird (Verarmung des Artenspektrums, Verringerung der Siedlungsdichten/Art). Gewerbe- und Wohnbauflächen werden weiterhin an bestehenden Ortsrändern ausgewiesen werden. Damit ist mit einem weiteren Verlust von Obstbaumwiesen und Gehölzbeständen zu rechnen.

Die Nutzung der Acker- und Grünlandflächen im unmittelbaren Eingriffsbereich wird vorhersehbar keiner gravierenden Änderung unterzogen. Ohne Realisierung der neuen Bahntrasse ist daher nicht mit einer spürbaren Änderung der Situation für die trassennahen Vogelgemeinschaften zu rechnen. Negative Entwicklungen könnten sich noch durch die weitere Aufgabe der Grünlandnutzung und die damit häufig verbundene Umwandlung in Ackerflächen (Maismonokulturen) ergeben.

Bei den heutigen Altbeständen der Wälder im Untersuchungsraum kann mit einer Nutzung und damit ornithologischen Entwertung in absehbarer Zeit gerechnet werden. Ein Teil der Waldbestände ist noch relativ jung und daher nur dünn besiedelt. Mit zunehmendem Bestandesalter steigt bei diesen Lebensräumen im Wald jedoch die Qualität. Hier werden sich also die Lebensbedingungen langfristig verbessern, so dass sich insgesamt betrachtet das Artenspektrum der Waldvögel nicht wesentlich ändern wird.

Der Verkehr auf den bestehenden Trassen wird vermutlich weiterhin zunehmen und zu erhöhten Vogelverlusten durch Kollisionen sowie einer weiteren Verlärmung der Lebensräume führen.

Die Status-quo-Prognose geht insgesamt von einer allmählichen, geringen Verschlechterung der Lebensbedingungen für einige Vogelarten im Untersuchungsraum aus.

2.2.5.3 Konfliktpotenzial

2.2.5.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

Projektwirkungen des Vorhabens auf die Vögel sind dauerhafte und temporäre Lebensraumverluste durch Überbauung, Modellierung und bauzeitliche Flächeninanspruchnahme, Kulissenwirkung von Schallschutzbauwerken, Immissionen von Lärm, Schadstoffen und optischen Störreizen sowie der mögliche Verlust von Individuen durch Kollisionen mit Zügen, und Oberleitungsanflug und Stromschlag. In der folgenden Tabelle sind die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren und die entsprechenden, möglichen Auswirkungen auf Vögel und deren Lebensräume zusammengestellt.

2.2.5.3.2 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit gegenüber den baubedingten Wirkfaktoren, wie der Inanspruchnahme von Habitaten durch Baustraßen und Lagerflächen, wird als hoch eingestuft. Differenziert betrachten muss man die baubedingten Störungen durch Emissionen sowie die Bewegung von Maschinen und insbesondere von auf der Baustelle tätigen Personen. Hier können speziell störungsempfindliche Vogelarten wie Rebhuhn, Kiebitz und Feldlerche beeinträchtigt werden (vgl. ARSU 1998), so dass in der Bauphase insgesamt von einer mittleren Empfindlichkeit ausgegangen wird. Die Empfindlichkeit gegenüber dem baubedingtem Kollisionsrisiko wird ebenfalls als mittel eingestuft.

Durch die Flächeninanspruchnahme für die Trasse gehen dauerhaft Vogelhabitate verloren. Allerdings besiedeln nach dem Ergebnis der Brutvogelkartierungen nur wenige störungstolerante Gebüschbrüter den künftigen Trassenbereich, die übrigen nachgewiesenen Arten meiden das Umfeld der Autobahn lärmbedingt. Die (effektive) Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor wird daher nur für die erstgenannten Arten als hoch eingeschätzt. Modellierbare Flächen können diesen Spezies, die häufig auf Wiesenflächen ihre Nahrung suchen, je nach Ausgestaltung in dieser Funktion wieder als Teilhabitat dienen, unter Umständen auch als Nisthabitat. Die Empfindlichkeit gegenüber diesem Faktor wird insgesamt als mittel bewertet.

Tab. 56 ~~Tab. 53~~: Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen
Baubedingte Wirkfaktoren	vorübergehende Flächeninanspruchnahme (Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen, Baustraße, Arbeitsstreifen etc.)	Temporärer Verlust von Nahrungs- und Nisthabitaten, die je nach Beanspruchung der Fläche auch nach Beendigung der Bauphase schlechtere Bedingungen aufweisen können (Bodenverdichtung, Beseitigung von Gehölzen). Unter Umständen direkte Brutverluste, insbesondere bei Rodung von Gehölzen, wenn diese während der Brutzeit durchgeführt wird.
	Bewegung von Maschinen und Personen auf der Baustelle (Baustellenverkehr)	Temporärer Verlust von Vergrämung aus Nahrungs- und Nisthabitaten insbesondere bei störungsempfindlichen Arten; Kollisionen
	Emissionen: Lärm, Erschütterungen, Schadstoffe, Staub, optische Reize	Temporäre Verlust von Vergrämung aus Nahrungs- und Nisthabitaten insbesondere störeffindlicher Arten im Baustellen umfeldbereich ; Bei einer Aufnahme der Bauarbeiten während der Brutzeit besteht außerdem das Risiko von störungsbedingten Brut-/Gelegeaufgaben. Beeinträchtigung von Fließgewässern durch Sedimentfracht und (die Einleitung von Abwässern/Schadstoffen ist bei sachgemäßer Durchführung der Bauarbeiten auszuschließen). Temporäre (teilweise) Entwertung von Jagdgewässern des Eisvogels durch Eintrag und Mobilisierung von Trübstoffen.
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Dauerhafte Flächenversiegelung für Trasse, Bauwerke, bahnbegleitende Wege und querende Straßen	Dauerhafter Verlust von Brut- und Nahrungshabitaten
	Modellierung von Flächen (Böschungen an der Trasse, etc.)	Verlust von Brut- und Nahrungshabitaten; modellierte Flächen teilweise (z. B. grasbewachsene Böschungen) als Nahrungshabitat für bestimmte Arten nutzbar
	Beeinträchtigung des Überfluges durch Risiko von Kollisionen mit der Oberleitungsanlage	Gefahr von Oberleitungsanflug und Stromschlag , v.a. für Großvögel; In Abschnitten mit hohen Schallschutzwänden ist diese Gefährdung deutlich reduziert, an Strecken mit Galerien nicht vorhanden. Der Überleiteffekt wird auch bei einseitiger Ausführung der Bauwerke für den Überflug aus beiden Richtungen angenommen. Die Oberleitungsanlagen beider Gleise folgen dicht aufeinander und wird als zu überfliegende Struktur schon aus einiger Entfernung wahrgenommen und in entsprechender Höhe angefliegen. Durch die vogelgerechte Ausführung der Oberleitungsanlage der NBS gemäß DB-Richtlinie DS 997-9114 „Vogelschutz an Oberleitungsanlagen“ wird die Gefährdung durch Stromtod infolge von Kurzschlüssen bei Anflug von Masten als Sitzwarte wirksam vermindert.
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Schallschutzwände und –galerien	störende Kulisse für Arten, die offenes und gut überschaubares Gelände besiedeln, dadurch Meidungseffekte und dauerhafte Lebensraumverluste
	Durch Zugverkehr verursachte Emissionen: Lärm, optische Reize, Erschütterung	Minderung bzw. Verlust von Nahrungs- und Nisthabitaten insbesondere störeffindlicher Arten. Die Hohltaube ist die einzige der im Untersuchungsraum als Brutvogel nachgewiesenen Arten, die gegen den Bahnbetriebslärm freier Strecken potenziell empfindlich ist (GARNIEL et al. 2007).
	Durch Zugverkehr verursachtes Kollisionsrisiko	Gefahr von Kollisionen mit durchfahrenden Zügen; In Trassenabschnitten mit Galerien ist ein Kollisionsrisiko nicht vorhanden. In Abschnitten mit Schall Schutzwänden ist das Risiko ihrer jeweiligen Höhe entsprechend vermindert, da Vögel in größere Flughöhen abgelenkt werden. Bei mindestens 4 m hohen Schall-, Habitat-, und Kollisionsschutzwänden besteht kein relevantes betriebsbedingtes Kollisionsrisiko mehr. Dieser Effekt wird auch bei einseitiger Ausführung der Bauwerke für den Überflug aus beiden Richtungen angenommen. Die Oberleitungsanlagen beider Gleise folgen dicht aufeinander und wird als zu überfliegende Struktur schon aus einiger Entfernung wahrgenommen und in entsprechender Höhe angefliegen. Es besteht eine sekundär erhöhte Kollisionsgefahr für bestimmte Greifvögel (Milane, Mäusebussard), die durch Aas an die der Strecke gelockt werden können (Aasanfall aber durch Zäunungen, Schall-, Kollisions- und Habitatschutzbauwerke weitgehend vermieden reduziert).

Das Risiko des Oberleitungsanflugs ist artspezifisch sehr verschieden. Besonders hoch ist es für Arten, die auf der Nahrungssuche den Trassen- bzw. den angrenzenden Autobahnbereich gezielt aufsuchen (Aas, Mäuse) oder sehr nahe an der Strecke liegende Habitate besiedeln. Es handelt sich naturgemäß um dieselben Arten(gruppen), die eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Kollisionen mit durchfahrenden Zügen haben (s. u.). Die Schallschutzbauwerke mindern für alle Arten das Risiko von Kollision und Oberleitungsanflug. Für Arten, die offenes und gut überschaubares Gelände benötigen, ist die Empfindlichkeit gegenüber der durch diese Bauwerke entstehenden Horizonteinschränkung jedoch (artspezifisch) als hoch zu bewerten, da sie dauerhaft trassennahe Zonen meiden könnten. Schall- oder Habitatschutzwände verursachen für Vögel keine relevante Trennwirkung. Schallschutzbauwerke haben demnach nur für wenige Offenlandarten überhaupt eine potenziell negative Auswirkung, für die große Mehrzahl der Arten resultieren aus ihnen keine relevanten Negativeffekte. Potenziell kommt es für manche Arten an bestimmten Streckenabschnitten auch zu positiven Auswirkungen durch den Kollisionsschutz oder die Minderung der als Vorbelastung zu bewertenden Verlärmung von Habitaten durch den Verkehr auf der Autobahn.

Die Empfindlichkeit gegenüber den betriebsbedingten Wirkfaktoren wie Lärm, optische Reize und Erschütterung ist im Untersuchungsraum im Allgemeinen gering. Die Empfindlichkeit gegenüber Zuglärm ist im Wesentlichen artspezifisch und von der Taktfrequenz der Züge abhängig. Die Störwirkung von Verkehrslärm wird vor allem durch die Beeinträchtigung der innerartlichen Kommunikation sowie der Feinderkennung durch akustische Maskierungseffekte verursacht. Bei einer diskontinuierlichen Lärmkulisse mit längeren Ruhephasen zwischen Störereignissen, wie sie für den Zugverkehr auf freier Strecke charakteristisch ist, ist die Störwirkung vergleichsweise gering. Besonders hoch ist sie bei quasikontinuierlicher Lärmkulisse vielbefahrener Straßen (GARNIEL et al., 2007; vgl. Kapitel 2.2.5.1.2, Vorbelastung). Auch das betriebsbedingte Kollisionsrisiko, dessen Ausmaß von Zugfrequenz und -geschwindigkeit bestimmt wird, ist artspezifisch und hängt wesentlich von der Lage geeigneter Habitate zur Strecke ab. Eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Kollisionen besteht für drei Gruppen von Vogelarten:

- Greifvögel und Eulen, die den Gleisbereich gezielt auf der Suche nach Aas bzw. zur Mäusejagd anfliegen;
- in unmittelbarer Nähe des Gleisbereiches, etwa in streckenbegleitenden Gehölzen brütende Singvogelarten, die sich ständig dicht an der Strecke aufhalten;
- Arten, die beiderseits der Trasse angrenzende oder nahegelegene Brut- oder Nahrungshabitate nutzen, die häufige Überflüge in geringer Höhe wahrscheinlich machen.

Für diese Arten ist von einer hohen Empfindlichkeit auszugehen, für die übrigen Spezies, für die das Risiko von Vogelschlag niedriger, aber nicht auszuschließen ist, von einer mittleren.

2.2.5.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Die baubedingte, temporäre Flächeninanspruchnahme umfasst Bau- und Zufahrtsstraßen, Lagerflächen für Material (Bauaushub, Baustoffe etc.) und Bau von Versorgungseinrichtungen. Zudem kommt es zur Emission von Lärm, Abgasen und Staub durch den Maschinenbetrieb und zu einer Verkehrszunahme durch Baustellenverkehr, z. T. auch in baustellenfernen Bereichen des Untersuchungsgebietes. ~~Bauzeitlich kann es dadurch zu Kollisionen mit Baufahrzeugen kommen.~~ Dies dürfte

insbesondere auf Feld- und Waldwegen der Fall sein, auf denen bisher kein bzw. nur geringer land- oder forstwirtschaftlicher Verkehr vorhanden war. ~~Auf Baustellenzuwegungen verkehren in aller Regel nicht mehr als einige Lkw pro Stunde, ein relevantes Kollisionsrisiko ist daraus nicht abzuleiten. Das Kollisionsrisiko an Baustraßen besteht vor allem für Arten, die in Wegnähe auftreten können und aufgrund ihrer Störungstoleranz durch den Bauverkehr nicht aus dem Umfeld vergrämt werden (v. a. Gebüschbrüter wie Bluthänfling, Dorngrasmücke oder Goldammer).~~ Einen besonderen Störfaktor ohne Gewöhnungseffekt stellen zudem die auf der Baustelle tätigen Personen dar. Nach ARSU (1998) hat sich während der Bauarbeiten der Ausbaustrecke Hamburg-Berlin gerade dieser Faktor als gravierend herausgestellt.

Die Neubaustrecke wird in Bündelung mit der BAB 5 gebaut. Die von letzterer ausgehende Verkehrslärm-Vorbelastung verursacht eine Meidezone von 100 bis 200 m beidseits der Autobahn, innerhalb derer Revierzentren nur weniger Arten registriert werden konnten. Die in der oben genannten Studie ermittelten Richtwerte für die Reichweite der baubedingten Störwirkungen bleiben für die meisten Arten innerhalb dieses Meidekorridors (s. ~~Tab. 60~~ ~~Tab. 57~~, Kap. 2.2.5.4).

Stellenweise können sich auf Baunebenflächen Pionierarten ansiedeln (z. B. Goldammer), worauf während der Brutzeit Rücksicht genommen werden sollte.

Tab. 57: ~~Tab. 54:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit					
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Biotopbezogene Wirkungen					
		Biototyp / Biototypenkomplex	Intensiv genutzte Wiesen und Weiden Sonstige Biototypen	Wald (überwiegend naturfern) Acker und mehrjährige Sonderkulturen Naturferne Fließ- und Stillgewässer	Strukturbildende Biotope der halboffenen Landschaft: Feldgehölze, Gebüsche und Hecken, kleinere Laubbaumbestände, Streuobst; Hochstaudenfluren, Röhricht, Ruderal- und Dominanzbestände. Gräben, Bäche im Offenland	Wiesen und Weiden (exkl. Intensivgrünland) Naturnahe Stillgewässer mit Verlandungsbe reich und gut ausgebildeter Ufervegetation; Naturnahe, klare Fließgewässer	Wald (naturnah)
		Wirkfaktor					
	hoch	Vorübergehende Flächenbeanspruchung	gering	mittel	hoch	hoch	sehr hoch
		Artbezogene Wirkungen					
		Artengruppe	Vorwiegend weitverbreitete und häufige Vogelarten		Gebüsch- u. baumbrütende Vögel der halboffenen Landschaft	Offenland-Bodenbrüter (Rebhuhn, Kiebitz, Feldlerche); an geeigneten Gewässern Eisvogel)	Im Wald brütende Arten (Spechte, Hohltaube, Schwarzmilan)
		Wirkfaktor					
	hoch	Baufeldräumung: Risiko von Brut-/Gelegeverlusten*	mittel	mittel	mittel	gering**	gering**
	mittel	Bewegung von Fahrzeugen, Maschinen und Personen: optische Störung, Kollisionsgefahr	gering	gering	mittel	hoch mittel	gering mittel
	mittel gering	Gewässertrübung im Bereich und stromab von Querungsbaustellen	-	-	-	mittel (nur Eisvogel)	-

* Nur bei Baufeldräumung während der Brutzeit

** Arten meiden aufgrund i.d.R. erhöhter Störungsempfindlichkeit den durch den Straßenverkehrslärm der BAB A5 vorbe lasteten Baufeldbereich

2.2.5.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Ein direkter und dauerhafter Verlust bestehender Biotope wird durch die Flächeninanspruchnahme für die Trasse, trassenbegleitenden Bauwerke sowie Begleit- und Zuwege entstehen. Flächen, die im Rahmen des Vorhabens modelliert werden, erlangen zumeist eine allenfalls verminderte Lebensraumfunktion.

Für bestimmte Offenlandarten, die nur weithin übersichtliche Landschaften besiedeln und daher empfindlich gegenüber einer Einengung des Horizontwinkels sind (Rebhuhn, Feldlerche), können Schall-, Kollisions- und Habitatschutzwände, abhängig von ihrer Bauhöhe, zu einer Entwertung von Bruthabitaten im Umfeld der Tasse führen (Kulisseneffekt). Eine zusätzliche Barrierewirkung für Vögel ist durch sie nicht zu erwarten. Positive Effekte sind möglich durch die Minderung des Kollisions- und Oberleitungsanflug-Risikos, sowie u. U. durch Verringerung der als Vorbelastung durch den Straßenverkehr vorhandenen Verlärmung von Habitaten lärmempfindlicher Arten (v. a. Waldarten).

Die Oberleitungsanlage stellt einen neuen, bisher an der Verkehrsachse der BAB noch nicht wirksamen Gefährdungsfaktor durch das Risiko von Drahtanflug und Stromschlag dar. Dieses ist artspezifisch verschieden und hängt von der Lage der besiedelten Habitate zur Trasse ab.

In Kapitel 2.2.5.4 (Auswirkungen des Vorhabens) wird vertiefend auf das projektseitige, anlagebedingte Konfliktpotenzial eingegangen.

Tab. 58: ~~Tab. 55:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit					
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
	Biotopbezogene Wirkungen						
	Wirkfaktor	Biotoptyp / Biotoptypen-komplex	Intensiv genutzte Wiesen und Weiden Sonstige Biotoptypen	Wald (überwiegend naturfern) Acker und mehrjährige Sonderkulturen Naturferne Fließ- und Stillgewässer	Strukturbildende Biotope der halboffenen Landschaft: Feldgehölze, Gebüsche und Hecken, kleinere Laubbaumbestände, Streuobst; Hochstaudenfluren, Röhricht, Ruderal- und Dominanzbestände. Gräben, Bäche im Offenland	Wiesen und Weiden (exkl. Intensivgrünland) Naturnahe Stillgewässer mit Verlandungsbereich und gut ausgebildeter Ufervegetation; Naturnahe, klare Fließgewässer	Wald (naturnah)
	mittel	Modellierung von Flächen	gering	mittel	mittel	hoch	sehr hoch
	sehr hoch	Versiegelung / Befestigung von Oberflächen	mittel	mittel	hoch	sehr hoch	sehr hoch
	Artbezogene Wirkungen						
	Wirkfaktor	Artengruppe	Vorwiegend weitverbreitete und häufige Vogelarten		Gebüsch- u. baumbrütende Vögel der halboffenen Landschaft	Offenland-Bodenbrüter (Rebhuhn, Kiebitz, Feldlerche); an geeigneten Gewässern Eisvogel)	Im Wald brütende Arten (Spechte, Hohltaube, Schwarzmilan)
	mittel	Schallschutzwände und -galerien: Meideverhalten gegenüber den Horizontwinkel einengenden Strukturen (Kulissenwirkung)	gering		gering	hoch	gering
	hoch	Oberleitungsanlage: Risiko von Drahtanflug und Stromtod	mittel-hoch ¹		mittel-hoch ¹	mittel-hoch ¹	mittel-hoch ¹

¹ Die vom Oberleitungsanflug-Risiko und Stromschlagrisiko verursachte Konfliktstärke lässt sich nicht für die in bestimmten Lebensräume siedelnden Vogelarten(-Gruppen) insgesamt beurteilen. Das Risiko ist artspezifisch sehr verschieden und hängt weniger vom Typ des Habitats, als von seiner Lage zur Trasse ab.

2.2.5.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Betriebsbedingte Störwirkungen gehen von Emissionen des Zugverkehrs (Lärm, optische Störung) sowie von der Gefahr von Kollisionen mit durchfahrenden Zügen aus (Vogelschlag).

Die Störwirkung von Zuglärm ist aufgrund ihres diskontinuierlichen Charakters geringer als die, die von der ständigen Lärmkulisse vielbefahrener Straßen verursacht wird (GARNIEL et al., 2007; vgl. Ausführungen in Kapitel 2.2.5.1.2, Vorbelastung). Sie ist daher bei der Beurteilung der tatsächlichen

Auswirkungen vor dem Hintergrund der massiven Verkehrslärm-Vorbelastung durch die BAB 5 zu betrachten. Die Hohltaube ist die einzige der im Untersuchungsraum als Brutvogel nachgewiesenen Arten, die gegen den Bahnbetriebslärm freier Strecken potenziell empfindlich ist (GARNIEL et al. 2007).

Das Risiko, mit durchfahrenden Zügen zu kollidieren, hängt – weitgehend analog zur Gefahr von Oberleitungsanflug und Stromschlag – stark von artspezifischen Verhaltensweisen ab. Besonders gefährdet sind Arten, die den Gleisbereich gezielt aufsuchen (Greifvögel, Eulen) und Arten, die Habitate in unmittelbar angrenzenden Bereichen besiedeln (z. B. Gebüschbrüter in Begleitgehölzen). Projektseitig wird das Risiko von Kollisionen durch die Taktfrequenz und Geschwindigkeit des Zugverkehrs sowie die Einsehbarkeit der Strecke bestimmt. Schall-, Kollisions- und Habitatschutzwände mindern das Risiko.

In Kapitel 2.2.5.4 (Auswirkungen des Vorhabens) wird vertiefend auf das projektseitige anlagebedingte Konfliktpotenzial eingegangen.

Tab. 59: Tab. 56: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit					
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
	Biotopbezogene Wirkungen						
	<div>Wirkfaktor</div>	Biototyp / Biototypenkomplex	Intensiv genutzte Wiesen und Weiden Sonstige Biototypen	Wald (überwiegend naturfern) Acker und mehrjährige Sonderkulturen Naturferne Fließ- und Stillgewässer	Strukturbildende Biotope der halboffenen Landschaft: Feldgehölze, Gebüsche und Hecken, kleinere Laubbaumbestände, Streuobst; Hochstaudenfluren, Röhricht, Ruderal- und Dominanzbestände. Gräben, Bäche im Offenland	Wiesen und Weiden (exkl. Intensivgrünland) Naturnahe Stillgewässer mit Verlandungsbereich und gut ausgebildeter Ufervegetation; Naturnahe, klare Fließgewässer	Wald (naturnah)
	kein relevantes biotopbezogenes Konfliktpotenzial						
	Artbezogene Wirkungen						
		Artengruppe	Vorwiegend weitverbreitete und häufige Vogelarten		Gebüsch- u. baumbrütende Vögel der halboffenen Landschaft	Offenland-Bodenbrüter (Rebhuhn, Kiebitz, Feldlerche); an geeigneten Gewässern (Eisvogel)	Im Wald brütende Arten (Spechte, Hohltaube)
		Wirkfaktor					
gering	Emissionen (Lärm, optische Reize, Erschütterung)	gering		gering	mittel	hoch	
hoch	Risiko von Kollisionen mit Zügen	mittel-hoch ¹		mittel-hoch ¹	mittel-hoch ¹	mittel-hoch ¹	

¹ Analog zum anlagebedingten Risiko von Oberleitungsanflug, lässt sich die vom betriebsbedingten Kollisionsrisiko verursachte Konfliktstärke nicht den in bestimmten Lebensräume siedelnden Vogelarten(-Gruppen) zuordnen. Das Risiko ist artspezifisch sehr verschieden und hängt weniger vom Typ des Habitats, als von seiner Lage zur Trasse ab.

2.2.5.4 Auswirkungen des Vorhabens

Nach Feststellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Konfliktpotenziale wird im Folgenden die tatsächlich zu erwartende Konfliktstärke ermittelt. Geringe Konfliktpotenziale werden dabei nicht weiter berücksichtigt. Die so ermittelten **hohen und sehr hohen wesentlichen** Konflikte für das Schutzgut Tiere und Pflanzen sind in Form von Konfliktbändern und Konfliktschwerpunkten, gegliedert nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen, in Anlage 13 kartographisch dargestellt²⁴.

~~Um einen Eindruck von der räumlichen Größenordnung von anlage- und baubedingten Flächeninanspruchnahmen zu vermitteln, ist~~ In der Karte in Anlage 4.1 ist die Außengrenze des Baufeldes der NBS dargestellt, **d. h. die anlage- und baubedingte Flächenbeanspruchung (direkter Eingriffsbereich)**. In dieser Karte sind außerdem 200 und 400 m–Effektdistanzlinien zur BAB 5 eingezeichnet, die in Relation zum gefundenen räumlichen Verteilungsmuster der Revierzentren die artspezifische Reichweite des vom Straßenverkehr ausgelösten Meideffektes erkennbar machen sollen. **Darüber hinaus findet sich eine 100 m-Distanzlinie zur Baufeldgrenze, um die textlichen Ausführungen zu baubedingten Störwirkungen in der Karte nachvollziehbar zu machen (die Wirkweiten der baubedingten Störeffekte sind artspezifisch verschieden, bleiben aber für die meisten Arten innerhalb dieser Zone).**

Im Hinblick auf bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen stützt sich die Beurteilung der tatsächlich zu erwartenden Konflikte vorwiegend auf die in Kap. 2.2.5.1.3 vorgenommene Bewertung der Biotope und Biotopkomplexe. Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt auf den Flächen, in denen die biotoptypischen wertgebenden Vogelarten 2010, ~~und~~ 2012/13 **und** 2017/18 nachgewiesen werden konnten. Davon ausgehend erfolgt die Übertragung der Konfliktpotenziale auf die potenziell von einem ähnlichen Artenspektrum besiedelten Landschaftsteile, in denen keine konkreten Artnachweise gelangen. Dieses, auf der Typisierung der Lebensräume basierende Vorgehen ist, wie in Kap. 2.2.5.1.3 ausgeführt, mit Unsicherheiten behaftet, die vor allem in der großen Bedeutung kleinräumiger, in der Biotopkartierung nicht erfasster Habitatstrukturen für die Eignung als Bruthabitat begründet ist. Diese Unsicherheit ist umso geringer, je zahlreicher eine Art nachgewiesen wurde. Bei häufiger beobachteten Arten bedeutet ein Fehlen in vermeintlich geeigneten Teilgebieten des Untersuchungsraums mit einiger Sicherheit tatsächlich, dass die für eine Brut entscheidende Strukturen oder Eigenschaften in den vorhandenen Biotopen nicht gegeben sind, diese als Lebensraum einer Art also ausgeschlossen werden können. Bei nur vereinzelt nachgewiesenen Spezies ist diese Schlussfolgerung nicht zulässig.

Dies gilt auch im Hinblick auf Projektwirkungen, die die Vögel nicht indirekt über eine Beeinträchtigung ihrer Habitate, sondern unmittelbar physisch betreffen, also die mögliche bau- und betriebsbedingte Vergrämung durch **Bau- oder** Zuglärm, das anlagenbedingte Risiko von Oberleitungsanflug **und Stromted** sowie die Gefahr betriebsbedingter Kollisionen mit durchfahrenden Zügen. Auch hier geht die Konfliktanalyse von den tatsächlichen Artnachweisen aus. Die erwarteten Konflikte werden, soweit möglich, auf die nur potenziellen Brutvorkommen sowie - bei Arten mit über das eigentliche Bruthabitat hinausgehendem Aktionsräumen - auf die Nutzung bzw. den Anflug potenzieller Nahrungshabitate übertragen.

²⁴ Für das Schutzgut Tiere und Pflanzen wird in Anlage 13 jeweils nur die höchste auftretende Konfliktstärke aller Tiergruppen bzw. der Flora als Konfliktband dargestellt. **Die wesentlichen Konfliktschwerpunkte Hohe Konflikte** für Vögel sind mit einem Punktsymbol gekennzeichnet.

An dieser Stelle ist noch einmal auf die von der BAB 5 ausgehende starke Verkehrslärm-Vorbelastung durch den Kfz-Verkehr hinzuweisen. Wie in 2.2.5.1.2 dargelegt, löst dies bei fast allen wertgebenden Vogelarten ein signifikantes, im räumlichen Verteilungsmuster der Reviernachweise deutlich sichtbares Meideverhalten ~~in den der~~ autobahnnahen Bereichen aus. Nur für wenige, auf der Vorwarnliste geführte ~~oder nicht bestandsbedrohte, aber biotoptypische~~ Arten gelangen bei den Brutvogelkartierungen Nachweise innerhalb einer ~~100 m~~~~200 m~~ – Zone beiderseits der Autobahn, ~~bis in 200 m Distanz wurden vereinzelte Individuen weiterer Arten nachgewiesen. Dies ist bei der folgenden Konfliktanalyse zu berücksichtigen ist.~~

Baubedingte Auswirkungen

Baufeldräumung:

Bei einer Baufeldräumung (während der Brutzeit) besteht das Risiko direkter Brut-/Gelegeverluste. Gefährdet sind alle Brutvogel-Vorkommen mit Revierzentren im Baufeld, d. h. alle von bau- oder anlagebedingter Flächenbeanspruchung betroffenen Reviere (s. unten). Aufgrund der engen Bündelung der NBS mit der BAB A5 ist das Baufeld stark durch Verkehrslärm vorbelastet, so dass nur besonders störungsunempfindliche wertgebende Vogelarten überhaupt dort brüten. Im geplanten Baufeld wurden 2018 Goldammer (wenige Reviere), Bluthänfling und Star (jeweils einzelne Reviere) hier nachgewiesen. Hinzu kommen noch Nachweise weitverbreiteter und häufiger Arten; auch diese besiedeln den autobahnnahen Korridor nur in geringer Dichte. Die meisten der potenziell von baubedingten Brut-/Gelegeverluste betroffenen Arten sind zudem in der Lage, Nachbruten außerhalb des Eingriffsbereichs durchzuführen, so dass der Fortpflanzungserfolg in vielen Fällen trotz einmaligem Brutverlust nicht ausfällt (die Altvögel können der Baufeldräumung i. d. R. entfliehen). Auf Populationsniveau sind daher für keine Vogelart wesentliche Auswirkungen zu erwarten; insgesamt wird daher von einem mittleren Konflikt ausgegangen.

Flächeninanspruchnahme:

Die sich aus baubedingten Flächeninanspruchnahmen ergebenden Konflikte werden im Abschnitt zu den anlagebedingten Auswirkungen mit betrachtet.

Emissionen:

~~Tab. 60~~ ~~Tab. 57~~ sind die baubedingten Meidekorridore zu entnehmen, die in der diesbezüglichen Untersuchung der ARSU (1998) für einige Charakterarten der Hauptlebensraumtypen Offenland, halboffene Landschaft und Wald ermittelt wurden. Die Werte bieten eine Orientierung auch für die anderen in diesen Lebensräumen vorkommenden ökologisch verwandten Arten.

Tab. 60: ~~Tab. 57:~~ Baubedingte Meidekorridore für Vögel gemäß ARSU (1998)

Habitattyp	Arten	Meidekorridor
Vögel der offenen Bereiche	Großer Brachvogel	500-1.000 m
	Feldlerche, Kiebitz	150 – 300 m 100 – 150 m
Heckenvögel, Vögel der halboffenen Bereiche	Neuntöter, Dorngrasmücke	50 m
Waldbewohnende Vögel	Schwarzmilan	100 - 200 m
	Singvögel	50 m

In der Tabelle sind die Arten der offenen und halboffenen Landschaft jeweils durch auch im Untersuchungsraum häufiger vorkommende, wertgebende Arten repräsentiert. Der besonders störungs-

empfindliche Brachvogel konnte bei den Kartierungen nicht nachgewiesen werden, nutzt aber westliche Randbereiche des Untersuchungsgebietes als Nahrungsraum. Die 2009 beobachteten Brachvögel befanden sich mehr als 1.200 m von der Autobahn entfernt.

Feldlerche und Kiebitz [als Arten der offenen Landschaft](#) halten im Gebiet fast durchweg Abstände von über 200 m zur BAB 5 ein, nur vereinzelt wurden für die Feldlerche 2013 auch nähere, um 150 m von der Autobahn entfernte Revierzentren ermittelt, [die 2017 aber nicht mehr bestätigt werden konnten](#). Das Rebhuhn wurde nur einmal auf der Westseite der Autobahn registriert, in dem Bereich, in dem auch der Kiebitz nachgewiesen wurde (s. u.). In Streckenabschnitten ohne Straßenquerungsbauwerke ist das Baufeld, gemessen ab dem östlichen Autobahnrand, etwa 40 m breit, d. h. die zu erwartende baubedingte Störungszone [mehrerer dieser](#) [Artengruppen](#), geht in den meisten Bauabschnitten kaum über die im Ist-Zustand bereits eingehaltenen Meidezonen um die Autobahn hinaus.

[Die einzige im Untersuchungsraum häufiger nachgewiesene Art mit einem deutlich über 100 m hinausgehenden artspezifischen Wirkraum baubedingter Störung ist die Feldlerche, die im Folgenden gesondert betrachtet wird.](#)

[In der o. g. Feldstudie der ARSU \(1998\) zeigte die Feldlerche bis in 100 – 150 m eine vollständige Meidung des Baustellenumfeldes, so dass außerdem von einer sich anschließenden teilentwerteten Zone auszugehen ist \(Übergangsbereich mit verringerter Brutdichte\). Um diese einzugrenzen, kann das gegenüber stark befahrenen Straßen beobachtete Meideverhalten der Art herangezogen werden \(GARNIEL & MIERWALD 2010: vollständige Meidung bis 100 m, 50 % Brutdichterückgang bis 300 m\). Lärm und optische Störeffekte durch Fahrzeuge sind für beide Situationen charakteristisch. Insgesamt wird bei der Konfliktnalyse eine gestufte Bruthabitatentwertung von 100 % bis 150 m und von 50 % bis 300 m um das Baufeld angesetzt. Die maximale Wirkweite von 300 m ist anzunehmen, wenn offenes Gelände zwischen Brutplatz und Baustelle liegt – wegen der massiven Vorbelastung durch den Straßenverkehrslärm sind sehr wahrscheinlich vor allem die optischen Störwirkungen der Baustelle ein entscheidender Wirkfaktor, der bei Vorhandensein einer visuellen Abschirmung durch einen geschlossenen Gehölzbestand vermindert wird. Dies ist im Einzelfall zu berücksichtigen. Die Reichweite der an Baustellen, im Unterschied zu verkehrsreichen Straßen, außerdem relevanten Fluchtreaktion gegenüber Menschen kann mit der arttypischen Fluchtdistanz eingeschätzt werden. Diese bleibt im Falle der Feldlerche mit 40 m \(GLUTZ v. BLOTZHEIM 1985\) innerhalb der oben bereits als vollständig gemieden angenommene Zone. Aus Sicht der auf der Westseite der BAB A5 liegenden Feldlerchenreviere liegt die Bahnbaustelle hinter der massiven visuellen und akustischen Störkulisse der Autobahn, so dass die von der Baustelle ausgehenden Störeffekte in den Bruthabitaten westlich der Autobahn nicht relevant werden. Zu betrachten sind daher nur die auf der Ostseite der BAB, d. h. der Seite des Eingriffs, vorhandenen Reviere.](#)

[Die Brutvogelkartierung 2017, die den direkten Eingriffsbereich \(Baufeld\) und eine Zone von 100 m um das Baufeld abdeckt \(das entspricht etwa einer Zone von 150 m ab der BAB\), ist in diesem Bereich als aktuellste Kartierung für die Konfliktnalyse maßgeblich. Hier konnten 2017 keine Feldlerchen-Revierzentren nachgewiesen werden, was grundsätzlich dem o. g. artspezifischen Meideverhalten gegenüber Autobahnen entspricht \(2013 lag von insgesamt 59 im Untersuchungsraum nachgewiesenen Feldlerchen-Revierzentren keines in der 100 m -Zone und nur zwei in der 150 m -Zone um die BAB, alle weiteren waren weiter entfernt\). Da die baubedingte Störzone der Feldlerche bis zu 300 m weit reichen kann, wird bei der Konfliktnalyse außerhalb des Erfassungsraums von 2017 auf die Kartierungsergebnisse des Jahres 2013 zurückgegriffen. Vorsorglich wird dabei geprüft, ob Reviere, die 2013 im Kartiergebiet des Jahres 2017 und damit im Wirkraum baubedingter Störung](#)

lagen, nicht nur durch eine (geringfügige) Verschiebung nach Osten (aus diesem Bereich heraus) 2017 möglicherweise nicht erfasst wurden, aber immer noch innerhalb des Störtraums liegen könnten. Ob dies ausgeschlossen werden kann, hängt von der Habitateignung und den ggf. 2013 vorhandenen potenziellen Konkurrenz-Revieren ab und wird im Sinne einer Worst-Case-Annahme bewertet. Grundsätzlich kann angenommen werden, dass es in den zwischen den beiden Kartierungen liegenden Jahren zu keiner Bestandszunahme der Feldlerchenpopulation im Betrachtungsraum kam - der allgemeine Bestandstrend ist stagnierend bis negativ. Die Zugrundelegung der Erfassungsdaten von 2013 in den weiter von der Trasse entfernten Bereichen führt demnach nicht zu einer grundsätzlichen Unterschätzung der Betroffenheit der Art.

Eine durch baubedingte Störungen verursachte Aufgabe ist entsprechend der oben beschriebenen Bewertungsmethode für 3 Feldlerchenreviere nicht auszuschließen (vgl. Anlage 4.1):

Im „Stockfeld“ (ca. bei NBS-km 186,5) befanden sich 2013 zwei Revierzentren in der Zone von 150 m bis 300 m vom Bau Feld (190 m bzw. 230 m entfernt). Beide Revierzentren sind optisch nicht gegen die Baustelle abgeschirmt, so dass eine Beeinträchtigung durch weitreichende visuelle Störung möglich ist. Eine der Störung ausweichende Verlagerung der Reviere nach Osten ist mit Blick auf die dort, außerhalb des Untersuchungsraums, vorhandenen Habitate. Sie kann aber nicht mit Sicherheit angenommen werden, da nicht bekannt ist, ob Konkurrenz zu dort vorhandenen Revieren besteht. Bei Zugrundelegung eines 50%igen Rückgangs der Brutdichte in dieser Zone (s. o.) entspricht dies dem Verlust eines Reviers.

Im Gewann „Jungholzmatte“ südlich der K 5114-Überführung über die BAB A5 (ca. NBS-km 188,1) lag 2013 ein Revierzentrum westlich der Kreisstraße, ca. 70 m vom geplanten Bau Feld entfernt. Dieses Revier konnte 2017 hier nicht bestätigt werden. Es ist möglich, dass dieses Revier 2017 in die Grünland- und Ackerbereiche (Gewann „Flüht“) östlich der Straße verschoben war, außerhalb des Erfassungsraums aber immer noch in der 150 m -Zone um das Bau Feld. Für dieses Revier kann eine störungsbedingte Aufgabe ebenfalls nicht ausgeschlossen werden (Worst-Case-Annahme).

Südlich Unterreute (ca. bei NBS-km 194,9) lagen 2013 zwei Feldlerchen-Revierzentren im Abstand von 70 m bzw. 120 m zur geplanten Bau Feldgrenze. Das erste Revier lag somit innerhalb des Erfassungsraums der Kartierung von 2017, bei der es aber nicht mehr bestätigt wurde, das zweite lag außerhalb davon. Aufgrund der Konkurrenzsituation zwischen den beiden Revieren kann eine Verschiebung des ersten Reviers nach Osten ausgeschlossen werden, auch weil das zweite Revier seinerseits wegen der Kulissenwirkung der ostseitig vorhandenen Gehölze und Gebäude nicht weiter nach Osten verlagert worden sein kann. Für diesen Bereich wird daher vom störungsbedingten, temporären Verlust maximal eines Reviers ausgegangen. Vorhabensbedingt wird der hier vorhandene autobahnparallele Deponiedamm ca. 35 m nach Osten verlagert, auf die 2013er Revierzentren zu. Zu einer dauerhaften Entwertung des Reviers durch den Kulisseneffekt kommt es dabei nicht: Der neue 6 – 7 m hohe Dammkörper besitzt eine dem im Ist-Zustand vorhandenen Damm entsprechende Kulissenwirkung auf die Feldlerche. Der Brutplatz des nur 2013 nachgewiesenen, näher zur Dammböschung brütenden Paares war ca. 120 vom Böschungsfuß entfernt, was dem bekannten artspezifischen Meideverhalten entspricht. Dieser Abstand kann von dem weiter östlich brütenden Paar an seinem Brutplatz nach der Verschiebung des Dammes weiterhin eingehalten werden.

Im Untersuchungsraum sind weitere 2013 nachgewiesene, noch innerhalb einer Distanz von 300 m zur Bau Feldgrenze liegende Revierzentren der Feldlerche vorhanden. Diese sind jedoch entweder durch geschlossene Gehölzbestände gegen die Baustelle abgeschirmt (z. B. vier Revierzentren im

Gewann „Furt“, zwischen NBS-km 193,9 bis 194,4 durch den Galeriewald der Glotter) oder sie liegen auch im Kartiergebiet von 2017, wurden in diesem Jahr dort aber nicht bestätigt und können auch nicht in das angrenzende ostseitige Umfeld des 2017er Erfassungsraums verlagert worden sein (z. B. zwei 2017 nicht bestätigte Revierzentren bei Holzhausen aufgrund der ostseitigen Waldkulisse, zwischen NBS-km 195,65 bis zum PfA-Ende).

Für 3 Feldlerchen-Reviere kann somit nicht ausgeschlossen werden, dass sie aufgrund optischer und akustischer baubedingter Störeffekte bauzeitlich aufgegeben werden. Da es zu keiner dauerhaften störungsbedingten Entwertung von Bruthabitaten kommt und der 2013 im Untersuchungsraum nachgewiesene Bestand von 59 Brutpaaren als ausreichend groß und stabil einzuschätzen ist, dass er sich nach Abschluss der Bauphase wieder auf das Niveau im ist-Zustand regenerieren kann, wird von einem mittleren Konflikt ausgegangen.

Der Kiebitz zeigt ~~Allerdings zeigt der Kiebitz im Gegensatz zu den anderen im Untersuchungsraum registrierten Offenlandarten~~ eine besonders weit reichende Empfindlichkeit gegenüber sich nähernden oder vorbei bewegendenden Menschen. Seine Effektdistanz ist an Rad- und Fußwegen mit 400 m höher als an vielbefahrenen Straßen, an denen sich diesbezüglich Gewöhnungseffekte einstellen. Baustellen mit ihren unregelmäßig auftretenden optischen Störreizen könnten eine vergleichbare Wirkung auf den Kiebitz entfalten. Der Kiebitz wurde im Untersuchungsraum nur westlich der BAB 5, zwischen Elz und Teningen Unterwald mit mehreren Paaren nachgewiesen. Die aufgeführten Störwirkungen können den Kiebitz in diesem Bereich nicht betreffen, da die Baustelle durch einen auf Höhe der Bruthabitate durchgängigen Waldstreifen entlang der BAB bzw. der K 5114 sowie den nördlichen Teningen Unterwald optisch abgeschirmt wird.

Anders als die Offenlandarten (und Auwaldarten) besiedeln die Vogelarten der halboffenen Landschaft wie Goldammer, Bluthänfling, Neuntöter und Dorngrasmücke auch autobahnnah Habitats. Sie sind die einzige Artengruppe, die ~~an in von ihnen besetzten~~ Revierzentren von baubedingten Flächeninanspruchnahmen betroffen ist. ~~und~~ In räumlich direkt daran anschließenden Habitats können sie auch von baulärmbedingter Vergrämung betroffen sein können. Da es sich nur um eine zeitweise Entwertung von Bruthabitaten handelt, geeignete Gehölze in anschließenden Flächen außerhalb der Störzone i. d. R. zur Verfügung stehen und 2017 (bis auf ein Bluthänfling-Revier) voraussichtlich keine ~~bestandsbedrohten~~ Rote Liste-Arten betroffen waren sind, wird im Hinblick auf baubedingte Emissionen für diese Artengruppe von einer mittleren Konfliktstärke ausgegangen.

Die im Untersuchungsraum vorkommenden Waldarten sind in ~~Tab. 60~~ Tab. 57 nur durch den Schwarzmilan vertreten. Da aber die in den Wäldern des Untersuchungsraums registrierten, wertgebenden Spechtarten, Schwarz- und Grauspecht, und die Hohltaube sowie der Schwarzmilan in aller Regel Meidekorridore von mindestens von mindestens 300 m um die Autobahn einhalten, sind auch hier kaum relevante Beeinträchtigungen, d. h. nur geringe Konfliktstärken zu erwarten. Vom Mittelspecht wurden 2017 zwei Revierzentren nachgewiesen, die innerhalb der für Waldarten anzunehmenden Störzone von 100 m um das Bau Feld lagen (bei NBS-km 188,4 im Teningen Unterwald sowie bei NBS-km 193,5 im Gewann „Kalchenbrunnen“ im Bereich der Baustelle zur Verlegung der K 5130). Für beide Reviere ist eine durch baubedingte Störung verursachte Aufgabe der Reviere anzunehmen. 2018 wurde zur Bestimmung der lokalen Mittelspechtpopulation der Teningen Allmend dort eine flächendeckende Kartierung der Mittelspecht-Revierzentren durchgeführt. Unter Berücksichtigung auch der 2017 im Trassenumfeld nachgewiesenen Reviere ergibt sich ein Gesamtbestand von 44 Brutpaaren für die drei Waldgebiete im bzw. im Umfeld des PfA 8.1 Teningen Allmend, Ten-

inger Unterwald und Oberer Gemeindewald bei Riegel). Die baubedingten Störungen treten temporär auf; in Relation zur Größe der lokalen Population wird dies als mittlerer Konflikt für den Mittelspecht bewertet (für eines der Reviere ist anlagebedingt außerdem ein dauerhafter Verlust anzunehmen, was zu einem diesbezüglich hohen Konflikt führt; s. u.). Eine vertiefte Analyse der Konflikte für den Mittelspecht findet sich in Kap. 6.4.2.2 der Artenschutzrechtlichen Beurteilung (Ordner 22 der Planfeststellungsunterlage). Auch für je ein 2017 nachgewiesenes Revierzentrum des Kleinspechts und des Grauschnäppers, die in der Nähe zur Baustelle zur Verlegung der K 5130 liegen (20 – 30 m entfernt), muss von einer temporären Aufgabe infolge baubedingter Störung ausgegangen werden. Der Waldbestand nördlich der Kreisstraße, in dem die Revierzentren liegen, wird nicht beansprucht und steht den beiden Arten nach Abschluss der Bauarbeiten wieder als Bruthabitat zur Verfügung. Beim Grauschnäpper, der im Gegensatz zum obligatorisch höhlenbrütenden Kleinspecht ein weites Spektrum von Brutstrukturen an Bäumen nutzt, kann außerdem eine ausweichende Verlagerung des Revierzentrums noch während der Bauphase angenommen werden. Insgesamt wird für beide Arten wegen der nur temporären Entwertung von einem mittleren Konflikt ausgegangen.

Einen Sonderfall stellt der Eisvogel dar, der den Mühlbach nördlich der Elz als Jagdgewässer nutzt. Im Teilabschnitt westlich der BAB 5 können während der Bauarbeiten an der Neubaustreckentrasse Gewässereintrübungen auftreten, so dass der Mühlbach als Jagdgewässer für den Eisvogel zeitweise entwertet werden kann. Der Eisvogel kann Nahrungsgewässer in einem relativ großen Umkreis nutzen. In seinem Aktionsraum sind weitere geeignete Fließgewässer vorhanden auf die er während der Bauphase ausweichen kann. Auch für den Eisvogel wird daher im Hinblick auf baubedingte Emissionen von einem mittleren Konflikt ausgegangen.

Insgesamt wird die durch baubedingte visuelle und akustische Störeffekte Emissionen verursachte Konfliktstärke für die im Untersuchungsraum potenziell betroffenen Vogelarten als gering bis mittel eingeschätzt. Dass insgesamt nur wenige Revierzentren durch baubedingte Störwirkung betroffen sind, ist eine Folge der engen Bündelung der NBS mit der BAB A5. Deren als Vorbelastung vorhandene Störwirkung vergräbt viele Vogelarten bereits im Ist-Zustand aus dem NBS-Baufeld und den sich anschließenden artspezifischen Störräumen oder reduziert zumindest deren Siedlungsdichte erheblich.

Grundsätzlich besteht, bei einem Baubeginn während der Brutzeit, für Brutvögel mit Revierzentren innerhalb der baubedingten Störzone auch das Risiko, dass die Altvögel eine ggf. schon begonnene Brut aufgeben, es also zu einem Brut- oder Gelegeverlust kommt. Davon sind absolut und jeweils in Relation zum Gesamtbestand nur wenige Revierzentren (potenziell) betroffen, und es handelt sich dabei, abgesehen von den o. g. Revieren der Feldlerche, nicht um Rote Liste-Arten (die Feldlerche ist zudem artspezifisch zu mehrfachen Nachbruten in der Lage und kann einen einmaligen Brutverlust in vielen Fällen noch ausgleichen). Wesentliche Auswirkungen sind auf Populationsebene daher nicht zu erwarten; die o.g. mittlere Konfliktstärke in Bezug auf baubedingte Störwirkungen erhöht sich dadurch nicht.

Anlagebedingte Auswirkungen

Flächeninanspruchnahme:

Außer im Bereich der westlichen Auffahrampen von Straßenquerungen findet die gesamte bau- und anlagebedingte Flächenbeanspruchung auf der Ostseite der BAB A5 statt, so dass Flächen auf der Westseite weitgehend geschont werden.

Von anlage- oder baubedingten Flächeninanspruchnahmen können nur Arten betroffen sein, die in den davon betroffenen Bereichen brüten oder diese als Nahrungshabitate nutzen. Flächeninanspruchnahmen bleiben auf Streckenabschnitten ohne Querungs- oder sonstige besondere Bauwerke auf einen Korridor von ca. 40 m Breite beschränkt, der sich östlich unmittelbar an die Autobahn anschließt. Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch die Neubaustreckentrasse (Überbauung, Geländemodellierung) reicht bis etwa 35 m vom östlichen Autobahnrand in das anschließende Gelände hinein und wird noch um ein 5 m breites, temporär beanspruchtes Band für die begleitende Baustrasse erweitert. Hinzu kommen räumlich ausgedehntere Flächeninanspruchnahmen im Bereich anzupassender bzw. neu zu bauender Straßenüberführungen, Autobahnanschlüssen oder Rückhaltebecken.

Nach den Ergebnissen der Brutvogelkartierungen 2010 ~~bis 2017 und 2012~~, die gestützt auf die Aussagen der Studie von GARNIEL et al. (2007) von den tatsächlich besiedelten auch auf potenzielle Bruthabitate übertragen werden können, brüten im Eingriffsbereich vermutlich nur wenige der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Arten.

Alle bei den Kartierungen 2010 und ~~2013 -2012~~ registrierten Revierzentren der wertgebenden Offenlandarten Feldlerche, Rebhuhn und Kiebitz liegen bis auf wenige, die Feldlerche betreffende Ausnahmen²⁵ außerhalb einer ca. 200 m breiten Zone um die BAB 5 (keines näher als 100 m). ~~Bei der Brutvogelkartierung 2017 im direkten Eingriffsbereich und einer anschließenden 100 m-Zone wurde keine der Arten nachgewiesen.~~ Für alle drei Arten wird in der o. g. Studie an Straßen mit über 50.000 Kfz/24h²⁶ von einer vollständigen Entwertung als Bruthabitat bis zu einem Abstand von 100 m ausgegangen, von dort bis zu einer Entfernung von 300 m (Rebhuhn, Feldlerche) bzw. 200 m (Kiebitz) von einer signifikant um ca. 50 % reduzierten Besiedlungsdichte. Die Feldlerche ist von den drei Arten die am wenigsten lärmempfindliche. Sie reagiert aber besonders empfindlich auf Strukturen, die ~~den ihren~~ Horizontwinkel ~~ihres Blickfeldes~~, d. h. die weitreichende Übersichtlichkeit der offenen Landschaft einschränken. Dies wird entlang von Straßen durch begleitende Gehölzvegetation oder durch eine erhöhte Lage der Straßentrasse verursacht. ~~Abnehmende Brutdichten sind bei der Feldlerche häufig schon in größerer Distanz zu Straßen oder anderen Verkehrswegen zu verzeichnen (Effektdistanz: 500 m).~~ Für die Situation im Untersuchungsraum bedeutet das, dass die Feldlerche an gehölzfreien Autobahnabschnitten ein weniger weitreichendes Meideverhalten zeigen müsste. Andererseits werden straßen- und damit neubaustreckennahe Räume ggf. wegen sonstiger, die Übersicht einschränkender Raumstrukturen gemieden, obwohl die Flächen an sich als Bruthabitat ~~vermutlich~~ geeignet sind. Dies kann die vollständige Meidung der westlich an die Autobahn anschließenden landwirtschaftlichen Flächen zwischen Elz und Teningen Unterwald bis zur, etwa 800 m von der BAB 5 ~~entfernt~~ verlaufenden, Glotter erklären. In diesem Bereich konnten als einzigem im Untersuchungsraum Kiebitz und Rebhuhn registriert werden, die ähnliche Offenlandbiotope wie die Feldlerche besiedeln. Das für die Vogelfauna insgesamt besonders hochwertige Gebiet ist durch Gehölze und höherwüchsige Hochstauden- und Dominanzbestände deutlich stärker strukturiert, als die gegenüberliegenden Offenlandflächen östlich der Autobahn, wo die Feldlerche mehrfach nachgewiesen wurde. Südlich der Überführung der Kreisstraße 5130 über die Autobahn, in den ausgedehnten Grünlandbereichen zwischen Bottingen und Reute wurde die Feldlerche einige Male auch

²⁵ Von 66 Feldlerchennachweisen lagen ~~2013 liegen~~ insgesamt 7 weniger als 200 m von der Autobahn entfernt, davon 4 in einer Distanz von 150 bis 200 m, drei zwischen 100 und 150 m. Kein Nachweis ~~lag liegt~~ näher als 100 m an der BAB. ~~Die drei 2013 am nächsten zur BAB liegenden Reviere wurden bei der Brutvogelkartierung nicht mehr nachgewiesen.~~

²⁶ Verkehrsdichte BAB 5 südlich AS Riegel: 61.800 Kfz/24 h, südlich AS Teningen: 72.600 Kfz/24h.

innerhalb des 200 m–Abstandsstreifens zur BAB registriert (bei km 193,5), die hier ohne Begleithölze im Offenland verläuft. Aber auch bei fehlender Kulissenwirkung wird der (wohl auch lärmbedingt) eingehaltene Meidekorridor von 100 m im Untersuchungsraum nicht besiedelt.

Da man für die ~~alle~~ drei o. g. wertgebenden Offenlandarten für einen Bereich bis 100 m von einer vollständigen, bis 200 m von einer weitgehenden Entwertung möglicher Brutgebiete ausgehen muss, was sich auch im Befund der durchgeführten Kartierungen zeigt, sind Habitatverluste durch anlage- und baubedingte Flächeninanspruchnahme für diese Arten nicht zu erwarten.

Infolge der erforderlichen Anpassung/Versetzung eines nahe der NBS-Trasse stehenden Hochspannungs-Freileitungsmastes bei Unterreute an der geplanten NBS-Trasse stehenden geht ein Brutplatz des Weißstorch auf dem Mast verloren. Dies ist als hoher Konflikt zu werten.

Auch die im Untersuchungsraum nachgewiesenen wertgebenden in Wäldern brütenden Vogelarten Grauspecht, Mittelspecht, Schwarzspecht, Turteltaube und Hohltaube zeigen ein signifikantes Meideverhalten gegenüber der Autobahntrasse (vgl. auch Anhang 1.1). Bei diesen Spezies gehen die festgestellten Meidekorridore zu großen Teilen auf die kontinuierliche Verkehrslärmkulisse der BAB 5 zurück. Ihre Ausdehnung deckt sich weitgehend mit den in der Studie von GARNIEL et al. (2007) für diese Arten festgestellten Effektdistanzen. Für das Oberrheingebiet ist belegt, dass die Brutplätze des Mittelspechts mindestens 200 m von der Autobahn entfernt sind (HÖLZINGER et al. 2001). Die bei den Kartierungen im Untersuchungsraum registrierten Revierzentren der wertgebenden Waldarten liegen für alle wertgebenden Waldarten in der Regel über 400 m, und – außer beim Mittelspecht - nie weniger als 200 m von der Autobahn entfernt. Im Nahbereich bis ca. 100 m spielt auch die Schneisenwirkung eine Rolle. Diese wird um die Breite der Neubaus Streckentrasse in den Waldbestand hinein verschoben.²⁷ Da die vom Straßenverkehr verursachte Vergrämungswirkung für diese Arten eine wesentlich größere Reichweite hat, werden dadurch in aller Regel auch nicht über die Flächeninanspruchnahme hinaus keine Bruthabitate über diesen Wirkraum hinaus beeinträchtigt.

Eine Ausnahme bildet ein 2017 außergewöhnlich nahe an der BAB nachgewiesenes Revierzentrum, etwa 120 m vom Straßenrand entfernt (im Teninger Unterwald, ca. bei NBS-km 189,4). Zwar liegt auch hier das Revierzentrum selbst deutlich außerhalb des Eingriffsbereichs. Durch die dauerhafte Flächenbeanspruchung für die Anlage und den Sicherheitsstreifen reduziert sich aber die Breite des Waldstreifens zwischen Revierzentrum und der Schneise der Verkehrsachse von 120 m auf 75 m. Das heißt, die abschirmende Wirkung des Waldstreifens gegen die als Vorbelastung vorhandenen Störeffekte der BAB A5 wird dauerhaft vermindert. Da bei den Kartierungen 2017 und 2018 kein Mittelspecht-Revierzentrum im PfA 8.1 so nahe am zur BAB exponierten Waldrand nachgewiesen wurde, ist eine störungsbedingte Entwertung des Reviers infolge des anlagebedingten Verlustes eines Teils des abschirmenden Waldbestandes nicht auszuschließen. Dies wird als hoher Konflikt gewertet.

Abgesehen von diesem Mittelspechtrevier Auch ist für die wertgebenden Waldarten ~~ist somit~~ nicht mit relevanten Bruthabitatverlusten durch bau- oder anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen zu rechnen. Die im Untersuchungsraum festgestellten und in der Literatur bestätigten Meidekorridore

²⁷ In den an Wald grenzenden oder durch ihn hindurchführenden Abschnitten der NBS werden zusätzlich Waldschutzstreifen mit Aufwuchsbeschränkung von 30 m Breite eingerichtet. Diese verursachen zwar einen zusätzlichen Eingriff in den Waldbestand. Durch die Entwicklung eines gestuften, den Bestand gegen das Offenland abschirmenden Waldrandes dürfte die zusätzliche Inanspruchnahme kaum zu einer negativen Veränderung des Bestandesinnenklimas, d. h. zu einer Ausweitung des Schneiseneffektes in den geschlossenen Wald hinein führen.

dieser Arten beziehen sich auf die Revierzentren, d. h. die Brutplätze. Es ist nicht klar, inwieweit der zur Brut gemiedene Bereich auch als Nahrungshabitat entwertet wird, grundsätzlich dürfte die Lärm-toleranz aber in letzterem größer sein. Nach den Ergebnissen der Waldbiotopkartierung (2011) und der Biotopkartierung zur UVS sind insbesondere für den Mittelspecht als Nahrungshabitat geeignete Bereiche, d. h. Waldgebiete mit Vorkommen von Alteichen, von anlagebedingter Flächeninanspruchnahme betroffen: Auf Höhe des Feuerbachdurchlasses bei Strecken-km 191,65 bis 191,8 und im Bereich der östlichen Auffahrrampe der K 5130 von Strecken-km 193,5 bis 193,75 ([Teninger Allmend, Gewann „Kalchenbrunnen“](#)). Da hier strukturell für den Mittelspecht, bei Vorhandensein von Moder- und Totholz auch für den Schwarzspecht, gut geeignete und – [in der Nähe des 2017 im „Kalchenbrunnen“ nachgewiesenen Mittelspecht-Revierzentrums](#) – potenziell genutzte Nahrungs-habitate dauerhaft verloren gehen, ergeben sich hier [hohe Konflikte](#).

Während Mittel- und Schwarzspecht vorwiegend den Wald als Nahrungsraum nutzen, suchen Grauspecht, Turteltaube und Hohltaube bevorzugt auch an die Wälder angrenzende Kulturflächen als Nahrungsgebiete auf, die sich außerhalb des Eingriffsbereichs großflächig im Norden und Süden an die „Teninger Allmend“ bzw. östlich an den „Teninger Unterwald“ anschließen.

Nur für [Arten des halboffenen Kulturlandes](#), die zu den weniger lärmempfindlichen Spezies mit vergleichsweise geringen Effektdistanzen gehören (vgl. Kapitel 2.2.5.1.2.) konnten Revierzentren nachgewiesen werden, die weniger als 100 m von der BAB 5 entfernt waren - einige davon direkt in autobahnbegleitenden Gehölzen (s. Karte in Anlage 4.1). Die damit in ihren Bruthabitaten betroffenen Spezies Bluthänfling, Dorngrasmücke, Fitis, Goldammer und Wacholderdrossel sind nicht bestandsbedroht, werden aber auf der Vorwarnliste Baden-Württembergs oder Deutschlands geführt. Es ist davon auszugehen, dass ihr Abstandsverhalten repräsentativ für weitere, bei den Kartierungen nicht erfasste häufige und weitverbreitete, höchstens in der Vorwarnliste geführte Hecken- und Gebüschbrüter sein dürfte. Bestandsbedrohte Arten sind in dieser Artengruppe insgesamt nicht vertreten, sie sind vor allem unter den anspruchsvolleren Offenland- oder Waldarten zu finden. Der Neuntöter ist die einzige im Untersuchungsraum nachgewiesene anspruchsvollere Art unter den Besiedlern der strukturreichen, halboffenen Feldflur, hauptsächlich weil er möglichst extensiv bewirtschaftetes Grünland als Jagdhabitat bevorzugt. Als Charakterart dieses Landschaftstyps ist er im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie geführt, in Baden-Württemberg steht er auf der Vorwarnliste. Im Untersuchungsraum wurde er 17 Mal registriert, davon nur einmal, im „Stockfeld“ bei Strecken-Kilometer 186,8, in etwa 100 m Abstand zur BAB 5. Die übrigen nachgewiesenen Revierzentren liegen weiter als 200 m entfernt. Nach dem Ergebnis der Brutvogelkartierungen lässt sich vermuten, dass der Neuntöter nicht regelmäßig so dicht an der Autobahn brütet, wie die anderen genannten Arten dieser ökologischen Gruppe.

Für die [in Tab. 61 aufgeführten nachgewiesenen](#), in Gebüsch oder Bäumen brütenden Vogelarten der halboffenen Kulturlandschaft kommt es [im Eingriffsbereich zu Verlusten von geeigneten Brut- und Nahrungshabitaten hohen Konflikten durch dauerhafte anlage- und baubedingte Habitatverluste](#) durch Überbauung und Geländemodellierung. [In der Flächenbilanz in der Tabelle wurden außer den 2017 oder 2013 tatsächlich besiedelten auch die potenziell geeigneten \(gleichartigen\) Habitate berücksichtigt. Wie oben ausgeführt \(vgl. Tab. 53 Tab. 50\) werden Dorngrasmücke und Wacholderdrossel nach den aktuellen Roten Listen nicht mehr auf den Vorwarnlisten geführt, sind also keine wertgebenden Arten mehr. Sie werden aber als biotoptypische Arten hier weiter berücksichtigt \(stellvertretend auch für andere 2017 nachgewiesene häufige/weitverbreitete Gehölzbrüter, etwa Garten- und Mönchsgrasmücke\). Als hohe Konflikte werden Verluste von Revieren wertgebender, 2017](#)

nachgewiesener Arten gewertet (vgl. Anlagen 4.1 und 13). Betroffenheiten von nur 2013 nachgewiesenen (d. h. 2017 an den betreffenden Stellen im Eingriffsbereich nicht mehr bestätigten) Revieren wertgebender Arten werden als Verlust (nur) potenzieller Reviere und daher als mittlerer Konflikt eingestuft (Fitis, Wacholderdrossel und Dorngrasmücke waren außerdem 2017 im Eingriffsbereich nicht vertreten). Wie Tab. 55 in Kap. 2.2.4.1.3 (Bewertung) zu entnehmen, brüten ~~diese die betroffenen~~ Arten vorwiegend in Gebüsch und Hecken (Bluthänfling und Neuntöter ausschließlich), Dorngrasmücke und Goldammer teilweise auch in Dominanzbeständen und Säumen Ruderalfluren. Fitis und Wacholderdrossel brüten auf Bäumen in kleineren Waldinseln oder Feldgehölzen der halboffenen Landschaft. Der Fitis brütet häufig auch in lichten Wald(rand)bereichen, wurde aber nicht in den großen Waldbeständen des Untersuchungsraums angetroffen. Als Nahrungshabitate werden von allen Arten vorwiegend an die Brutgehölze angrenzendes Grünland, Krautbestände und Ruderalfluren genutzt.

In ~~Tab. 61~~ ~~Tab. 58~~ sind die Flächenverluste (potenziell) besiedelter Brut- und Nahrungshabitate der im Eingriffsbereich ~~Trassenbereich~~ nachgewiesenen Vogelarten aufgeführt.

Tab. 61: ~~Tab. 58: Anlage- und baubedingte Flächenverluste im Bereich besiedelter (Nachweis 2017 oder/und 2013) oder potenzieller Habitate bestandbedrohter oder biotoptypischer Vogelarten Habitatverluste lärmtoleranter Vogelarten der halboffenen Landschaft durch durch anlage- und baubedingte Flächeninanspruchnahmen~~

Biotop-/Habitattyp	Funktion	anlagebedingt	baubedingt	gesamt
Gebüsch, Hecken	<u>Bruthabitat</u> Bluthänfling, Dorngrasmücke, Goldammer, Neuntöter, Wacholderdrossel	2,8 5,4 ha	1,3 2,2 ha	4,1 7,6 ha
Feldgehölze, Baumguppen- und reihen	<u>Bruthabitat</u> Fitis, Wacholderdrossel, <u>Star</u>	4,7 0,4 ha	2,1 0,8 ha	6,8 1,2 ha
Dominanzbestände, Ruderalvegetation	<u>Nahrungshabitate dergenannten</u> e-g Arten <u>Bruthabitat</u> Dorngrasmücke, Goldammer	2,2 1,7 ha	2,6 1,8 ha	4,8 3,5 ha
Grünland geringer - mittlerer Nutzungsintensität	<u>Nahrungshabitat</u> der <u>genannten</u> e-g Arten	6,7 8,6 ha	3,1 3,9 ha	9,8 12,7 ha

Im Bereich anlagebedingter Flächeninanspruchnahmen gehen diese Lebensräume dauerhaft verloren. Die als Nahrungshabitat genutzten Kraut- und Grasbestände können sich im Bereich der temporären, bauzeitlichen Eingriffsflächen in kurzer Zeit regenerieren, Gebüsch und vor allem Baumbestände brauchen Jahre, bzw. Jahrzehnte zur Regeneration. Allerdings sind alle von den betroffenen Arten benötigten Biotop- bzw. Habitattypen, wie die Arten selbst, im Untersuchungsgebiet außerhalb des Eingriffsbereiches häufig vertreten. Eine Beeinträchtigung der Populationen ist daher nicht anzunehmen.

Folgende 2017 nachgewiesene Revierzentren und Bruthabitate/-strukturen wertgebender Arten der halboffenen Landschaft gehen durch Flächenbeanspruchung dauerhaft verloren, was jeweils als hoher Konflikt gewertet wird:

- Verlust von Gebüsch mit Funktion als Bruthabitat der Goldammer (1 Revier) in der halboffenen Kulturlandschaft im „Stockfeld“ (ca. NBS-km 186,70 – 186,80)
- Verlust eines autobahnbegleitenden Gehölzstreifens im Bereich der BAB-AS Teningen mit Funktion als Bruthabitat des Stars (1 Revier) (ca. NBS-km 190,40)
- Verlust eines autobahnbegleitenden Gebüschstreifens mit Funktion als Bruthabitat der Goldammer (1 Revier) auf Höhe des Gewanns „Fuchsmatten“ (ca. NBS-km 193,050)
- Verlust von Gebüschbestand mit Funktion als Bruthabitat der Goldammer (2 Reviere) auf dem autobahnbegleitenden Erdaushub-Damm bei Unterreute (ca. NBS-km 194,05 und 194,75)
- Verlust eines autobahnnahen Feldgehölzes mit Funktion als Bruthabitat von Bluthänfling und Star (je 1 Revier) am Südende des PfA 8.1 gegenüber Holzhausen (ca. NBS-km 195,83)
- Verlust von Teilflächen eines Neuntöter-Reviere, eine dauerhafte störungsbedingte Entwertung des (sehr trassennahen) Brutgebüsches kann nicht ausgeschlossen werden (ca. NBS-km 193,25)

Nicht direkt durch anlagebedingte Flächenbeanspruchung, jedoch durch Umsetzung der vorhabensbedingten Ersatzmaßnahme E 6 (Wiederbewaldung Fuchsmatten, vgl. LBP) gehen zwei weitere Reviere von Gebüschbrütern verloren:

- Verlust von halboffenen Flächen mit Funktion als Brut- und Nahrungshabitat für Neuntöter und Goldammer (je 1 Revier) (ca. NBS-km 192,90 – 193,25)

(Die Reviere wurden bei einer gesondert durchgeführten Begehung 2020 zur Erfassung der Vogelvorkommen der Maßnahmenfläche E 6 nachgewiesen).

Im Untersuchungsraum brütende Wasservögel sind am Teninger Baggesee von dauerhaftem Verlust von Ufer-Bruthabitaten betroffen (ca. NBS-km 189,30 - 189,40). Infolge der anlagebedingten Inanspruchnahme eines Uferabschnittes sowie eines das Ufer gegen Störungen abschirmenden Gehölzstreifens ergibt sich eine dauerhafte Entwertung des Westufers als Bruthabitat für das Teichhuhn (Reviernachweis) sowie potenziell für Blässhuhn und Haubentaucher (brutzeitliche Registrierung auf dem See). Dies wird als hoher Konflikt gewertet.

Kulisseneffekt von Schallschutzwänden und –galerien:

Wie im Abschnitt zu den Auswirkungen der anlagenbedingten Flächeninanspruchnahme ausgeführt, sind naturgemäß vor allem die im Offenland brütenden wertgebenden Arten, und unter diesen besonders die Feldlerche, empfindlich gegenüber einer Einschränkung der Übersichtlichkeit der Landschaft. Als Bodenbrüter, die in relativ deckungsarmen Lebensräumen siedeln, ist für sie die frühzeitige Erkennung sich nähernder Raubtiere wichtig.

Der Kiebitz hält in dem von ihm im Untersuchungsraum nachweislich besiedelten Gebiet Abstände von etwa 100 m zu längeren Sichthindernissen wie Hecken, Feldgehölzen oder straßenbegleitenden Gehölzen ein (entlang der westlichen Auffahrrampe der K 5114 zur Brücke über die BAB 5). Da ein vergleichbares Abstandsverhalten auch gegenüber Schallschutzbauwerken angenommen werden kann, bleibt die Reichweite des durch Kulissenwirkung ausgelösten Meideffektes innerhalb des für die Art anzunehmenden, durch Verkehrslärm bedingten Meidekorridors um die BAB 5. Eine über diesen hinausgehende Habitatentwertung ist daher auch in potenziell für den Kiebitz geeigneten

Wiesengebieten ohne Reviernachweis nicht zu erwarten (etwa in den ausgedehnten Wiesengebieten auf Höhe von Reute, die von der Feldlerche als Brutgebiet angenommen werden). Dort, wo der Kiebitz bei den Kartierungen registriert wurde, sind aufgrund des Abstandes zur NBS und der dazwischenliegenden Gehölzbestände ohnehin keine diesbezüglichen Negativeffekte möglich.

Das gilt auch für das von der Feldlerche gezeigte Meideverhalten gegenüber horizontal ausgedehnten Sichthindernissen (Kulissen). Die Auswirkungen des von den Schutzbauwerken dauerhaft ausgehenden Kulisseneffektes erreicht die bestehenden Reviere bzw. Habitate nicht oder höchstens randlich. Die Feldlerche ist von allen im Untersuchungsraum festgestellten Arten sicher diejenige, die gegenüber diesem Wirkfaktor potenziell am empfindlichsten ist. Ihre nach GARNIEL et al. (2010) vergleichsweise hohe Effektdistanz von 500 m, also die Entfernung ab der sie, eine weiter abnehmende Siedlungsdichte zeigt, geht vermutlich wesentlich auch auf die Kulissenwirkung von strassenbegleitenden Gehölzen zurück. Zu Baumreihen und Feldgehölzen hält die Feldlerche Mindestabstände von 120 m, zu geschlossenen Gehölzkulissen (Waldränder) von 160 m ein (nach OELKE 1968 in LANUV 2020). Im Vergleich mit Kiebitz und Rebhuhn zeigt sie im Untersuchungsraum geringere Meidedistanzen zur Autobahn, möglicherweise ist sie weniger lärmempfindlich. In Abschnitten, an denen im Untersuchungsgebiet an der BAB 5 kein Begleitgehölz vorhanden ist, liegen die Revierzentren näher an der Straße (nur auf der Westseite der NBS südlich der K 5130, ca. bei NBS-km 193,5 Fall), z. B. zwischen Reute und Bettingen. Eine Distanz von 100 m wird aber auch hier bedingt durch akustische und visuelle Störeffekte des Straßenverkehrs vermutlich verkehrslärmbedingt nicht unterschritten. Konkret zeigt sich das Abstandsverhalten der Feldlerche gegenüber hohen Sichtbarrieren zwischen Streckenkilometer 194,0 und 195,0 bei Unterreute. Dort wird die BAB auf einer Länge von ca. 1 km auf ihrer Ostseite von einer als Wall aufgeschütteten Erdaushubdeponie begleitet, die mit einer Höhe von 6 - 7 m in ihrer Kulissenwirkung einer entsprechend hohen Schallschutzwand oder –galerie vergleichbar sein sollte. Östlich des Deponiedamms wurden Feldlerchen-Revierzentren in Abständen von 100 und 150 m registriert, was in etwa der Breite des zur BAB 5 ohnehin grundsätzlich eingehaltenen Meidekorridors entspricht. Eine darüber hinausgehende Entwertung von Bruthabitaten durch den Kulisseneffekt hoher Schallschutzwände ist daher nur dort möglich, wo Schallschutzbauwerke auf der Ostseite der NBS, also etwa 25 m vom östlichen Autobahnrand entfernt errichtet werden. Diesem negativen Effekt, der auf einen – in Relation zur Gesamtfläche der Feldlerchenhabitate im Untersuchungsraum – schmalen Geländestreifen beschränkt bleibt, stehen zwei positive Wirkungen entgegen. Zum einen reduzieren die Schallschutzbauwerke die Lärmbelastung in den angrenzenden Habitaten auch außerhalb des von der Kulissenwirkung betroffenen Bereichs, was in der Zone zwischen 150 und 500 m (= Effektdistanz) zu einer verbesserten Habitatqualität und einer höheren Siedlungsdichte nicht nur der Feldlerche führen kann. Zum anderen reduziert sich die bestehende Gefahr von Kollisionen bei Flügen über die Autobahn. In der Summe wird für die Feldlerche daher nicht von einer relevanten Beeinträchtigung durch die Errichtung von Schallschutzbauwerken ausgegangen.

Allerdings wird durch die Verlegung des Deponiedamms nach Osten auch die Reichweite der von diesem ausgehenden Kulissenwirkung um den Versetzungsbetrag von etwa 40 m in diese Richtung ausgedehnt. Voraussichtlich wird daher ein der Aufstandsfläche des Deponiedamms entsprechendes Brutareal künftig zusätzlich von der Feldlerche gemieden. Die beiden in diesem Bereich, zwischen Deponiedamm und Unterreute liegenden Revierzentren sind 120 m bzw. 160 m vom östlichen Dammfuß entfernt. Allerdings befinden sich in ca. 120 m Distanz in nordwestlicher Richtung ein inselhaftes Straßenbegleitgehölz und ein von Gehölzen eingefasster Hof, so dass eine Verlagerung

der Revierzentren weg vom neuen Deponiedamm voraussichtlich mit der Kulissenwirkung dieser Strukturen kollidiert; ein Ausweichen kann daher nicht mit Sicherheit angenommen werden. Als Bruthabitat geeignete Offenlandflächen liegen zwischen km 194,5 und 195,2, woraus ein Habitatverlust von ca. 2,8 ha entsteht. Angesichts der insgesamt im Untersuchungsraum vorhandenen Brutgebiete der Feldlerche und vor dem Hintergrund der o. g. Positiveffekte der Schallschutzbauwerke (Verminderung von Verlärmung und Kollisionsrisiko) wird insgesamt von einem mittleren Konflikt durch die Anlage von Bauwerken ausgegangen.

Kiebitz und Rebhuhn meiden ebenfalls geringe Horizontwinkel, wurden aber nur in einem Bereich westlich der Autobahn nachgewiesen, in dem die Vögel einer diesbezüglichen, von Bauwerken an der Neubaustrecke ausgehenden Wirkung nicht betroffen sein können. Der Kiebitz wurde in beiden Erfassungsjahren mit insgesamt elf Paaren, also einer relativ hohen Siedlungsdichte, in dem von ihm besiedelten Gebiet zwischen Elz und Teninger Unterwald registriert, sonst aber nirgends im Untersuchungsraum. Dies lässt mit einer gewisse Sicherheit auf eine (nur) hier vorhandene besondere Habitateignung für den Kiebitz schließen. Die Ursachen dafür sind aus der vorhandenen Datenlage für den Untersuchungsraum nicht sicher ableitbar. Die Art brütet in Baden-Württemberg vor allem in Mais- z. T. in Sommergetreideäckern (seltener in extensivem Grünland mit stellenweise lückiger Vegetation). Eine zu Beginn der Brutzeit geringe Vegetationshöhe und eine hohe Bodenfeuchtigkeit, möglichst mit Vernässungsstellen sind neben der Offenheit der Landschaft entscheidende Kriterien für die Wahl des Bruthabitats, die in diesem Bereich offenbar hinreichend erfüllt sind.²⁸ Von einer wesentlichen Beeinträchtigung des Kiebitz und des Rebhuhns durch diesen Wirkfaktor wird nicht ausgegangen.

Eine Trennwirkung im Sinne einer Einschränkung der Mobilität von Vögeln innerhalb ihrer Aktionsräume geht von der Neubaustreckentrasse und den Schallschutzbauwerken nicht aus, sie können leicht überflogen werden.

Oberleitungsanlage (Drahtanfluggefahr)::

Zusätzliche Querungsrisiken entstehen jedoch durch Oberleitungsanlage. Das Anflugrisiko wird in Abschnitten mit Schall-, Kollisions- oder Habitatschutzbauwerken durch diese reduziert (jeweils 4 m hohe Habitat- und Kollisionsgeschutzwände zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotverletzungen für Fledermäuse und Vögel sind bereits als Vorhabensbestandteile in die technische Planung integriert). In Tab. 62 ~~Tab. 59~~ wird den unterschiedlichen Schutzwandhöhen und den jeweils zugehörigen Neubaustrecken-Abschnitten ein anlagenseitiges Drahtanflugrisiko zugeordnet. Bei der Einschätzung des Risikos wird bei beiden Querungsrichtungen von einem vergleichbar hohen Gefahrenpotenzial ausgegangen, unabhängig davon ob die Schutzwand ein- oder beidseitig ausgeführt, bzw. auf welcher Seite der NBS sie vorgesehen ist: Es ist anzunehmen, dass Vögel beim Überflug einer einseitigen Schutzwand, die hoch genug ist die Vögel über die Oberleitungsanlage des dieser Wand nächstgelegenen Gleises zu leiten, auch die zweite, etwa 5 m davor oder dahinter gespannte Oberleitung über dem anderen Gleis in ausreichender Höhe überfliegen. Zum einen, weil sie beim

²⁸ Tatsächlich sind die Grundwasserflurabstände in dem betreffenden Gebiet westlich der Autobahn geringer als auf der Ostseite. Niedrige Grundwasserflurabstände im Offenland finden sich großflächig südlich der Teninger Allmend zwischen Strecken-km 193,5 und 195,0 auf der Höhe von Reute. Allerdings wird dieser Bereich gerade wegen der hohen Bodenfeuchte von Grünland dominiert (hoher Anteil von Nasswiesen), wo zu Beginn der Brutzeit für den Kiebitz die Wuchshöhe schon zu hoch ist. Größere zusammenhängende Ackerflächen finden sich auf der Ostseite der NBS erst wieder südlich von Reute. Dort sind die Grundwasserflurabstände aber wieder höher. Grundsätzlich korreliert die Acker-/Grünlandverteilung im Gebiet naturgemäß mit dem Grundwasserflurabstand, weil bodenfeuchte oder –nasse Flächen eher als Grünland genutzt werden.

Überflug ohnehin einen gewissen Mindestabstand zur Oberkante der Schutzwand einhalten werden, zum anderen, weil der Überflug in den meisten Fällen in gleich bleibender Höhe oder einer flachen Kurve erfolgen wird und nicht in einer vor oder nach der Schutzwand abrupt steil ansteigenden bzw. abfallenden Flugbahn.

Die im Folgenden genannten und in [Abb. 6 Abb.-2](#) dargestellten Bauwerkshöhen sind jeweils auf die Schienenoberkante (SO) bezogen.

Der Fahrdrabt verläuft in einer Höhe von 5,50 m über der Schienenoberkante. Die höchste Linie der Oberleitungsanlage bildet das Tragseil, an dem der Fahrdrabt aufgehängt ist. Dieses ist an den Mastauslegern in einer Höhe von 7,30 über der Schienenoberkante aufgehängt. Zwischen den Masten hängt das Tragseil, abhängig vom Abstand zwischen Masten (der Längsspannweite) unterschiedlich stark durch; bei den im PfA 8.1 überwiegend vorgesehenen Längsspannweiten 60 – 67 m etwa um 0,65 m (schriftl. Mitt. Herr Lammert, IVV, Juli 2016). Das heißt, ab etwa 5 m vor und hinter den Masten verläuft das Tragseil in Höhen von 7,0 – 6,7 m über dem Gleis; eine 6 m hohe Schallschutzwand wird von der Oberleitungsanlage also auf dem Großteil der Strecke um 0,7 bis 1 m überragt (vgl. Längsprofile in [Abb. 6 Abb.-2](#)). Vom Nordende des PfA 8.1 bis zum Südrand der Teninger Allmend, etwa bei Streckenkilometer 192,0, ist an der Strecke eine Verstärkungsleitung vorgesehen, ein einseitiges, direkt an den Masten, also neben der eigentlichen Oberleitung, geführtes Kabel. Es ist bis zu 1 m oberhalb des Tragseils der Fahrleitung aufgehängt, aber im Gegensatz zu dieser nicht gespannt. Dadurch hängt es stärker durch und verläuft vor allem im Nahbereich der Masten deutlich oberhalb des Tragseils und erhöht das Anflugrisiko dort entsprechend (s. [Abb. 6 Abb.-2](#) ganz unten).

In Streckenabschnitten mit 6,9 m hohen, mit Schallschutzgalerie(n) ist mindestens eine der beiden Oberleitungsanlagen vollständig eingehaust, es besteht kein Drahtanflugrisiko. Dies wird wegen des oben Gesagten auch bei einseitiger Ausführung für beide Gleise angenommen. Bei Schallschutzwänden wird, weil Vögel die Oberkante der Wand mit einem gewissen Abstand überfliegen werden, ab einer Höhe von 6 m noch von einer signifikanten Minderung des anlagebedingten Kollisionsrisikos ausgegangen.

Bei Schallschutzwandhöhen unter 6 m sind im Hinblick auf das Anflugrisiko zwei gegensätzliche Effekte abzuwägen. Vögel, die die Trasse in sehr geringen Höhen von weniger als 5 m (über SO) anfliegen, d. h. diese unterhalb der Oberleitungsanlage queren würden, können durch eine niedrige Schutzwand nach oben in die Oberleitung abgedrängt werden. Das heißt, die Schutzwand würde das Drahtanflugrisiko möglicherweise sogar erhöhen. Gegen diesen Effekt abgewogen werden muss, dass in so geringer Höhe fliegende Vögel auch eine niedrige Schutzwand, die ja eine große seitliche Ausdehnung hat, als Querungshindernis deutlich wahrnehmen müssen und sich dem Gleisbereich mit grundsätzlich erhöhter Aufmerksamkeit nähern.

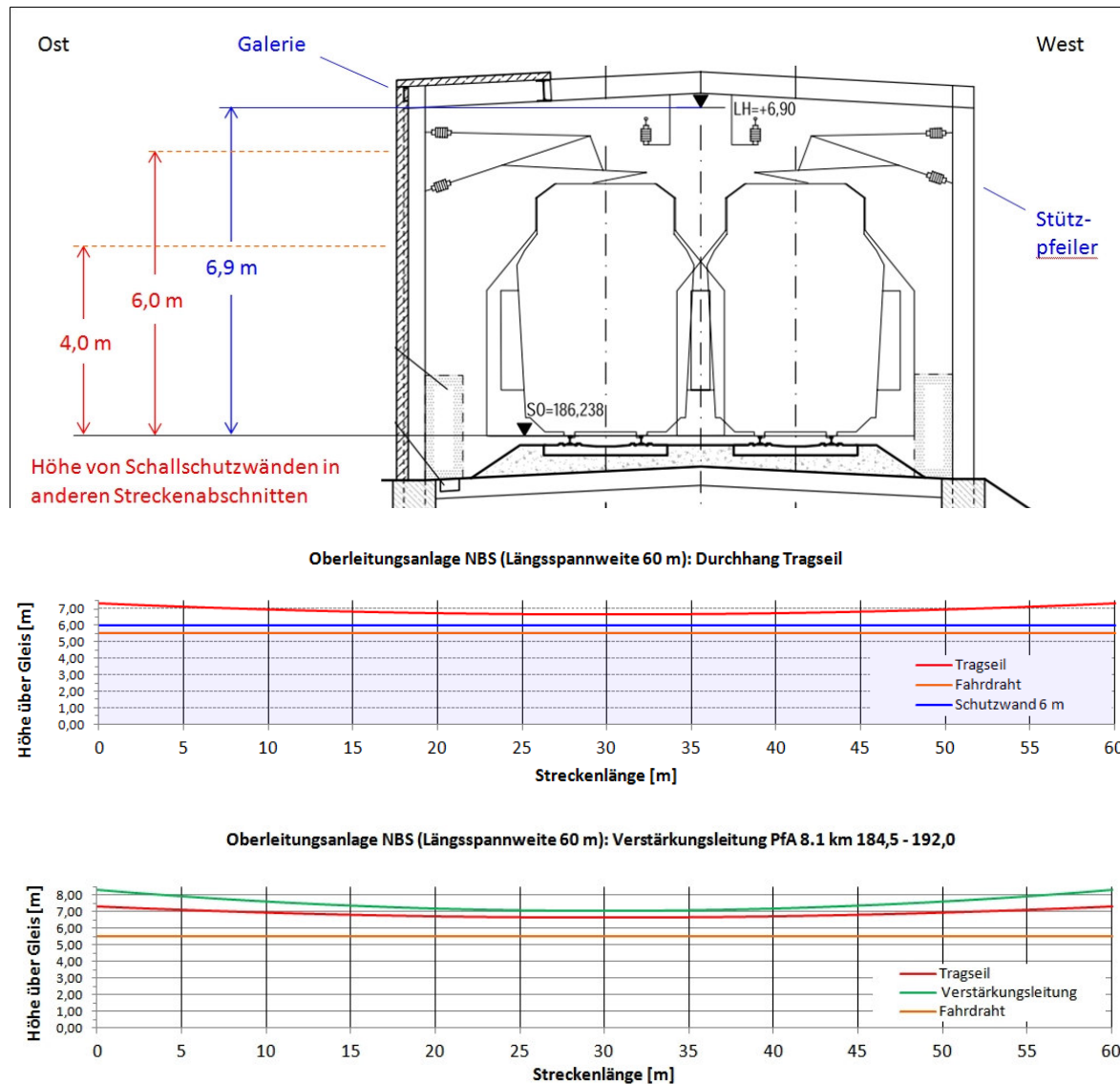


Abb. 6: **Abb. 2:** Oben: Querprofil der Neubaustreckentrasse mit einseitiger Galerie im PfA 8.1 bei Streckenkilometer 186,95 (Richtung Basel).

Unten: Längsprofile der Oberleitungsanlage in Abschnitten ohne und mit Verstärkungsleitung.

Es ist anzunehmen, dass die Schutzwand dabei mit einem gewissen Sicherheitsabstand überflogen wird, schon deshalb, weil der Bereich hinter der Schutzwand wegen des bei tiefem Anflug flachen Blinkwinkels von den Vögeln nicht eingesehen werden kann. Das wäre bei ganz fehlender Schutzwand nicht der Fall. Zuverlässig lässt sich das auf Grundlage des aktuellen Kenntnisstandes nicht beurteilen. Für eine Risikoabschätzung wird im Folgenden aber davon ausgegangen, dass die positive Wirkung der Schutzwand ab einer Höhe von 4 m noch überwiegt und von einem mittleren anlagebedingten Querungsrisiko auszugehen ist. Mit weiter abnehmender Schutzwandhöhe nimmt die Wahrscheinlichkeit, dass tief querende Vögel auch in die Oberleitung geleitet werden könnten, zu.

Bei Höhen von unter 4 m wird daher nicht mehr von einem das Drahtanflugrisiko mindernden Effekt der Schutzwand ausgegangen, allerdings auch nicht von einem – im Vergleich zu Streckenabschnitten ohne Schallschutzbauwerke – erhöhten Anflugrisiko.

In ~~Tab. 62~~ ~~Tab. 59~~ wird das anlagenseitige, also das von Vorhandensein und Höhe der Schutzwände definierte Risikopotential eingeschätzt und den entsprechenden Streckenabschnitten zugeordnet. In der Tabelle wird auch eine Einschätzung des betriebsbedingten Kollisionsrisikos ([siehe diesbezüglichen Abschnitt unten](#) mit durchfahrenden Zügen (soweit es von der Bauwerkshöhe abhängt) vorgenommen, das wegen des engen Zusammenhangs mit dem Drahtanflugrisiko und um unnötige Wiederholungen im Text zu vermeiden mit betrachtet wird. Die Höhe eines Güterzuges (ohne den Stromabnehmer der Lok) überschreitet in der Regel nicht 4 m. Der Fahrdrabt ist 5,5 m über dem Gleis gespannt, d.h. in einer Höhe von 4 - 5,5 m besteht nicht mehr das Risiko einer Kollision mit der Zugfront, sondern nur noch mit dem viel schmaleren Stromabnehmer. Bei Schutzwandhöhen zwischen 4 und 5,5 m wird daher von einem sehr geringen, über 5,5 m von keinem betriebsbedingten Kollisionsrisiko ausgegangen. Schutzwände zwischen 2,5 und 4 m reduzieren das Risiko nur zu einem Teil (= mittleres Kollisionsrisiko). Der im Folgenden verwendete Begriff Querungsrisiko bezieht sich auf das Kollisionsrisiko mit Zügen und der Oberleitungsanlage gleichermaßen. In ~~Tab. 62~~ ~~Tab. 59~~ bleibt der risikomindernde bzw. -vermeidende Überleiteffekt von begleitenden Gehölzbeständen zunächst unberücksichtigt.

Das Risiko von [Kollisionen mit durchfahrenden Zügen Drahtanflügen](#) wird für Anflüge aus östlicher Richtung, von der Autobahn her auch durch den dort ständig in hoher Dichte fließenden Straßenverkehr herabgesetzt: Vögel, die die Autobahn in niedrigen Höhen von unter 4 m queren, sind dabei zu den meisten Tageszeiten der erheblichen Gefahr von Kollisionen mit Kfz ausgesetzt. Nachdem viele Arten den Nahbereich der Autobahn aufgrund der Lärmwirkung, aber auch der optischen Störwirkung meiden, ist die Annahme eines entsprechend eingehaltenen Mindestabstandes zum fließenden Verkehr beim Überfliegen der Straße naheliegend. Dafür spricht auch, dass Kollisionen mit Kfz trotz der wesentlich höheren Taktfrequenz (bezogen auf die Streckenlänge) seltener vorkommen als Kollisionen mit Zügen. Dies wird darauf zurückgeführt, dass Vögel sich auf ein ständig vorhandenes Kollisionsrisiko besser einstellen können, als auf ein sequentiell und damit überraschend auftretendes. Da querende Vögel dem fließenden Straßenverkehr nur nach oben ausweichen können, werden tiefe Anflüge von der Autobahnseite aus seltener vorkommen, als aus den direkt an die Bahnstrecke angrenzenden Vogel-Lebensräumen.

Tab. 62: ~~Tab. 59:~~ Einschätzung des anlagenseitigen Oberleitungsanflug- und Kollisionsrisikos für Vögel in Abhängigkeit von der Höhe der Schall- und Habitatschutzbauwerke an der Neubau-strecke ¹.

Strecken-km	Typ	Höhe	Länge	Anteil ²	Risiko von Drahtanflug	Kollisions-Risiko
184,50 – 184,80	SSW	4,0 m	300 m	2,6 %	mittel	sehr gering
184,80 – 184,90	SSW	5,5 m	100 m	0,9 %	mittel	kein
184,90 – 185,10	SSW	5,0 m	200 m	1,8 %	mittel	sehr gering
185,10 – 185,43	SSW	6,5 m	330 m	2,9 %	sehr gering	kein
185,43 – 187,054 187,07	Galerie	6,9 m	1.624 m 1.640 m	14,3 % 14,4 %	kein	kein
187,054 187,07 – 187,16	SSW	6,5 m	106 m 90 m	0,9 % 0,8 %	sehr gering	kein

187,16 – 187,385	KSW	4,0 m	225 m	2,0 %	mittel	sehr gering
187,385 – 187,44 187,46 – 188,10	ohne	-	55 m 940 m	0,5 % 8,3 %	hoch	hoch
187,44 – 188,10	SSW	4,0 m	660 m	5,8 %	mittel	sehr gering
188,10 – 189,90 189,70	SSW / HSW	4,0 m	1.800 m 1.600 m	15,8 % 14,1 %	mittel	sehr gering
189,90 – 190,13 189,70 – 190,10	KSW / SSW	4,0 m 3,0 m	230 m 400 m	2,0 % 3,5 %	mittel hoch	sehr gering mittel
190,13 190,10 – 190,20	SSW	2,5 m	70 m 100 m	0,6 % 0,9 %	hoch	mittel
190,20 – 190,30	SSW	4,0 m	100 m	0,9 %	mittel	sehr gering
190,30 – 191,84	SSW	5,0 m	1.540 m	13,5 %	mittel	sehr gering
191,84 – 192,55	HSW	4,0 m	710 m	6,2 %	mittel	sehr gering
192,55– 192,85	SSW	4,5 m	300 m	2,6 %	mittel	sehr gering
192,85– 193,05	SSW / HSW	4,0 m	200 m	1,8 %	mittel	sehr gering
193,05 – 193,45	KSW / SSW	4,0 m 3,5 m	400 m	3,5 %	mittel hoch	sehr gering mittel
193,45 – 194,12	SSW	6,0 m	670 m	5,9 %	gering	kein
194,12 – 194,72	Galerie	6,9 m	600 m	5,3 %	kein	kein
194,72 – 195,94	SSW	6,0 m	220 m	1,9 %	gering	kein
194,94 – 195,30	Galerie	6,9 m	360 m	3,2 %	kein	kein
195,30 – 195,60	SSW	6,0 m	300 m	2,6 %	gering	kein
195,60 – 195,71	SSW	5,0 m 5,5 m	110 m	1,0 %	gering	kein
194,71 – 195,89	SSW	6,0 m	190 m	1,7 %	gering	kein

SSW – Schallschutzwand, HSW – Habitatschutzwand, KSW - Kollisionsschutzwand

Bauwerkshöhe	Risiko	
	Drahtanflug	Kollision
ohne Schutzwand	hoch	hoch
2,5 bis unter 4,0 m		mittel
ab 4,0 bis < 6,0 m	mittel	sehr gering
über 6,0 m	gering	kein sehr gering
6,5 m	sehr gering	
6,9 m (Galerie)	kein sehr gering	

¹ Ob Schutzwände ein- oder beidseitig ausgeführt sind und auf welcher Seite der NBS sie errichtet werden, wird als nicht wesentlich für das Querungsrisiko angesehen und bei der Abschätzung des Anflug- und Kollisionsrisikos nicht berücksichtigt. Dieses wird auch bei einseitiger Ausführung der Bauwerke für beide Anflugrichtungen vor allem von der Höhe des Bauwerkes bestimmt.

² Bezogen auf die Gesamtlänge der Neubaustrecke im PfA 8.1 von 11,4 11,9 km

Das Querungsrisiko wird nicht nur von Vorhandensein und Höhe der Schall- und Habitatschutzbauwerke beeinflusst. Es ist artspezifisch verschieden und hängt von Typ, Qualität und Lage der jeweils auf beiden Seiten angrenzenden Lebensräume ab. Grundsätzlich ist zwischen kürzeren und entsprechend niedrigen Flügen innerhalb – über die Trasse hinweg – benachbarter Brut- und Nahrungshabitaten und höheren Flügen zwischen voneinander entfernten Brut- und Nahrungshabitat von Arten mit großen Aktionsräumen zu unterscheiden. Die größte Gefahr besteht grundsätzlich in nicht oder nur durch niedrige Schutzwände gesicherten Abschnitten mit sehr nah an der Trasse gelegenen bzw. direkt an diese angrenzenden Vorkommen oder Habitaten kollisionsgefährdeter Vogelarten, insbesondere wenn diese beiderseits der Neubaustrecke bzw. der Autobahn vorkommen. Auch die von der BAB 5 ausgehende Lärmbelastung ist in Betracht zu ziehen. Das dadurch von den meisten

vorkommenden Arten in verringerter Dichte besiedelte oder (bis 100 m Entfernung) ganz gemiedene Trassenumfeld verringert die Wahrscheinlichkeit kurzer und tief angesetzter Querungsflüge. Auch begleitende Gehölzvegetation drängt querende Vögel in höhere, weniger gefährdete Flughöhen ab. Für Streckenabschnitte mit hohem und mittlerem **anlagenseitigem** Oberleitungsanflug-Risiko in **Tab. 62 Tab. 59** wird im Weiteren unter Berücksichtigung nachgewiesener oder potenziell im Umfeld der BAB 5 vorkommender Vogelarten und -habitate das tatsächliche Konfliktpotenzial abgeschätzt (vgl. dazu Karte in Anlage 4.1).

Artvorkommen und Habitate an Streckenabschnitten mit anlagenseitig erhöhtem Querungsrisiko:

Ein hohes anlagenseitiges Risiko von Oberleitungsanflug besteht im Streckenabschnitt von km **187,385 – 187,44 187,16 – 188,10** (zwischen Elz und Teningen Unterwald) an dem keine Schutzwände vorgesehen sind, von km 190,130 – 190,200 **190,30 189,70 – 190,20 und von 193,05 – 193,45**, wo die **Höhe der Schutzwand 2,5 m beträgt Schutzwände 3,5 m nicht übersteigt**. Das anlagenseitige Risiko von Kollisionen mit Zügen wird für o.g. Streckenabschnitt ohne Schutzwand hoch, **in dem Abschnitt mit 2,5 m hoher Schutzwand in den beiden anderen mit Wandhöhen zwischen 2,5 und 3,5 m** als mittel eingeschätzt. **Damit besteht ein relevantes (hohes oder mittleres) anlagenseitiges Risiko für Kollisionen querender Vögel mit Zügen im PfA 8.1 auf zwei NBS-Abschnitten mit insgesamt 125 m Länge, das entspricht ca. 1,1 % der Gesamtstrecke. Auf diesen beiden Teilstrecken besteht zugleich ein hohes anlagenseitiges Drahtanflugrisiko.**

Ein mittleres anlagenseitiges Risiko für Oberleitungsanflug besteht in Abschnitten mit Schutzwänden **von über 4 m bis 6 m Höhe**; entsprechend ist es in den Waldbereichen mit 4 m hohen Habitatschutzwänden als mittel einzuschätzen. Hier wird die NBS in einer gemeinsamen Schneise mit der BAB 5 durch die Waldbestände des „Teninger Unterwaldes“ (Km 188,10 – 189,70) und der „Teninger Allmend“ (km 188,10 – 189,70) geführt. Das betriebsbedingte Kollisionsrisiko für **überfliegende Vögel** wird bei Schutzwänden ab 4 m Höhe als **sehr** gering eingestuft, ab 6 m Wandhöhe ist es nicht mehr gegeben.

Der **55 m lange und einzige** nicht von Schutzwänden flankierte Streckenabschnitt zwischen km **187,385 – 187,44 187,16 bis 188,10** verläuft **im Offenland zwischen Elz und Teningen Unterwald. Das Querungsrisiko für wertgebende Offenlandarten – in diesem Bereich** In diesem Bereich kommen Kiebitz, Rebhuhn und Feldlerche vor. **Der Streckenabschnitt ist, bis auf eine 55 m lange Teilstrecke ganz ohne Schutzwand (am südlichen Waldrand des „Heubühls“, km 187,385 – 187,44), durchgängig von 4 m hohen Schallschutzwänden begleitet, die das betriebsbedingte Risiko weitgehend vermeiden, jedoch nicht die Drahtanfluggefahr. Diese** ist dort erhöht, wo beiderseits für diese Arten geeignete Offenlandhabitate an die Neubaustrecke und die Autobahn grenzen. Dies ist auf einer Länge von etwa 350 m der Fall (ca. km 187,4 – 187,75). Nördlich davon verläuft die Strecke zwischen den Waldbeständen des „Heubühls“ und des „Niederwaldes“, südlich begrenzen die Auffahrampen der Kreisstraßenüberführung über die BAB 5 und anschließend auf der Westseite der nördlichste Ausläufer des Teninger Unterwaldes den offenen Bereich. Zwischen km 187,8 und 188,1 sind die Offenlandgebiete mit Nachweisen der genannten wertgebende Vogelarten auch nach Anlage der NBS-Trasse weiterhin durch einen Waldstreifen voneinander getrennt, so dass trotz fehlender Schutzwand hier kein erhöhtes Querungsrisiko besteht. In den Acker- und Grünlandflächen, **die** beiderseits **an den des NBS/BAB-Abschnittes** zwischen km 187,4 und 187,75 **heranreichen**, wurde keine der Arten nachgewiesen. Dies allein bedeutet nicht, dass sie diese Flächen nicht potenziell

aufsuchen können, allerdings handelt es sich um kaum geeignete Habitate. Besonders die östlich der NBS liegende, etwa 300 m lange und 100 m breite Ackerfläche ist auf der Ostseite beinahe vollständig von Waldbeständen umschlossen und daher als Habitat dieser Arten, die nur weithin übersichtliche Flächen besiedeln wenig geeignet. Zudem liegt die Ackerfläche vollständig im Bereich der von diesen Spezies eingehaltenen, lärmbedingten Meidekorridors um die BAB 5. Die auf der Westseite angrenzende Ackerfläche ist zwar nach Nordwesten an ausgedehntere Offenlandbereiche angebunden, aber durch den Waldbestand des „Heubühls“ und die Gehölzvegetation entlang der Kreisstraße stark gekammert. Wertgebende Arten konnten dort nicht nachgewiesen werden und finden dort aus denselben Gründen wie auf der Ostseite keinen attraktiven Lebensraum vor. Zudem wird die BAB hier auf der Westseite durchgängig von einem schmalen Gehölzbestand begleitet, der ebenfalls einen Überleitungseffekt haben dürfte. Das tatsächliche Risiko von Oberleitungsanflug ~~und Kollision~~ ist für Kiebitz und ~~Rebhuhn und Feldlerche~~ nicht auszuschließen, wird aber wegen der Ungunst der an die Strecke grenzenden potenziellen Habitate als relativ gering eingeschätzt. ~~Das nur auf dem kurzen Abschnitt ohne Schutzwand unmittelbar am Waldrand gegebene betriebsbedingte Risikopotenzial, das auch die (artspezifisch nicht drahtanfluggefährdete) Feldlerche betrifft, ist wegen der geringen Aufenthaltswahrscheinlichkeit der drei wertgebenden Offenlandarten und dem Überleiteffekt der Straßenbegleitgehölze in diesem Bereich vernachlässigbar. Für die wertgebenden Offenlandarten wird~~ Im Hinblick auf das ~~Drahtanflug~~ ~~Querungsrisiko~~ im gesamten Streckenabschnitt zwischen km 187,4 und 187,9 wird ~~aus denselben Gründen~~ von einem ~~geringen Konflikt mittleren Konflikt~~ für Rebhuhn und Kiebitz ausgegangen.

Wesentlich höher ist das Kollisionsrisiko der Gebüschbrüter der halboffenen Landschaft. Die ~~wertgebenden Arten~~ Bluthänfling, ~~Dorngrasmücke~~ und Goldammer (2013 und 2017) sowie die biotoptypische Dorngrasmücke (~~nur 2013~~) wurden an zahlreichen Stellen in Kleingehölzen nachgewiesen, die nah an der Autobahn liegen oder diese unmittelbar begleiten. Diese ~~auf der Vorwarnliste geführten~~ Arten, und weitere häufige Gebüschbrüter mit vergleichbaren Habitatansprüchen können potenziell überall vorkommen, wo geeignete Gehölzbiotope vorhanden sind. Liegen diese nahe an der BAB 5 sind diese Arten bereits im Ist-Zustand einem hohen Kollisionsrisiko ausgesetzt, das durch den Zugverkehr erhöht wird (sofern die Gehölzstrukturen nicht durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme verloren gehen, s. o.). Nach den Ergebnissen mehrerer Untersuchungen zum Vogelschlag an Bahnstrecken sind Singvögel besonders gefährdet und häufig betroffen (vgl. die in EBA 2006 aufgeführten Studien). Dies liegt sicher auch an der relativen Häufigkeit dieser Arten aber wesentlich ist, dass sie Gehölzbiotope im Nahbereich von Straßen und Bahnlinien besiedeln, zum einen weil solche Strukturen gerade an Verkehrswegen häufig die Begleitvegetation bilden, zum anderen weil sie keine lärmbedingten Meidezonen einhalten. Beides wird für den Untersuchungsraum durch die Ergebnisse der Brutvogelkartierungen bestätigt. Die Arten dieser ökologischen Gruppe ~~werden auf der Vorwarnliste geführt, sind aber nicht bestandsbedroht und~~ wurden im gesamten Untersuchungsraum, auch entfernt von der NBS-Trasse, häufig nachgewiesen. Halboffene Gebiete mit potenziellen Brut- und Nahrungshabitaten prägen den Untersuchungsraum in Teilen. Hinzu kommt, dass ~~in den potenziellen Lebensräumen über weite Strecken~~ das Kollisionsrisiko durch ~~ostseitige Schall- und Kollisionsschutzwände fast durchgängig vermieden oder herabgesetzt oder vermieden~~ wird. In manchen Bereichen kann dadurch auch die als Vorbelastung bestehende, vom Straßenverkehr ausgehende Vogelschlaggefahr verringert werden. ~~Insgesamt wird für trassennah brütende Gebüschbrüter daher von einem geringen Risiko für betriebsbedingte Kollisionen und entsprechend nur von einem geringen Konflikt~~ ausgegangen. ~~Trotz des in Abschnitten ohne Schutzwände erhöhten~~

~~Kollisionsrisikos wird daher von einem mittleren Konflikt ausgegangen.~~ Das Risiko von Oberleitungsanflügen ist bei dieser Artgruppe wegen der geringen Körpergröße bzw. Flügelspannweite und der Wendigkeit der Tiere gering~~er~~. In Abschnitten mit hohen Schutzwänden oder Galerien ist es anlagenseitig stark vermindert oder besteht nicht.

Auf Höhe des Streckenabschnittes zwischen Elz und Teningen Unterwald liegt östlich der Trasse und ca. 350 m von dieser entfernt der kleinere, östliche der beiden Baggerseen im „Niederwald“. Hier wurden bei der Wintervogelkartierung 2012/2013 mit Krickente, Gänsesäger und Tafelente stark gefährdete, im Falle der Krickente in Baden-Württemberg als Brutvogel vom Aussterben bedrohte Arten nachgewiesen. Vom Gänsesäger wurden acht, von der Tafelente zwei und die Krickente ein Individuum registriert. Vermutlich handelt es sich für keine der Arten um ein bedeutsames Rastgewässer. Für den Gänsesäger sind Elz und Dreisam bekannte und regelmäßig genutzte winterliche Rast- und Nahrungsgewässer, so dass von Flügen zwischen dem Baggersee und den beiden beiden Flüssen ausgegangen werden kann, zumal der Gänsesäger häufig zwischen mehreren genutzten Gewässern wechselt. Möglicherweise wird auch die Glotter angefliegen. Entsprechend dem oben Gesagten besteht ein erhöhtes Kollisionsrisiko dann, wenn die von einer Art genutzten Habitate – in diesem Fall die Rastgewässer - beiderseits im Nahbereich der Bahnstrecke vorhanden sind. Dies trifft für den Gänsesäger und die anderen wertgebenden Rastvogelarten nur mit Einschränkungen zu. Der nähergelegene der beiden als Rastgewässer oder Flugweg bedeutsamen Flüsse ist die Elz. Sie ist nur 200 m vom Baggersee entfernt und über den dazwischenliegenden größeren Baggersee hinweg leicht anzufliegen ohne den Gewässernahbereich überhaupt verlassen zu müssen. Es ist daher zu vermuten, dass hier die intensivsten Wechselbeziehungen bestehen, die durch den Bau der NBS nicht beeinträchtigt werden. Für Flüge von oder zur Dreisam muss die NBS und im Ist-Zustand bereits die BAB gequert werden. Die Dreisam ist mindesten ca. 1,7 km, die Glotter 1,2 km entfernt. Flüge der Wasservögel über den nicht von Schutzwänden begleitenden Streckenabschnitt führen zwar über Acker- und Grünlandflächen, insgesamt aber über einen halboffenen Landschaftsteil mit Waldausläufern und Feldgehölzen, die längs der Verkehrsachse und quer zur Flugrichtung verlaufen. Eine durchgängig niedrigere Flughöhe in der riskanten Höhenzone unter 8 m ist hier für die Vögel nicht möglich. Flüge vom kleinen Baggersee im „Niederwald“ in die Dreisam-/Glotterniederung kreuzen auf dem direktesten, kürzesten Weg die NBS im Bereich der K 5114 – Überführung. Hier leitet das Bauwerk selbst mit den gehölzbewachsenen Rampen, sowie die im Süden anschließende hinter der BAB aufragende Waldkulisse des Teningen Unterwaldes die Vögel voraussichtlich in größere Flughöhen. Nördlich der Überführung bildet der am Westufer des größeren Baggersee nach Süden vorspringende „Niederwald“, der über das sich südlich anschließende Feldgehölz mit dem Begleitgehölz der Kreisstraße verbunden ist, eine durchgängige Gehölzkulisse, die querende Vögel nach oben abdrängt. Da sich östlich an der BAB kein Gewässer befindet und auch der Baggersee mehrere Hundert Meter entfernt ist, gibt es für Wasservögel keinen Anlass, zu landen und deshalb tief zu fliegen. ~~Kollisionen mit durchfahrenden Zügen oder~~ Drahtanflüge sind für die am Baggersee im „Niederwald“ registrierten wertgebenden Rastvogelarten zwar dennoch nicht auszuschließen. Wegen der die Landschaft im riskanten Querungsbereich von km 187,4 bis 187,9 strukturierenden Waldbestände und Feldgehölze und der Distanz der Rastgewässer zur NBS wird davon ausgegangen, dass auf Gewässern rastende Wintervögel den Landschaftsbereich zwischen Elz und Teningen Unterwald eher in Höhen über 8 m, d. h. oberhalb der Gefahrenzone überfliegen. Da es sich außerdem um Nachweise einzelner bis weniger Tiere der genannten wertgebenden Arten handelt, ist anzunehmen,

dass der Baggersee im „Niederwald“ kein besonders bedeutsames und intensiv genutztes Rastgewässer ist. Insgesamt wird ~~auf Populationsniveau~~ trotz des ~~im in diesem NBS-Abschnitt~~ südlich der Elz nicht grundsätzlich auszuschließenden ~~gegebenen~~ Risikos von Oberleitungsanflug ~~oder Kollision~~ ~~daher~~ nicht von einem relevanten Konflikt ausgegangen. ~~einer wesentlichen Beeinträchtigung und insgesamt von einem mittleren Konflikt ausgegangen, wobei das größte Konfliktpotenzial~~ Dagegen entsteht im Bereich der von Wasservögeln vermutlich regelmäßig als Flugweg genutzten Elz und ihrer Vorländer ~~bestehen dürfte~~, d.h. vom Ende der von Norden kommenden 6,5 m hohen Schutzwand bei km 187,16 bis zum Waldrand südlich der Elz ca. bei 187,27 ~~ein erhöhtes Drahtanflugrisiko~~. Ein betriebsbedingtes Risiko besteht wegen der an der Elzquerung durchgängigen (beidseitigen) 4 m hohen Kollisionsschutzwand nicht. Insgesamt wird von einem mittleren Konflikt ausgegangen.

~~Diese Bewertung lässt sich, wegen der vergleichbaren Habitatsituation auf den Gleisabschnitt~~ Der Streckenabschnitt von km 193,05 m bis 193,45, auf Höhe des Gewanns „Fuchsmatten“ wird ~~übertragen, der~~ von einer 4 m hohen Kollisionsschutzwand begleitet (durch Erhöhung der 3,5 m hohen Schallschutzwand) ~~begleitet wird~~. ~~Schutzwände in dieser Höhe reduzieren das betriebsbedingte Kollisionsrisiko bereits deutlich, die~~ Das Gefahrenpotenzial des Drahtanfluges ist bei dieser Wandhöhe jedoch noch gegeben. ~~wird immer noch als hoch eingeschätzt~~. In diesem Bereich, der beiderseits der NBS / BAB 5 von Grünland- und Ackerflächen dominiert wird, ist die Strecke weniger gut durch Gehölzbestände abgeschildert, die eine zusätzliche Überleitungswirkung entfalten könnten, die Landschaft ist hier trotz vorhandener Gebüschvegetation im direkten Trassenumfeld offener. Neben den vor allem durch das – hier ausgeschlossene – Risiko von Kollisionen mit Zügen gefährdeten Gebüschbrütern (Nachweis von Goldammer und Neuntöter 2017) wurden als einzige weitere bestandsbedrohte Brutvogelarten die Feldlerche und, am Waldrand, die Turteltaube nachgewiesen, ~~darüber hinaus als winterlicher Rastvogel der Silberreiher (jeweils 2013 bzw. 2012/13). Das Drahtanflugrisiko ist für kleinere Vogelarten wie die Feldlerche und die Turteltaube deutlich geringer als für größere und weniger wendige Arten. Das Querungsrisiko reduziert sich für beide Arten außerdem durch den Umstand, dass sie sich in der straßenverkehrsbedingten Meidezone um die BAB 5, in der sie nicht brüten, mit großer Wahrscheinlichkeit nicht oder nur selten aufhalten. Für die Feldlerche und die Turteltaube beträgt diese Distanz mindestens 100 m (GARNIEL et al. 2007), für die Turteltaube, die anders als die Feldlerche zu den lärmempfindlicheren Arten gehört (vgl. Effektdistanzen in Tab. 54), ist sie in der Regel größer. Dennoch wird die Feldlerche wegen der beidseitig vorhandenen geeigneten Lebensräume die NBS und die BAB 5 häufiger überqueren. Aufgrund des Meidekorridors wird dies jedoch nicht von direkt an der NBS liegenden Bruthabitaten aus geschehen, sondern von weiter entfernt liegenden Bereichen aus. Die Gefahr, gleich in der tiefen Start- bzw. Landephase der Flugbahn oder bei den arttypischen Singflügen innerhalb des Bruthabitats mit der Oberleitungsanlage zu kollidieren ist insgesamt vernachlässigbar gering. Zügen zu kollidieren ist daher geringer. Das Risiko von Oberleitungsanflügen ist für eine kleinere Vogelart wie die Feldlerche geringer als für größere und weniger wendige Arten. Im Hinblick auf die Kollisionsgefahr mit Zügen gilt das nicht. Allerdings bewirkt eine 3,5 m hohe Schutzwand diesbezüglich bereits eine signifikante Risikoverminderung auf ein mittleres Niveau.~~ Die einzige hier nachgewiesene Spezies mit artspezifisch hohem Drahtanflugrisiko ist der Silberreiher, der einmal mit einem Individuum nachgewiesen wurde; mit häufigen Überflügen ist daher nicht zu rechnen (zum Silberreiher s. a. unten). Insgesamt wird die vom Querungsrisiko ausgehende Konfliktstärke für die in diesem Abschnitt vorkommenden Arten als mittel eingeschätzt.

Im Gleisabschnitt zwischen km 189,70 – 190,13 ~~190,20~~ wird die Strecke auf 500 m von einer ~~ostseitigen~~ 4 m hohen Kollisions- bzw. Habitatschutzwand begleitet (Erhöhung der 2,5 m bis 3 m hohen Schallschutzwand) ~~begleitet~~. Damit wird das betriebsbedingte Kollisionsrisiko vermieden (bis 190,20 ist die Schutzwand nur 2,5 m hoch, dieser 79 m lange Streckenabschnitt wird jedoch durch die Überleitwirkung der neuen Auffahrampen der anzupassenden BAB-Anschlussstelle Teningen gegen das Kollisionsrisiko abgeschirmt). Beidseits der NBS liegen jeweils zwei Seen (Nimburger und Teningen Baggerseen, Teningen Badesees). Der Silberreiher wurde im westlichen Uferbereich des großen Nimburger Baggersees auf der Westseite der BAB mehrfach beobachtet, die bestandsbedrohten Rastvogelarten, die am Baggersee im Niederwald registriert wurden, konnten aber an keinem der vier Seen nachgewiesen werden. Die vier Seen haben keine große Bedeutung als Rastgewässer für Wintervögel oder, in ihren Uferzonen, als Bruthabitat für im Untersuchungsraum vorkommende bestandsbedrohte Wasservögel (ein Teichhuhn-Nachweis bei km 190,0). Auf der Westseite stockt zwischen den Seen und der BAB ein zwischen 100 und 150 m breiter Waldstreifen. Dieser reduziert das situationsbedingt durch die beidseitig vorhandenen Seen erhöhte Risiko von Oberleitungsanflug-~~und Kollision mit Zügen. Letzteres wird durch die 2,5–3 m hohe Schallschutzwand in diesem Streckenabschnitt auf ein anlagenseitig mittleres Niveau reduziert. Das Drahtanflugrisiko wird durch eine so niedrige Schutzwand nicht reduziert und ist anlagenseitig als hoch einzustufen.~~ Ein erhöhtes Risikopotenzial ~~v.a.~~ für Drahtanflug besteht zwischen km 189,95 und 190,13, wo die Uferbereiche des östlich der Strecke gelegenen Teningen Badesees unmittelbar an die NBS-Trasse angrenzen (für aus Westen an- bzw. dorthin abfliegende Wasservögel). Im Norden und Süden wird dieser Bereich von Straßenüberführungen begrenzt, die die Vögel über die Oberleitungsanlage leiten (s. o.). Wegen der insgesamt geringen Bedeutung der Gewässer für Rastvögel und dem Fehlen wertgebender Brutvogelarten wird für diesen Streckenabschnitt insgesamt von einem mittleren Konflikt ausgegangen.

Im „Teningen Unterwald“ (km 188,10 – 189,70) und der „Teningen Allmend“ (km 188,10 – 189,70) wird die NBS von einer 4 m hohen Habitatschutzwand begleitet, die das betriebsbedingte Kollisionsrisiko für die dort nachgewiesenen Waldvogelarten auf ein sehr geringes, die Gefahr des Oberleitungsanfluges auf ein mittleres Niveau absenkt. Im Kapitel 2.2.5.1.2 (Vorbelastung) wurde festgestellt, dass Grau-, Schwarz- und Mittelspecht sowie die Hohl- ~~und Turteltaube~~ trotz vorhandener strukturell geeigneter Bruthabitate in der Regel einen verkehrslärmbedingten Meidekorridor von ca. 200 m einhalten (Ausnahmen: Ein Nachweis des Mittelspechts 2017 in 130 m, ein Nachweis der Turteltaube 2013 in 140 m 150 m Entfernung), und die Mehrzahl der registrierten Revierzentren mehr als 400 m zur BAB 5 entfernt ist. Daher wird nicht von über die Autobahn hinwegreichenden Revieren und dementsprechend nicht von häufigen Querungen innerhalb der regelmäßig durchflogenen Aktionsräume ausgegangen: Der Grauspecht und die beiden Taubenarten fliegen aus den Bruthabitaten im Wald häufiger in Nahrungsräume im angrenzenden Offenland. Der Großteil der für solche Nahrungsflüge denkbaren oder wahrscheinlichen Flugrichtungen führt die Vögel nicht über die NBS. Beim Mittelspecht bilden Brut- und Nahrungshabitat (weitgehend) eine räumliche Einheit, und die Reviere sind nicht sehr ausgedehnt (i. d. R. 3 – 10 ha nach FLADE 1994, entspricht idealisiert einem Radius von 100 – 200 m um das Revierzentrum). Über die Trasse und die Autobahn hinwegreichende Reviere sind unwahrscheinlich, Trassenüberflüge daher nicht häufig. Der Schwarzspecht beflegt dagegen innerhalb des Waldes große Aktionsräume (regelmäßig bis 1 km um den Brutplatz); für ihn sind trassenübergreifende Aktionsräume denkbar, aber vermutlich eher die Ausnahme – trassennahe Revierzentren des Schwarzspechts wurden nicht nachgewiesen.

Insgesamt wird für die im Teninger Unterwald und der Teninger Allmend nachgewiesenen oder potenziell dort brütenden Waldvögel wegen der vorhandenen Habitatschutzwand und den von diesen Arten im [Bruthabitat](#) zur BAB eingehaltenen Meidezonen nicht von einem stark erhöhten Querungsrisiko und deshalb von einem nur mittleren Konflikt ausgegangen.

Die vorangegangenen Abwägungen gehen von einer Querung der Neubaustreckentrasse auf dem Flug in angrenzende oder weiter entfernte Teillebensräume aus und gelten nicht für Arten, die den Gleisbereich gezielt auf der Suche nach Aas anfliegen. Unter den im Untersuchungsraum nachgewiesenen Arten gehören zu dieser Gruppe der Schwarzmilan, der im Untersuchungsraum brütet, ~~und~~ der als Wintergast registrierte Rotmilan und der als regelmäßiger Nahrungsgast im Untersuchungsraum vertretene Mäusebussard. Der auch als Nahrungsgast beobachtete Wespenbussard ist wegen seiner Spezialisierung auf die Insektenjagd nicht zu den Greifvögeln zu zählen, die gezielt Verkehrswege aufsuchen und gehört auch nach den entsprechenden Studien zum Thema anders als die beide Milane und der Mäusebussard nicht zu den regelmäßigen Opfern von Vogelschlag (u. a. ERRITZOE et al., 2003 und ILNER, 1992). Ursächlich für die artspezifisch hohe Gefährdung der Milane für Kollision mit Zügen oder, durch Aufliegen bei Zugannäherung, mit der Oberleitungsanlage ist die Suche und Aufnahme von Aas im [Gleisbereich](#) („Falleneffekt“). Dieses dürfte an der Strecke, zumindest was Groß- und Mittelsäuger anbetrifft, kaum anfallen: Im Westen ist an der Autobahn eine durchgängige Wildtierzäunung vorhanden, im Osten wird ein aus artenschutzrechtlichen Gründen ein wildkatzensicherer Zaun erforderlich; hinzu kommt die Barrierewirkung der fast auf der ganzen NBS im PfA 8.1 (ca. 99 % der Strecke, vgl. Tab. 62) langen Strecken wenigstens einseitig vorhandenen Schall-, ~~Kollisions-~~ und Habitatschutzbauwerke, die daneben auch den Aasanfall durch Vogelschlag reduzieren. Im Hinblick auf das betriebs- und anlagebedingte Kollisionsrisiko der Milane und des Mäusebussards wird daher kein hoher Konflikt gesehen. Ein grundsätzliches Drahtanflugrisiko für Eulen, die wie der in den Wäldern des Untersuchungsgebietes mehrfach nachgewiesene Waldkauz Wühlmäuse an Straßenrandstreifen jagen, besteht an der NBS überall, wo die Oberleitungsanlage nicht zumindest teilweise durch hohe Schutzbauwerke abgeschirmt wird; wesentlich verringert wird es erst ab Wandhöhen von über 6 m. Bestandsbedrohte Eulenarten wurden im Untersuchungsraum, insbesondere im Trassenumfeld nicht registriert, so dass diesbezüglich auf Populationsniveau nicht von einer wesentlichen Beeinträchtigung ausgegangen wird.

Für die Artengruppe, der Greif- und Eulenvögel, die den Gleisbereich gezielt nach Aas oder zur Mäusejagd aufsuchen, wird daher von einem mittleren Konflikt ausgegangen.

Einen weiteren Sonderfall stellen die auf der Nahrungssuche im gesamten Untersuchungsraum registrierten Großvogelarten Storch und (als Wintergast) der Silberreiher dar. Aufgrund ihrer großen Aktionsradien und beiderseits der NBS vorhandener, geeigneter Nahrungshabitate können sie die Strecke potenziell überall queren, wo sie in Offenlandbereichen verläuft. Der Storch gehört zu den wenig lärmempfindlichen Arten, die kein spezifisches Abstandsverhalten gegenüber Straßen zeigen, ~~kann also auch~~ und das direkte Umfeld der Trasse bei der Nahrungssuche anfliegen. Besonders geeignete und großflächige, von Grünland dominierte Nahrungsgebiete findet der Storch südlich der Teninger Allmend, etwa zwischen Streckenkilometer 193,0 und 195,3, besonders häufig halten sich Weißstörche in der Umgebung von Reute auf (Storchenaufzuchtstation). In diesem Abschnitt wird die Strecke größtenteils (von km 193,45 – 195,52) auf der Ostseite durchgängig von Galerien oder 6 m hohen Schallschutzwänden begleitet, weshalb das Risiko von Kollisionen mit Zügen auszuschließen, die Gefahr von Leitungsanflug wesentlich reduziert ist. Der unvollständig, nur von einer 4,0 m 3,5 m hohen ~~Kollisions-/~~Schallschutzwand gesicherte Abschnitt von 193,05 bis 193,45 trennt

auf der Ostseite einen allseitig von Wald umschlossenen, ca. 15 ha großen, halboffenen Landschaftsteil („Fuchsmatten“) von den ausgedehnten Offenlandbereichen westlich der Trasse. Die Häufigkeit, mit der dieser begrenzte Raum in Relation zur Nutzung des gesamten Gebietes zwischen Bottingen, Holzhausen und Reute vom Storch oder vom Silberreiher angeflogen wird, ist vermutlich vergleichsweise gering. Insgesamt können Oberleitungsanflüge für beide Arten im Offenland südlich der **Teningen Allmend** dort nicht ausgeschlossen werden, **wo die Oberleitungsanlage nicht von Galerien vollständig abgeschirmt wird**. Aufgrund der geschilderten Gesamtsituation resultiert daraus ein mittlerer Konflikt.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Bahnlärm:

Das Meideverhalten von Vögeln gegenüber sporadischen Lärmereignissen, wie sie für den Bahnverkehr auf freier Strecke charakteristisch sind, ist zurzeit nicht hinreichend erforscht um genauere Prognosen zu erlauben. Mittelungspegel sind nach GARNIEL et al. (2007) dafür kein geeignetes Instrument. Sie tragen nicht der Tatsache Rechnung, dass für die Höhe des Störpotenzials auf Vögel, das ja aus der Beeinträchtigung der Kommunikation resultiert, das Verhältnis von Schallpausen und Störungsdauer entscheidende Bedeutung hat. Daher ist die Taktfrequenz des Verkehrs ein geeigneteres Beurteilungsinstrument für die Störwirkung als ein Mittelungspegel. Dieser ist erst dann geeignet, das Ausmaß und die Reichweite der Beeinträchtigung durch Verkehrslärm zu quantifizieren, wenn die hohe Verkehrsdichte eine kontinuierliche Lärmkulisse erzeugt, etwa an einer Autobahn. Dem entsprechend ist auch die Erhöhung des Mittelungspegels, bzw. die Verschiebung der Isophonen nach außen durch die Einrechnung des zusätzlichen Bahnverkehrslärms für Vögel nicht aussagekräftig. Wegen der quasikontinuierlichen Lärmkulisse der BAB A5 (> 50.000 Kfz/h) ist der Mittelungspegel aber geeignet, akustische die Vorbelastung der Lebensräume darzustellen (vgl. Anhang 1.1). Diese kann wegen der engen Bündelung von Bahntrasse und Autobahn in Abschnitten mit hohen Schallschutzwänden und Galerien in einem gewissen Umfang ebenfalls reduziert werden, wodurch die im Ist-Zustand eingehaltenen Meidezonen entlastet werden.

(Zum Meideverhalten gegenüber Lärm vgl. auch Ausführungen im Kapitel 2.2.5.1.2.).

Die Ergebnisse einer Studie zum Reproduktionserfolg von Wiesenbrütern an der Bahnstrecke Hamburg-Bremen bestätigen diese Einschätzung (KEMPF 2006). Der Kiebitz brütete dort erfolgreich im Mindestabstand von 30 m zum Bahndamm. So dicht an der Ostseite der Neubaustrecke wird der Kiebitz an Abschnitten ohne Schallschutzbauwerk voraussichtlich nicht brüten, weil sein Nistplatz immer noch innerhalb der vollständigen Meidezone von 100 m um die Autobahn läge. Dies bedeutet auch, dass in Abschnitten mit Schallschutzwänden in gewissem Umfang unter Umständen potenziell als Bruthabitat geeignete Flächen hinzugewonnen werden könnten, selbst wenn das Bauwerk nur auf der Westseite errichtet wird.

Insgesamt werden durch den Bahnverkehrslärm keine wesentlichen über die von der BAB 5 verursachten Meidekorridore hinausreichenden Habitatentwertungen oder direkte Beeinträchtigungen von Vögeln erwartet. Die Meidezone beträgt für die meisten nachgewiesenen Arten nach den Kartielergebnissen im Untersuchungsgebiet, die die Angaben aus der Literatur bestätigen, mindestens 100 m, für die lärmempfindlicheren Spezies auch mehr. Nur ausgesprochen tolerante Arten brüten nah an der Autobahn (< 50 m). Diese werden zwar von direkten Habitatverlusten durch die Flächeninanspruchnahme betroffen (s. dort), nicht aber durch Zuglärm darüber hinaus aus angrenzenden Flächen vergrämt.

Kollisionsrisiko:

Risiko von Kollisionen mit Zügen (betriebsbedingtes Kollisionsrisiko):

Für Vogelarten und -artengruppen werden nach Literaturobenauswertungen des Eisenbahn-Bundesamtes höchst unterschiedliche Mortalitätsraten bei betriebsbedingten Kollisionen angegeben, die offensichtlich die Variabilität der jeweiligen technischen und naturräumlichen Situation untersuchter Fälle widerspiegeln und verallgemeinernde Schlüsse kaum zulassen (vgl. Daten in EBA 2006). Auf den Streckenkilometer bezogen ist die Mortalitätsrate im Schienenverkehr offenbar höher als im Straßenverkehr. Im Vergleich zur Gesamtindividuenzahl sind Eulen und Greifvögel überdurchschnittlich betroffen. Die höchsten Kollisionsraten wurden an Hochgeschwindigkeitsstrecken festgestellt (EBA 2006).

Die Mortalitätsrate ist gemäß EBA (2006) dort besonders hoch, wo

- die Annäherung eines Zuges verdeckt wird (Kurven, dichter Gehölzbestand),
- an Hochgeschwindigkeits- und Beschleunigungsstrecken,
- wo die Flucht behindert wird (Oberleitungen, dichter Gehölzbestand, enge seitliche Begrenzungen wie enge Einschnitte oder Seitenwände),
- regelmäßige Überflüge in geringer Höhe stattfinden (Dammlagen, avifaunistische bedeutsame Lebensräume in der Nähe),
- Aas Greifvögel anlockt,
- auch nachts eine hohe Zugfrequenz auftritt.

Mehrere der oben genannten Gründe für hohe Mortalitätsraten sind für die Neubautrasse nicht relevant. Im unmittelbaren Nahbereich der Gleise werden aufgrund der Anforderungen der Ril 882.0332 (Handbuch Landschaftspflege und Vegetationskontrolle der DB AG) keine Gehölze stocken. Kurven, die die Einsehbarkeit einschränken, sind nicht vorhanden. Aufgrund der [fast lückenlos vorgesehenen Schall-, Habitat- und Kollisionsschutzwände, des Wildkatzenzaunes an der Zäunung](#) der Strecke bzw. der vorhandenen Zäunung der BAB [kann es kaum zu Trassenquerungen und Verkehrstod von Groß- oder Mittelsäuern im Gleisbereich kommen. Das bedeutet, es](#) wird kein Aas von größeren Wildtieren [in relevantem Umfang anfallen, das Greifvögel an die Strecke anlocken könnte \(„Falleneffekt“\)](#). Die moderate Geschwindigkeit der Güterzüge von 100 - 120 km/h lässt auf ein [diesbezüglich mittleres geringes](#) Kollisionsrisiko schließen. Eine erhebliche Zunahme der Vogelverluste hat LÖSEKRUG (1982 in EBA 2006) bei einer Erhöhung der Zuggeschwindigkeit von 140 auf 160 km/h festgestellt. Auch die bei RICHARZ et al. (2001) aufgeführte besondere Gefährdung durch Verkehrstod aufgrund von kurzrasigen Randstreifen an Straßen mit ihrem gut erreichbaren Nahrungsangebot trifft für Schienenverkehrswege nicht zu.

Das Risiko von Kollisionen mit durchfahrenden Zügen wird [für die Trasse querend überfliegende Vögel](#) in Abschnitten mit Schall-, Habitat- und Kollisionsschutzbauwerken reduziert und nimmt mit der Höhe der Schutzwände ab. [Ab einer Wandhöhe von 4 m wird es vermieden, bei niedrigeren Schutzwänden zumindest vermindert. Wie Tab. 62 zu entnehmen, wird die NBS im PfA 8.1 auf 99 % ihrer gesamten Streckenlänge \(11,4 km\) von mindestens 4 m hohen, vielfach auch deutlich höheren Schutzwänden begleitet \(auf einer Strecke 55 m ist keine Schutzwand vorhanden, auf 70 m ist sie nur 2,5 m hoch\). Die Schallschutzwände ergänzende Habitatschutzwände in den Waldbereichen sowie Kollisionschutzwände in Abschnitten mit Risikopotenzial \(insbesondere an der Elzquerung und im Bereich der Seen bei Nimburg\) wurden in die technische Planung aufgenommen. Infolge der](#)

Überleitwirkung aller vorgesehenen Schutzwände kann für querend überfliegende Vögel von einem nicht mehr relevanten oder sehr geringen betriebsbedingten Kollisionsrisiko ausgegangen werden. Wie oben bereits ausgeführt vermindern die Schutzwände gemeinsam mit Zäunen an NBS und BAB durch Vermeidung von Aasanfall auch das Kollisionsrisiko für die aasaufnehmenden Greifvögel weitgehend. Eulen und der Turmfalke fliegen kurzrasige Randstreifen und Böschungen von Verkehrswegen gezielt zur Mäusejagd an. Das Risiko, dass die Vögel von Zügen erfasst werden, wird durch die an der NBS auf großen Strecken zwischen dem Gleisbereich und der ostseitigen Grasböschung vorhandenen Schutzbauwerken sowie den die Wände ergänzenden Wildkatzenzaun deutlich reduziert. ~~Das dementsprechend entlang der Neubaustrecke variierende Kollisionsrisiko korreliert anlagenseitig eng mit dem Risiko des Überleitungsanfluges. Wie dieses hängt es darüber hinaus entscheidend auch von den an die NBS bzw. die BAB angrenzenden, von wertgebenden Vogelarten tatsächlich oder potenziell besiedelten, Habitaten ab. In Trassennähe vorhandene, mehr oder weniger parallel zur NBS ausgerichtete Waldbestände und größere Feldgehölze haben eine Überleitungswirkung, die querende Vögel auch in Abschnitten ohne Schutzwände in risikofreie Höhen ablenken kann.~~

Auch der fließende Verkehr auf der BAB 5 wird vermutlich von Vögeln, die die zukünftige gebündelte Verkehrsachse überfliegen, zumindest teilweise bewusst als Stör- oder Risikofaktor, ~~bzw.~~ und als räumliches, in einer gewissen Höhe zu überfliegendes Hindernis wahrgenommen und verhindert so häufige tiefe Anflüge aus westlicher Richtung.

~~Wegen der im Wesentlichen gleichen Risikofaktoren entspricht auch die räumliche Verteilung des betriebsbedingten Kollisionsrisikos entlang der Neubaustrecke weitgehend der des Überleitungsanflug-Risikos. Dieses wurde im vorangegangenen Abschnitt meist im Zusammenhang auch mit dem Kollisionsrisiko bewertet und ist in Tab. 62 für die verschiedenen Streckenabschnitte wiedergegeben. Da die Höhe der durchfahrenden Züge geringer als die der Überleitungsanlage ist, ist die Schutzwirkung gleich hoher Bauwerke gegen Vogelschlag tendenziell etwas höher als gegen Überleitungsanflug. Daraus resultiert, dass im Hinblick auf das Kollisionsrisiko an weniger bzw. kürzere Streckenabschnitten eine hohe Gefährdung besteht als für den Überleitungsanflug. Ein hohes Risikopotenzial ist für den Streckenabschnitte ohne Schutzwände von km 187,16 – 188,10 gegeben, ein mittleres in Abschnitten mit weniger als 4 m hohen Schutzwänden.~~

Anders als das Drahtanflug-Risiko besteht das Kollisionsrisiko nicht permanent. Die Betriebsdaten der NBS für das Jahr 2025 sehen täglich 316 Güterzüge mit einer Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h vor. Im Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) verkehren 161 Züge, im Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) 155 Züge. Eine überschlägige Betrachtung veranschaulicht, dass im Ganzen sehr ausgedehnte zugfreie Zeitfenster ohne Kollisionsrisiko verbleiben: Ausgehend von der vorgesehenen maximalen Zuglänge von 700 m und einer Geschwindigkeit von 100 - 120 km/h ergibt sich an einem Querungspunkt eine Vorbeifahrtzeit von 20 – 25 Sekunden. Tagsüber (6 - 22 Uhr) befahren durchschnittlich 10 Züge/h die Neubaustrecke. Damit ergibt sich eine stündliche Gesamtdurchfahrzeit von 200 – 250 Sekunden, also rund 4 min pro Stunde, was tagsüber einem Anteil zugfreier Zeit von 93 % entspricht. Nachts ist die Zugfrequenz und damit auch die summierte Durchfahrzeit an einem Punkt der Strecke doppelt so hoch, die zugfreie Zeit reduziert sich im Nachtzeitraum daher auf etwa 87 %.

Insgesamt ~~wird entspricht die Konflikteinschätzung für die betriebsbedingte Gefahr von Vogelschlag im Ergebnis derjenigen für das Risiko des Überleitungsanflugs. Wie für dieses wird auch für das tatsächliche~~ hinsichtlich des betriebsbedingten Risikos von Kollisionen mit Zügen von einem höchstens geringen Konflikt mittleren Konflikt für die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten bzw.

Artengruppen ausgegangen. ~~Die art- und habitatbezogene Begründung ist dem Abschnitt zu den anlagebedingten Auswirkungen zu entnehmen. Während in den Offenlandbereichen auf bestimmten Strecken das betriebs- und anlagebedingte Kollisionsrisiko zugleich erhöht ist, ist es in den Waldgebieten auf langen Strecken unterschiedlich zu bewerten. Die durchgängig 4 m hohen Habitatschutzwände (z.T. 5 m hohe Schallschutzwand) reduzieren das Vogelschlagrisiko auf ein geringes Maß, die Gefahr von Drahtanflug dagegen nicht. Letztere besteht im Teninger Unterwald und der Teninger Allmend durchgängig (auf einem mittleren Risikoniveau).~~

Betroffenheit des Vogelschutzgebiets DE 7912-442 „Kaiserstuhl“

Eine mögliche Betroffenheit des Vogelschutzgebiets 7912-442 „Kaiserstuhl“ durch das Vorhaben wird ausführlich in der separaten Vogelschutzverträglichkeitsstudie untersucht. Im Ergebnis kann festgehalten werden, dass es nach gutachterlicher Bewertung zu keinen ~~erheblichen~~ Beeinträchtigungen der im Vogelschutzgebiet geschützten Vogelarten kommt. Maßnahmen zur Schadensbegrenzung sind nicht erforderlich.

Betroffenheit des Vogelschutzgebiets DE 7912-442 „Mooswälder bei Freiburg“ (PfA 8.2)

Für das VSG „Mooswälder bei Freiburg“ wurde eine Vogelschutzstudie erstellt, die die Auswirkungen des PfA 8.2 auf das VSG untersucht (Unterlage 15.2 der Planfeststellungsunterlagen zum PfA 8.2, in der Offenlage vom 29.05. bis 10.07.2020).

Dabei wurde im Rahmen der Betrachtung möglicher Summationseffekte auch untersucht, ob sich Beeinträchtigungen auf das VSG durch die NBS/ABS in den anschließenden PfA 8.1 und 8.3 ergeben. Nach dem Ergebnis der Vogelschutzverträglichkeitsstudie ist dies nicht der Fall. Im Folgenden werden die Gründe dafür aufgeführt.

Die Südgrenze des PfA 8.1 verläuft in einer Entfernung von mindestens 850 m zum VSG; Beeinträchtigungen des VSG sind daher nur durch Fernwirkungen (bau- und betriebsbedingte Störungen) oder Kollisionsrisiken denkbar.

Baubedingte Störung

Baubedingte Störwirkungen haben an Bahn-Großbaustellen nach den Ergebnissen der Studie der ARSU (1998) eine Reichweite von maximal 500 m. Soweit wirken jedoch nur Störungen für empfindliche Offenlandarten in übersichtlichen Landschaften. Für im Wald brütende Arten konnten Meidereaktionen bis in Distanzen von 100 bzw. 200 m festgestellt werden, je nachdem, ob sich der Brutplatz an einem der Baustelle zugewandten Waldrand oder, visuell abgeschirmt, im Waldesinnern befand. In jedem Fall – auch bei Brut einer im VSG geschützten Art am Nordrand des Mooswaldes – kann ausgeschlossen werden, dass vom PfA 8.1 ausgehende baubedingte Störwirkungen die Bruthabitate von im VSG geschützten Brutvögeln erreichen.

Betriebsbedingte Störung

Die Berechnung der Isophonen des Bahnbetriebslärms in der schalltechnischen Untersuchung zum PfA 8.2 erfolgt über die PfA-Grenzen hinweg. Das heißt, die Schallemissionen der im PfA 8.1 fahrenden Züge sind in den Verlauf der Isophonen im PfA 8.2 - und damit in die Bewertung des Wirkfaktors Lärm für die Vogelarten des VSG in der Vogelschutz-Verträglichkeitsstudie – bereits eingeflossen. Diese kommt zu dem Schluss, dass es für die Hohltaube, der einzigen in den nördlichen Waldbereichen des VSG nachgewiesenen potenziell gegen Bahnlärm empfindlichen Art (vgl. GARNIEL et al. 2007) aufgrund der im Norden des PfA 8.2 vorhandenen Schallschutzbauwerke und der tagsüber geringen Zugfrequenz zu keiner Beeinträchtigung kommt. Da sich die beidseitigen

Schallschutzbauwerke an der NBS im Norden des PfA 8.2 in den PfA 8.1 hinein fortsetzen, können auch visuelle Störwirkungen des Bahnbetriebs das VSG nicht erreichen; in einer Entfernung von über 800 m sind sie ohnehin als nicht mehr relevant zu bewerten.

Kollisionsrisiken

Im Offenland zwischen Teniger Allmend und dem Nördlichen Mooswald jagende, im VSG brütende Greifvögel können dabei auch die Trasse im PfA 8.1 queren bzw. deren nahes Umfeld anfliegen. Im Norden des VSG besteht Brutverdacht für den Wespenbussard (Artregistrierung des Wespenbussards 2014 durch BRINCKMEIER i. A. des RP Freiburg), darüber hinaus gibt es jeweils einen Horstnachweis des Rotmilans und des Schwarzmilans im Nördlichen Mooswald (Milankartierung LUBW 2014). Alle drei Arten haben große Aktionsradien von mehreren Kilometern (je 4.000 m nach LUBW 2013), die die von der NBS im PfA 8.1 durchfahrene offene Landschaft im Bereich March-Bottingen-Reute potenziell umfassen. Im Hinblick auf Trassenquerungen ist das betriebsbedingte Kollisionsrisiko aufgrund der zwischen Teninger Allmend und dem Süden des PfA 8.1 durchgängig mindestens einseitig vorhandenen, mindestens 4 m hohen Schallschutzbauwerke bzw. (auf Höhe des Gewanns „Fuchsmatten“) Kollisionsschutzwände nicht relevant. Ab der Querung der K 5130 bei NBS-km 193,45 bis zur Südgrenze des PfA 8.1 wird die NBS, bis auf einen 110 m langen Streckenabschnitt bei Holzhausen mit 5 m hoher Schutzwand, durchgängig von 6,9 m hohen Schallschutzgalerien oder 6 m hohen Schallschutzwänden begleitet. Die Galerien eliminieren das Drahtanflugrisiko bei Trassenüberflügen, die 6 m-Wände setzen es wesentlich herab. Es wurden im PfA 8.1 keine essenziellen und daher möglicherweise regelmäßig angeflogenen Nahrungshabitate dieser Arten im nahen Umfeld der Streckenabschnitte mit 5 – 6 m hohen Wänden, d. h. mit einem Restrisiko für Drahtanflug, nachgewiesen. Das heißt, die Nutzung des Landschaftsraums zwischen Mooswald und Teninger Allmend als Nahrungsraum durch die drei Greifvogelarten ist fakultativ. Außerdem schließen die Aktionsräume ausgedehnte geeignete Nahrungsräume ein, für deren Anflug keine Querung der NBS im PfA 8.1 erforderlich ist.

Anders als der Wespenbussard fliegen Rot- und Schwarzmilan Bahntrassen auch gezielt zur Aufnahme von Aas an. Die südlich der Teninger Allmend durchgängig vorhandenen Schutzwände verhindern, dass Groß- und Mittelsäuger die Trasse im Gleisbereich queren und dabei verunfallen können. Ein relevanter Aasanfall mit Lockwirkung auf die Milane ist daher nicht zu erwarten, eine Beeinträchtigung der im VSG geschützten Population durch Kollisionen auch für die aasaufnehmenden Arten auszuschließen. Insgesamt ist daher die Wahrscheinlichkeit von populationsrelevanten Individuenverlusten der im VSG geschützten Greifvögel vernachlässigbar gering, und eine Beeinträchtigung durch diesen Wirkfaktor bei Flügen in den PfA 8.1 nicht gegeben.

In den nördlichen Waldbereichen des VSG brüten außerdem Mittel-, Grau- und Schwarzspecht sowie die Hohltaube. Für Mittel- und Schwarzspecht als waldgebundene Arten (Brut- und Nahrungshabitate liegen in Waldbereichen) sind regelmäßige Überflüge der NBS im PfA 8.1 auszuschließen. Zwar dürften Austauschbeziehungen zwischen den Populationen im Mooswald und in der Teninger Allmend bestehen, diese verursachen jedoch nur sporadische Flüge zwischen diesen Waldgebieten und führen vermutlich schwerpunktmäßig über die ca. 1 km östlich der NBS-Trasse verlaufende Verbundachse über die Waldinseln des „Herrenholzes“ nordöstlich Vorstetten und „Unterwaldes“ westlich Oberreute. Anders als Mittel- und Schwarzspecht nutzen Grauspecht und Hohltaube Nahrungshabitate im Offenland. Der regelmäßig beflogene Aktionsradius des Grauspechts kann mit 1.000 m angesetzt werden und erreicht von möglichen Brutplätzen im Norden des VSG aus die Südgrenze

des PfA 8.1 nicht. Die Hohltaube fliegt geeignete Nahrungsflächen (häufig Ackerland) bis in 3 km Entfernung an, der Aktionsraum einer im VSG brütenden Hohltaube kann daher auch Bereiche im Umfeld der NBS im Süden des PfA 8.1 einschließen, allerdings existieren gut geeignete und näher liegende Nahrungsflächen auch im PfA 8.2, häufige Flüge über die PfA-Grenze sind nicht zu erwarten. Führen diese ggf. über die NBS im PfA 8.1 hinweg, gilt im Hinblick auf die Kollisionsrisiken das oben bei den Greifvögeln Ausgeführte – aufgrund der vorhandenen Schutzwände und Galerien ist das betriebsbedingte Risiko nicht relevant, das Drahtanflugrisiko deutlich reduziert. Ohnehin ist die Hohltaube – anders als die beiden Milanarten - aufgrund ihrer geringeren Körpergröße bzw. Spannweite, und weil sie den Gleisbereich nicht zur Nahrungssuche gezielt anfliegt, keine Spezies mit artspezifisch erhöhtem Drahtanflugrisiko.

Fazit:

Für keine der im VSG „Mooswälder bei Freiburg“ geschützten Vogelarten ergeben sich Beeinträchtigungen aus Bau, Anlage oder Betrieb der NBS im PfA 8.1.

2.2.6 Amphibien

2.2.6.1 Bestand und Bewertung

2.2.6.1.1 Bestandserfassung und -beschreibung

Im Jahr 2010 wurden im trassennahen Untersuchungsgebiet östlich der Autobahn A 5 insgesamt 36 stehende Gewässer auf Amphibienvorkommen hin untersucht (vgl. Anlage 2). Es handelte sich um 17 Gräben, je fünf Tümpel und Seen, vier Senken, drei Fahrspuren und zwei Teiche. Darüber hinaus wurden weitere Gewässer, auch Kleinstgewässer, im Untersuchungsgebiet flächendeckend erfasst und keine Amphibien festgestellt. Die vorhandenen Fließgewässer sind für Amphibien als Reproduktionsgewässer nicht relevant.

Für die Erfassung wurde jedes Gewässer 4 - 5 Mal begangen. Hierbei wurden jahres- und tageszeitliche Hauptaktivitätsphasen und artspezifisches Verhalten berücksichtigt. Die Untersuchungen wurden Anfang März 2010 begonnen und dauerten bis Mitte August 2010. Da die meisten Amphibien nachtaktiv sind, wurden zwei bis drei Begehungen pro Gewässer in der Nacht durchgeführt.

Im Jahr 2017 fand mit vergleichbarer Erfassungsmethodik eine Aktualisierung der naturschutzfachlich relevanten Amphibienarten im PFA 8.1 und ein Vergleich der Ergebnisse mit denen aus dem Jahr 2010 statt (LAUFER 2018).

Im Jahre 2010 wurden in 18 der untersuchten Gewässer Amphibien dokumentiert. In diesen Gewässern konnten sechs Amphibienarten nachgewiesen werden, darunter der in Baden-Württemberg gefährdete Seefrosch sowie zwei Arten der Vorwarnliste (s. Tab. 63 ~~Tab. 60~~). Bei den Untersuchungen der Amphibien im Jahr 2002 wurden in einem weiter gefassten Untersuchungsraum beidseits der BAB A5 insgesamt 53 Gewässer untersucht (vgl. Anlage 2). Neben den auch im Jahr 2010 nachgewiesenen Arten wurden damals zusätzlich der Laubfrosch und die Gelbbauchunke dokumentiert. Diese beiden streng geschützten Arten wurden nur im Rahmen der Untersuchungen im Jahr 2002 festgestellt.

Die Aktualisierung der Daten aus dem Jahr 2017 ergab, dass zusätzlich zu den nachgewiesenen besonders geschützten Arten Bergmolch, Fadenmolch, Erdkröte, Gras-, Teich- und Seefrosch die laut BNatSchG streng geschützte und im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführte Gelbbauchunke nachgewiesen wurde. Von den 36 untersuchten Gewässern weisen 20 ein Vorkommen von Amphibien auf. Mit dem zusätzlichen Nachweis der Gelbbauchunke konnten für das Kartierjahr 2017 sieben verschiedene Amphibienarten nachgewiesen werden. Ein Nachweis des 2002 kartierten Laubfrosches konnte nicht mehr erbracht werden. Die vier bis fünf Begehungen fanden unter Berücksichtigung artspezifischer Hauptaktivitätsphasen und Verhalten zwischen Anfang März 2017 bis Mitte August 2017 statt.

Die folgende Tabelle listet die 2017, 2010 und 2002 nachgewiesenen Arten mit Angabe ihrer Gefährdungskategorie nach den Roten Listen und ihrem Schutzstatus auf.

Tab. 63: Tab. 60: Nachgewiesene Amphibienarten der Kartierungen 2017, 2010 und 2002 mit Angaben zu Gefährdungs- und Schutzstatus

Art		Status 2010 ⁵⁾	Rote Liste ¹⁾		BArtSchV ²⁾	FFH-Richtlinie ³⁾	Berner Konvention ⁴⁾
			Baden-Württemberg	Deutschland			
Gelbbauchunke	<i>Bombina variegata</i>	-	2 !	2	-	II/IV	II
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>	R	V	N	§	-	III
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	-	2	3	-	IV	II
Teichfrosch	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	R	D	N	§	-	III
Seefrosch	<i>Pelophylax ridibundus</i>	R	3	N	§	-	III
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	R	V	N	§	-	III
Bergmolch	<i>Triturus alpestris</i>	R	N	N	§	-	III
Fadenmolch	<i>Triturus helveticus</i>	R	N	N	§	-	III

1) **Rote Liste**

Baden-Württemberg (LAUFER 1999); Deutschland (KÜHNEL et al. 2009)

2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste; D = Daten mangelhaft; N = nicht gefährdet; ! = besondere Verantwortung für Baden-Württemberg

2) **BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258 (896)), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.**

§ = besonders geschützte Art gemäß BArtSchV

3) **FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Amtbl. EG 1992, L 20: 7-50).**

II = Anhang II, Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen

IV = Anhang IV, streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse

4) **Berner Konvention: Übereinkommen vom 19. September 1979 über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (BGBl. II, 1984, S. 618), zuletzt geändert am 3. August 1991.**

II = Anhang II, besonders geschützte Arten

III = Anhang III, geschützte Arten

5) **Status**

R – Reproduktionsnachweis

Bestandsbeschreibung

Die Besprechung der einzelnen Arten gibt einen groben Überblick über ihre Verbreitung in Baden-Württemberg sowie die jeweiligen Funde an den Gewässern im Untersuchungsgebiet²⁹. Zur Lage der Gewässer vgl. Anlage 2.

Bergmolch (*Triturus alpestris*)

Der Bergmolch ist die häufigste Molchart in Baden-Württemberg und annähernd flächendeckend verbreitet. Im Jahr 2002 konnte er in den Gewässern A8.1-32 (Graben östl. Gewerbegebiet Nimburg) und A8.1-35 (Teich am Weidplatz Nimburg) nachgewiesen werden. Beide Gewässer wurden 2010 aufgrund ihrer Lage westlich der Autobahn nicht mehr untersucht. Östlich der Autobahn kam der Bergmolch **im Jahr 2017 mit insgesamt sieben männlichen und zwei weiblichen Individuen an sechs**

²⁹ Aufgrund des weit verzweigten, teils durch künstliche Gewässerläufe verbundenen Gewässersystems im PfA 8.1 existieren für Gewässer z. T. unterschiedliche Gewässernamen. Eine Übersicht über die im Rahmen der UVS und der Sonderuntersuchungen verwendeten Bezeichnungen der Fließ- und Stillgewässer findet sich in Anhang 2.13.

Gewässern vor (A8.1-2017-65/64/62/46/41 und -39). Im Untersuchungsjahr 2010 ist er an vier Gewässern mit jeweils wenigen Individuen nachgewiesen worden: A8.1-2010-64, A8.1-2010-42, A8.1-2010-41 und A8.1-2010-39.

Fadenmolch (*Triturus helveticus*)

In Baden-Württemberg ist der Fadenmolch vor allem im westlichen Schwarzwald und der angrenzenden Vorbergzone verbreitet und dort während der Laichzeit in Kleingewässern mit hoher Stetigkeit anzutreffen. Im Jahr 2017 wurden insgesamt vier Männchen und elf Weibchen an sechs Gewässern nachgewiesen (A8.1-2017-65/64/54/49/41 und -39). Je Gewässer wurden 1-4 Individuen gesichtet. Im Jahr 2010 wurde der Fadenmolch in den drei Gewässern A8.1-2010-64, A8.1-2010-54 und A8.1-2010-42 mit je einem Weibchen nachgewiesen. Der Fadenmolch war im Jahr 2002 die häufigste Molchart im Untersuchungsgebiet, er wurde in zehn Gewässern erfasst. In den Gewässern A8.1-09 (Teich im „Ferner“) wurden 50 Individuen, A8.1-35 (Teich am Weidplatz Nimburg) 17, A8.1-47 (Teich im Kalchenbrunnen) 14 und A8.1-17 (südl. Graben, westl. Teninger Unterwald) zehn Adulti festgestellt.

Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)

Die Gelbbauchunke ist eine Art der frühen Sukzessionsstadien. Hierbei bevorzugt sie sonnenexponierte Gewässer als Laichtümpel, in denen sich die Larven schnell entwickeln (z.B. wassergefüllte Wagenspuren auf Forstwegen). Landesweit ist die Gelbbauchunke eine typische Bewohnerin der Flusstäler und der angrenzenden Hügellandschaften. Der Schwerpunkt ihrer Vertikalverbreitung liegt zwischen 200 und 400 m ü. NN. Die Art wurde lediglich 2002 nachgewiesen, und zwar anhand adulter Individuen in den Gewässern A8.1-01 (Tümpel bei Baggersee Malterdingen; ca. 650 m östlich der Trasse) und A8.1-04 (Graben im Gewann „Stöckfeld“; ca. 1.100 m östlich der Trasse). Während im Jahr 2010 kein Nachweis erbracht werden konnte, ist die Gelbbauchunke am Gewässer A8.1-72 (Grabenstruktur ca. 60 m östlich der NBS am nördlichen Ende des PfA 8.1) mit fünf Adulten und zwei Subadulten Individuen im Kartierjahr 2017 nachgewiesen worden.

Erdkröte (*Bufo bufo*)

Die Erdkröte ist in ganz Baden-Württemberg verbreitet. Im Untersuchungsjahr 2017 ist sie an sechs Gewässern mit insgesamt einem adulten Individuum und je Gewässer mehr als 1000 Larven nachgewiesen worden (A8.1-2017-40/62 und 64 bis 67). Im 2010 untersuchten Korridor wurde die Erdkröte in vier Gewässern mit jeweils zwischen zehn und 50 Larven nachgewiesen (A8.1-2010-67, A8.1-2010-66, A8.1-2010-64 und A8.1-2010-62). Im Untersuchungsraum von 2002 kam die Erdkröte insgesamt an 14 Gewässern (A8.1-02, A8.1-05, A8.1-06, A8.1-09, A8.1-11, A8.1-13, A8.1-18, A8.1-20, A8.1-35, A8.1-40, A8.1-45, A8.1-46, A8.1-47 und A8.1-53) vor.

Laubfrosch (*Hyla arborea*)

Bis auf die höheren Lagen (z. B. Schwarzwald) und die gewässerarmen Gebiete der Schwäbischen Alb ist die Art im gesamten Land verbreitet. Der Laubfrosch hatte in den letzten Jahrzehnten einen deutlichen Bestandsrückgang. Im Untersuchungsgebiet konnte er im Jahr 2002 in einem Tümpel südöstlich Bottingen (A8.1-42; ca. 400 m westlich der BAB A5) mit zwei rufenden Männchen erfasst werden. In den Jahren 2010 und 2017 konnte die Art im untersuchten trassennahen Bereich des PfA 8.1 nicht nachgewiesen werden.

Kleiner Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*) und Teichfrosch (*Pelophylax kl. esculentus*)

Der Teichfrosch ist eine Bastardform aus Kleinem Wasserfrosch und Seefrosch. *Pelophylax kl. esculentus* ist keine eigene Art, sondern wird als „Klepton“ (abgekürzt kl.) bezeichnet (GÜNTHER 1990).

Häufig werden diese beiden Amphibienformen als „Wasserfrosch-Komplex“ bezeichnet. Der Teichfrosch ist bis auf die höheren Lagen im ganzen Land verbreitet. Der Kleine Wasserfrosch hat ein ähnliches Verbreitungsbild wie der Teichfrosch. Im PfA 8.1 konnte nur der Teichfrosch nachgewiesen werden. Während er im Jahre 2010 an neun Gewässern mit jeweils nur Einzeltieren vorkam (A8.1-2010-67, A8.1-2010-66, A8.1-2010-65, A8.1-2010-64, A8.1-2010-55, A8.1-2010-48, A8.1-2010-47, A8.1-2010-46, A8.1-2010-45), konnte der Teichfrosch im Untersuchungsjahr 2017 an 14 Gewässern beobachtet und es konnten rufende Individuen vernommen werden. Bis auf das Gewässer A8.1-2010-48 wurden die Standorte mit Vorkommen aus dem Jahr 2010 bestätigt. Zudem wurden an den Gewässern A8.1-2017-40, A8.1-2017-42, A8.1-2017-44, A8.1-2017-54 und A8.1-2017-59 und -60 Nachweise erbracht. Neben einem adulten Individuum kamen überwiegend Laven, an fünf Gewässern mit mehr als 1000 Larven, vor. Im 2002 untersuchten Gebiet wurde der Teichfrosch an 18 Gewässern nachgewiesen (A8.1-02, A8.1-05, A8.1-06, A8.1-07, A8.1-09, A8.1-13, A8.1-15, A8.1-16, A8.1-21, A8.1-35, A8.1-38, A8.1-39, A8.1-40, A8.1-41, A8.1-42, A8.1-46, A8.1-48 und A8.1-50). Am Gewässer A8.1-09 (Teich im „Ferner“) waren es 50 Individuen, an den anderen Gewässern waren es deutlich weniger.

Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*)

In Baden-Württemberg ist der Seefrosch am Oberrhein verbreitet. In der südlichen Oberrheinebene hat er sich in den letzten zehn Jahren ausgebreitet. Am Neckar kommt er vor allem bei Tübingen vor. Im Jahre 2017 konnte sein Vorkommen an sechs Standorten mit einem Nachweis aus dem Jahr 2010 bestätigt werden (A8.1-2017-37, A8.1-2017-62 und A8.1-2017-64 bis 67). Erstmals wurde die Art zudem an den Gewässern A8.1-2017-42 und A8.1-2017-63 nachgewiesen. Es konnten Adulte, Subadulte sowie bis zu 15 rufende Individuen an den Gewässern registriert werden.

In den Untersuchungsjahren 2017 und 2010 wurde der Seefrosch in acht Gewässern jeweils mit nur Einzeltieren nachgewiesen (A8.1-2010-67, A8.1-2010-66, A8.1-2010-65, A8.1-2010-64, A8.1-2010-63, A8.1-2010-62, A8.1-2010-42, A8.1-2010-37). Von den im Jahr 2002 untersuchten Gewässern waren 17 besiedelt (A8.1-05, A8.1-06, A8.1-07, A8.1-09, A8.1-11, A8.1-13, A8.1-18, A8.1-19, A8.1-20, A8.1-21, A8.1-35, A8.1-40, A8.1-42, A8.1-46, A8.1-49, A8.1-51 und A8.1-53). Am Gewässer A8.1-09 (Teich im „Ferner“) kam er mit 200 Individuen vor.

Grasfrosch (*Rana temporaria*)

Der Grasfrosch ist landesweit die am weitesten verbreitete Lurchart, er ist in allen Landesteilen nachgewiesen. Im Jahr 2017 und 2010 war der Grasfrosch die häufigste Amphibienart des untersuchten Korridors. Im Untersuchungsjahr 2017 wurde er an 16 der 36 untersuchten Gewässern mit Vorkommen von Adulten und > 1000 Larven nachgewiesen. Während die Gewässer A8.1-2017-38 und A8.1-2017-42 keine Vorkommen des Grasfrosches mehr aufwiesen, wurden Nachweise für die Gewässer A8.1-2017-40/49 und -59 erbracht. Im Jahre 2010 wurde der Grasfrosch mit jeweils nur Einzeltieren an 15 Gewässern nachgewiesen (A8.1-2010-67, A8.1-2010-65, A8.1-2010-64, A8.1-2010-62, A8.1-2010-56, A8.1-2010-55, A8.1-2010-54, A8.1-2010-47, A8.1-2010-46, A8.1-2010-45, A8.1-2010-42, A8.1-2010-41, A8.1-2010-39, A8.1-2010-38, A8.1-2010-37). Auch im Jahr 2002 war er im untersuchten Gebiet die häufigste Amphibienart und konnte an 44 Gewässern festgestellt werden. Die größten Vorkommen waren an den Gewässern A8.1-44 (Waldbach-Mündung Feuerbach) mit ca. 1.000 Laichballen und A8.1-45 (Wald nördl. „Hölzle“) mit 100 Laichballen zu verzeichnen.

Wanderstrecken

Amphibienwanderungen wurden weder 2002, 2010 noch 2017 speziell untersucht. Aus der landesweiten Erfassung der Arbeitsgruppe Amphibien/Reptilien-Biotop-Schutz Baden-Württemberg (ABS)

(1975 bis 2002) und der Erfassung von VISUAL ÖKOLOGIE (1993) ergeben sich jedoch vier bekannte Wanderstrecken innerhalb des PfA 8.1 an verschiedenen Straßen:

- Malterdingen-Nord (B 3) – AW8.1-1 1989: 150 Erdkröten, 100 Grasfrösche (ob noch eine aktuelle Betreuung stattfindet, ist nicht bekannt)
- Riegel-Süd (A 5) – AW8.1-2 2000: mehr als 20 Erdkröten (keine Betreuung)
- Unterreute-Nord (K5130) – AW8.1-3 1989: einige Erdkröten und Grasfrösche (keine Betreuung)
- Unterreute-Süd (K5131) – AW8.1-4 1989: einige Erdkröten und Grasfrösche (keine Betreuung)

2.2.6.1.2 Vorbelastung

Das Untersuchungsgebiet ist vor allem durch die landwirtschaftliche Nutzung, Barrieren (Straßen und Bahn) sowie durch intensive fischereiliche Nutzung größerer Gewässer vorbelastet.

Landwirtschaftliche Nutzung: Das Untersuchungsgebiet ist bereichsweise geprägt durch intensive landwirtschaftliche Nutzung. Durch Pestizide, Düngemittel (SCHNEEWEISS & SCHNEEWEISS 1999) und Bodenbearbeitung (NÖLLERT 1990) werden Amphibien geschädigt. Mit dem Auffüllen von Senken zur Nivellierung des Geländeprofiles wurden potenzielle Fortpflanzungsgewässer für Arten zerstört, die in temporären Gewässern ablaichen (z. B. Laubfrosch, Gelbbauchunke, Kreuzkröte). Dass im Untersuchungsgebiet nur kleine Amphibien-Populationen angetroffen wurden, ist vermutlich zu einem Großteil auf die intensive landwirtschaftliche Nutzung zurückzuführen.

Barrieren: Stark befahrene Straßen stellen unüberwindbare Barrieren dar (vgl. hierzu u.a. KARTHAUS 1985, KUHN 1987, MADER 1981, MÜNCH 1992). Die im Untersuchungsgebiet verlaufende Autobahn A 5 ist als nahezu unüberwindbare Barriere anzusehen. In Gebieten mit größeren Erdkrötenpopulationen wandern einige Tiere auch auf die A 5 (z. B. südlich von Riegel). Ob einzelnen Tieren eine Querung gelingt, ist nicht bekannt. Die in der Regel quer zur Autobahn verlaufenden Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraßen sind keine unüberwindbaren Barrieren. In Abhängigkeit der Frequentierung stellen die Verkehrsstraßen mehr oder weniger starke, migrationshemmende Hindernisse dar. Auch größere Siedlungen stellen für Amphibien unüberwindbare Barrieren dar.

Fischereiliche Nutzung: Im Untersuchungsgebiet werden alle größeren Gewässer, vor allem Abbaustellen (Kiesgruben) fischereilich genutzt. Durch die intensive fischereiliche Nutzung werden Arten, die größere Gewässer bevorzugen (z. B. Grasfrosch, Seefrosch, Kammolch), stark beeinträchtigt. Da aber Abbaustellen zugleich geeignete Fortpflanzungsgewässer für Arten der frühen Sukzessionsstadien (z. B. Laubfrosch, Gelbbauchunke, Kreuzkröte) darstellen, werden auch diese durch intensive Nutzung beeinträchtigt.

2.2.6.1.3 Bewertung

Bewertet werden nur die untersuchten Gewässer der Amphibienerfassungen der Jahre 2002, 2010 und 2017. Die Sommerlebensräume der Amphibien können je nach Aktionsradius der jeweiligen Art bis über 2.000 Meter (Erdkröte) vom Laichgewässer entfernt liegen. Auch nutzen die einzelnen Arten unterschiedliche Biotoptypen als Sommerlebensraum. Die meisten Arten stellen an den Sommerlebensraum hohe Ansprüche, so dass Rückschlüsse vom Laichgewässer auf den Sommerlebensraum nur bedingt möglich sind.

Bewertungsmethodik

Die Bewertung der Gewässer wird in Anlehnung an die 9-stufige Bewertungsskala von KAULE (1991) vorgenommen. Weiterhin werden die Bewertungskriterien von RECK (1990) herangezogen. In der folgenden Tabelle ist der modifizierte 5-stufige Bewertungsrahmen für die Amphibien aufgeführt.

Tab. 64: ~~Tab. 64:~~ Bewertungsrahmen für die Artengruppe der Amphibien

Wertstufe	Artenschutzbedeutung der Gewässer	Naturraumtypische Besiedlung
sehr hoch	Vorkommen einer landesweit vom Aussterben bedrohten Art oder Vorkommen von mindestens drei bundesweit stark gefährdeten Arten oder Vorkommen von mindestens vier landesweit stark gefährdeten Arten.	8 und mehr Arten
hoch	Vorkommen einer bundesweit stark gefährdeten Art oder Vorkommen einer landesweit stark gefährdeten Art oder Vorkommen von mindestens zwei landesweit gefährdeten Arten.	4 bis 8 Arten
mittel	Vorkommen einer landesweit gefährdeten Art oder Populationsbiologisch bedeutsame Vorkommen von Arten der Vorwarnliste	3 bis 4 Arten
gering	Vorkommen von mehreren (einer) nicht gefährdeten Arten oder Vorkommen einer häufigen Art	unter 3 Arten
sehr gering	Kein Nachweis einer Population, nur Einzeltiere	

Nach dem dargestellten Bewertungsrahmen werden nur große oder intakte Vorkommen eingestuft. Restvorkommen oder kleine Vorkommen werden eine Wertstufe nach unten gewertet. Vorkommen einer Art, für die Baden-Württemberg eine besondere Schutzverantwortung besitzt, oder von Arten, welche in der FFH-Richtlinie Anhang II eingestuft sind, werden eine Stufe nach oben gewertet.

Bewertung der Amphibiengewässer

Gewässer mit sehr hoher Bedeutung für Amphibien wurden im Untersuchungsraum nicht angetroffen. Die untersuchten Gewässer sind mit den Wertstufen hoch, mittel, gering und sehr gering bewertet. Die Gewässer der Wertstufen mittel und hoch sind in Anlage 4.2 dargestellt.

Eine vergleichende Betrachtung der in den Jahren 2010 und 2017 bewerteten 36 Gewässer zeigt, dass ca. 58 % der Gewässer eine gleiche Bewertung, ca. 14 % eine niedrigere und 28 % eine höhere Bewertung erhalten. Während im Jahre 2010 noch 18 der untersuchten Gewässer keine Vorkommen an Amphibienarten aufwiesen, sank diese Zahl im Jahre 2017 auf 16 Gewässer ohne Amphibienvorkommen. Grundsätzlich ist damit ein qualitativer und ein quantitativer Anstieg der Amphibienvorkommen zwischen den Jahren 2010 und 2017 zu verzeichnen.

Gewässer mit hoher Bedeutung

Während die Untersuchungen der 36 Gewässer auf Amphibienvorkommen im Jahr 2010 höchstens eine mittlere Bedeutung zulassen, zeigt sich durch die Aktualisierung der Daten im Jahre 2017 und dem nach 2002 erneuten Auftreten der Gelbbauchunke am Gewässer A8.1-72 eine höhere Wertigkeit. Diese Grabenstruktur, ca. 60 m östlich der NBS am nördlichen Ende des PfA 8.1, besitzt mit dem Vorkommen von fünf adulten und zwei subadulten Individuen der Gelbbauchunke eine hohe Bedeutung für Amphibien und damit eine hohe Wertigkeit.

Insgesamt wurden im Jahr 2002 vier Gewässer mit „hoch“ bewertet. Die Gewässer A8.1-01 (Tümpel bei Baggersee Malterdingen) und A8.1-04 (Graben im Gewann „Stöckfeld“) sind als hoch eingestuft worden, weil hier [unter anderem](#) die Gelbbauchunke nachgewiesen wurde. Am Gewässer A8.1-42 (Tümpel südöstl. Bottingen) konnte der Laubfrosch festgestellt werden. Die Gelbbauchunke ist landes- wie bundesweit in den Roten Listen als stark gefährdet eingestuft, der Laubfrosch gilt in Baden-Württemberg ebenfalls als stark gefährdet, deutschlandweit ist er gefährdet. Beide Arten sind zugleich Arten nach Anhang II/IV bzw. Anhang IV der FFH-Richtlinie. Das Gewässer A8.1-09 (Teich im „Ferner“) ist aufgrund des sehr großen Vorkommens des in Baden-Württemberg gefährdeten Seefrosches – in Abweichung zu der in [Tab. 64](#) ~~Tab. 64~~ skizzierten Vorgehensweise - in diese Kategorie eingestuft worden. Alle im Jahr 2002 als „hoch“ eingestuften Gewässer liegen außerhalb des 2010 [und 2017](#) untersuchten trassennahen Korridors.

Gewässer mit mittlerer Bedeutung

[Insgesamt wurden elf der 36 untersuchten Amphibiengewässer im Jahr 2017 aufgrund der Vorkommen von Seefrosch sowie Erdkröte und Grasfrosch mit einer mittleren Wertigkeit beurteilt. Die landesweit gefährdete Amphibienart des Seefrosches konnte an acht der elf Gewässer nachgewiesen werden: A8.1-2017-67 \(Großer Niederwaldsee\), A8.1-2017-66 \(Kleiner Niederwaldsee\), A8.1-2017-65 \(im Märzenbecherwald im Teningen Unterwald\), A8.1-2017-64 \(Unterwaldsee\), A8.1-2017-62 \(Teningen Baggersee\), A8.1-2017-41 \(Graben westlich Unterreute\), A8.1-2017-40 \(Teichanlage Theurer südl. Nimburg\) und A8.1-2017-37 \(Graben nördlich Tunisee\).](#)

[An den folgenden drei Gewässerstrukturen zeigen sich Vorkommen des landesweit auf der Vorwarnliste stehenden Grasfrosches in Gesellschaft mit weiteren Amphibienarten wie Molchen und Teichfrösche: A8.1-2017-39 \(Graben südl. Straße Nimburg-Wasser\), A8.1-2017-46 \(Teich nordwestlich Unterreute\) und A8.1-2017-54 \(nördlich des Feuerbachs in der Teningen Allmend\).](#)

Im 2010 wurden aufgrund des Vorkommens von Seefrosch (in B.-W. gefährdet), Erdkröte und Grasfrosch (jeweils Vorwarnliste B.-W.) acht der insgesamt 18 Amphibiengewässer als „mittel“ eingestuft. Bei den vier Gewässern A8.1-2010-67 (Großer Niederwaldsee), A8.1-2010-66 (Kleiner Niederwaldsee), A8.1-2010-64 (Unterwaldsee) und A8.1-2010-62 (Teningen Baggersee) handelt es sich um Bereiche, die bereits 2002 als mittelwertig eingestuft wurden. Das Kleingewässer A8.1-2010-65 (im Märzenbecherwald im Teningen Unterwald) wurde im Vergleich zu 2002 aufgrund des Auftretens des Seefrosches von „gering“ auf „mittel“ hochgestuft. Weitere als „mittel“ eingestufte Kleingewässer sind die 2010 neu untersuchten Kleingewässer A8.1-2010-63 (nördlich der K5140), A8.1-2010-42 (Graben bei Glotter westl. Reute) und A8.1-2010-37 (Graben nördlich Tunisee).

Als mittel wurden im Jahr 2002 die Gewässer A8.1-02 (Baggersee Malterdingen), A8.1-05 (Teich im „Stöck“), A8.1-06 (Baggerseen Köndringen), A8.1-07 (Teiche im „Flüht“), A8.1-11 (Fischweiher Schmidt, Teningen Unterwald), A8.1-13 (Baggersee südl. Teningen Unterwald), A8.1-18 (Baggersee südl. NSG Unterwald), A8.1-19 (Nimburger Baggersee, östl. A5), A8.1-20 (Nimburger Baggersee, westl. A5), A8.1-21 (Grabenaufweitung Jungholz nördl. Nimburg), A8.1-27 (südl. Graben in der Rohrlache in der Teningen Allmend-Wald), A8.1-28 (Graben am Forellenbächle in der Teningen Allmend-Wald), A8.1-30 (Graben in der „Weschlache“ in der Teningen Allmend-Wald), A8.1-35 (Teich am Weidplatz Nimburg), A8.1-37 (Tümpel am Retzenweg), A8.1-40 (Teichanlage Theurer südl. Nimburg), A8.1-44 (Waldbach-Mündung Feuerbach), A8.1-45 (Wald nördl. „Hölzle“), A8.1-46, A8.1-48 (Glotter-Aufweitung westl. Reute), A8.1-49 (Teich bei Glotter westl. Reute), A8.1-50 (Pfützen bei Glotter westl. Reute), A8.1-51 (Teich am Oberwald südl. Reute), A8.1-52 (Graben am Oberwald südl.

Reute), A8.1-53 (Teichanlage südöstl. Sportplatz Holzhausen) aufgrund von Nachweisen des Seefrosches bzw. intakter (großer) Populationen der Erdkröte und des Grasfrosches eingestuft.

Gewässer mit geringer Bedeutung

Im Untersuchungsjahr 2017 wurden fünf Gewässer mit einer geringen Wertigkeit bewertet. Neben dem in kleinen Populationen vorkommenden, auf der Vorwarnliste Baden-Württembergs stehenden Grasfrosch kam nur noch eine weitere ungefährdete Amphibienart (Teichfrosch oder Fadenmolch) an diesen Gewässern vor: A8.1-2017-45 (Graben am Schwobbach nordwestlich Unterreute), A8.1-2017-47 (Teich nordwestlich Unterreute), A8.1-2017-49 (Teich bei Glotter westl. Reute), A8.1-2017-55 (Graben am Forellenbächle in der Teninger Allmend) und A8.1-2017-59.

Im Jahr 2010 kamen an den Gewässern A8.1-2010-56 (Graben südl. Gewerbegebiet Rohrlache in der Teninger Allmend), A8.1-2010-55 (Graben am Forellenbächle im Teninger Allmend-Wald), A8.1-2010-54 (nördlich des Feuerbachs im Teninger Allmend-Wald), A8.1-2010-47 (Teich nordwestlich Unterreute), A8.1-2010-46 (Teich nordwestlich Unterreute), A8.1-2010-45 (Graben am Schwobbach nordwestlich Unterreute), A8.1-2010-41 (Graben westlich Unterreute), A8.1-2010-39 (Graben südl. Straße Nimburg-Wasser) und A8.1-2010-38 (Graben nördlich Tunisee) nur der in der Vorwarnliste Baden-Württembergs geführte Grasfrosch in kleinen Populationen oder die ungefährdeten Arten Teichfrosch, Bergmolch und Fadenmolch vor. Die genannten neun Gewässer wurden daher mit „gering“ bewertet. Unter diesen Gewässern ist nur der Bereich A8.1-2010-54 bereits 2002 als gering bewertet worden. Die vier Kleingewässer A8.1-2010-38, A8.1-2010-41, A8.1-2010-45 und A8.1-2010-56 wurden 2010 erstmals untersucht, die vier Gewässer bzw. Bereiche A8.1-2010-39, A8.1-2010-46, A8.1-2010-47 und A8.1-2010-55 waren 2002 aufgrund von großen Populationen des Grasfrosches mit „mittel“ bewertet worden.

Im Jahr 2002 wurden an den Gewässern A8.1-03 (Graben im Oberen Gemeindewald Malterdingen), A8.1-08 (Märzenbecherwald im Teninger Unterwald), A8.1-10 (Erlenwald im Unterwald), A8.1-12 (Graben im Teninger Unterwald), A8.1-14 (Gewässerkomplex westl. Teninger Unterwald), A8.1-15 (Flatterulmenwald im Teninger Unterwald), A8.1-16 (nördl. Graben westl. Teninger Unterwald), A8.1-17 (südl. Graben westl. Teninger Unterwald), A8.1-22 (Tümpel im Gewann „Bannlache“ im Teninger Allmend-Wald), A8.1-23 (Erlenwald in der „Bannlache“ im Teninger Allmend-Wald), A8.1-24 (Graben in der „Bannlache“ im Teninger Allmend-Wald), A8.1-25 (nördl. Graben in der Rohrlache im Teninger Allmend-Wald), A8.1-26 (östl. Graben in der Rohrlache im Teninger Allmend-Wald), A8.1-29 (Tümpelkomplex am Schwarzhüttenweg), A8.1-31 (Feuerbach südöstl. Nimburg), A8.1-32 (Graben östl. Gewerbegebiet Nimburg), A8.1-33 (Graben westl. Gewerbegebiet Nimburg), A8.1-34 (Graben beim Gewerbegebiet Nimburg), A8.1-36 (Graben südl. Gewerbegebiet Nimburg), A8.1-38 (Graben südl. Sportplatz Nimburg), A8.1-39 (Graben südl. Straße Nimburg-Wasser), A8.1-41 (Teich östl. Böttingen), A8.1-43 (Glotter nördl. Holzhausen), A8.1-47 (Teich im Kalchenbrunnen) nur Arten der Vorwarnliste Baden-Württembergs wie Erdkröte und Grasfrosch in kleinen Populationen oder die ungefährdeten Arten Teichfrosch, Bergmolch und Fadenmolch erfasst; diese Gewässer wurden 2002 daher mit „gering“ bewertet.

Gewässer mit sehr geringer Bedeutung

Das Vorkommen von Einzeltieren des Teichfrosches am Kleingewässers A8.1-2010-48 (Graben im Gewann Fuchsmatten) aus dem Jahr 2010 konnte im Untersuchungsjahr 2017 nicht bestätigt werden. Die Bewertung dieses Gewässerstandortes bleibt somit „sehr gering“. An den Gewässern A8.1-2017-44 und -60 (Graben westlich von Unterreute und westlich der Fernlache und NBS Höhe NBS-

km 190,450) konnten jedoch erstmals Nachweise des Teichfrosches erbracht werden. Aufgrund des Vorkommens dieser landesweit ungefährdeten Art werden diese Gewässer als „sehr gering“ bewertet. Am Gewässer A8.1-2017-42 (Graben bei Glotter westl. Reute) hingegen konnte im Jahre 2017 nur noch der Teichfrosch nachgewiesen werden und wurde von einer „mittleren“ auf eine „sehr geringe“ Wertstufe herabgestuft.

~~Das erstmals untersuchte Kleingewässer A8.1-2010-48 (Graben im Gewann Fuchsmatten) wurde aufgrund des Einzelvorkommens des ungefährdeten Teichfrosches nur mit „sehr gering“ bewertet.~~

2.2.6.2 Status quo-Prognose

Es ist davon auszugehen, dass keine wesentlichen Intensivierungen der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung im Untersuchungsgebiet erfolgen werden. Die Arten werden sich daher voraussichtlich auf ihrem derzeitigen Niveau halten. Nur beim Laubfrosch ist ein langfristiges Überleben aufgrund der kleinen Populationen fraglich. Der Laubfrosch konnte nur 2002 in einem Gewässer nachgewiesen werden. Aufgrund der trassenfernen Lage des Gewässers wurde der Fundpunkt 2010 und 2017 nicht überprüft. In den letzten Jahren hatte der Laubfrosch insbesondere am südlichen Oberrhein deutliche Rückgänge zu verzeichnen. Es ist zu vermuten, dass der Rückgang weiterhin anhält, bzw. dass der Bestand sich auf einem niedrigen Niveau einpendelt.

Berg- und Fadenmolch werden im Untersuchungsgebiet weiterhin vorhanden sein. Bedeutsam ist allerdings, dass keine Fische in die Laichgewässer eingesetzt werden. Eine grundlegende Veränderung ist dann nicht zu erwarten.

Erdkröte, Grasfrosch, Seefrosch und Teichfrosch werden mit hoher Wahrscheinlichkeit langfristig ebenfalls im Untersuchungsgebiet vorkommen. Auch hier sind keine grundlegenden Veränderungen zu erwarten.

2.2.6.3 Konfliktpotenzial

2.2.6.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden Projektwirkungen auf die Amphibienfauna zusammengestellt:

Tab. 65: ~~Tab. 62:~~ Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Baubedingte Wirkfaktoren	Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen, Baustraßen, etc.	Temporärer und/oder permanenter (z.B. bei Gewässerzerstörung) Habitatverlust. Je nach Beanspruchung der Flächen können auch nach Beendigung der Bauphase verminderte Habitatqualitäten verbleiben (Bodenverdichtung, Beseitigung von Gehölzen).
	Baustellenverkehr und Aktivitäten im Baufeld	Verlust von Individuen durch Überfahren im Bereich der Baustellenzugewungen und von in das Baufeld einwandernden Tieren.
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Flächenversiegelung durch Trasse und Bauwerke	Direkter Verlust von Amphibienhabitaten (Lebensraumverlust); Individuenverlust
	Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch Bauwerke (Gleise, Schallschutzwänden bzw. -galerien), Verschattung von Lebensräumen durch Schallschutzwände bzw. -galerien	Die Bahngleise und die Schallschutzwände bzw. -galerien können je nach Bauweise für Amphibien eine Barriere darstellen. Die Zerschneidungswirkung und Verkleinerung von Habitaten kann zur zunehmenden Isolation von Populationen führen. Durch die Schallschutzwände und -galerien kann es zu einer Verschattung von Amphibiengewässern kommen.

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Zugverkehr	Tierverluste durch Kollisionen, Sog- und Barrierewirkung. Verlust bzw. Verletzung von Individuen insbesondere bei den saisonalen Wanderungen. Mittelfristig Isolation von Populationen.
	Stoffeinträge durch Einleitung von Schadstoffen und mit Herbiziden belasteten Bahnentwässerung in Gewässer; Havarien und Leckagen	Ausgebrachte Herbizide zur Vegetationsbekämpfung können über die Bahnentwässerung in Gewässer gelangen. Durch Verlust von Treib- und Schmierstoffen oder Transportgütern sind Beeinträchtigungen der Gewässerlebensräume und der Individuen möglich. Eine Schädigung von Individuen und Laich ist möglich.

2.2.6.3.2 Empfindlichkeit

Die Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen etc. kann zu einem temporären Verlust von Amphibienhabitaten und auch zur Mortalität von Amphibien und deren Entwicklungsstadien führen. Ebenso kann das Einwandern von Tieren in das Baufeld zur Tötung durch Bauaktivitäten führen. Die Empfindlichkeit der Amphibien bezüglich Flächeninanspruchnahme ist als hoch anzusehen. Der Baustellenverkehr auf Wirtschaftswegen und Baustraßen und Flächenbeeinträchtigung durch Grundwasserabsenkung werden dagegen als gering einzuschätzende Faktoren gesehen.

Bei der Einschätzung der Empfindlichkeit gegenüber anlagebedingten Wirkfaktoren muss im Hinblick auf den Verlust von Habitaten durch direkte Flächeninanspruchnahme von einer sehr hohen, bezüglich der durch die Trasse sowie auch der Schallschutzwände und -galerien bedingten Barrierewirkung sowie deren Verschattungswirkung jeweils von einer hohen Empfindlichkeit ausgegangen werden.

Der Betrieb der Bahnstrecke bedeutet eine zunehmende Unfallgefahr querender Tiere. Insbesondere bei saisonalen Wanderungen ist mit tödlichen Kollisionen zu rechnen, weshalb die Empfindlichkeit als hoch eingeschätzt wird. Im Hinblick auf die Barrierewirkung durch den Zugverkehr wird, da der Neubau der Trasse kein absolut unüberwindbares Hindernis darstellt, von einer mittleren Empfindlichkeit ausgegangen. Eine geringe Empfindlichkeit besteht gegenüber Stoffeinträgen, wie Herbiziden, die durch die Bahnentwässerung oder durch Havarien und Leckagen in Amphibiengewässer gelangen können. Es ist darauf hinzuweisen, dass auf Bahnanlagen keine Insektizide verwendet werden. Betriebsbedingt eingetragene Stäube oder Schmierstoffe werden nur in geringer Menge auftreten und nur im unmittelbaren Trassenumfeld eine Wirkung entfalten können.

2.2.6.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Während der Bauphase ist über die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme hinaus zusätzlich mit Habitatverlusten bzw. mit Beeinträchtigungen von Habitaten durch Baustraßen, Lagerplätze, Bodenabtrag und kleinräumige Grundwasserabsenkung durch Wasserhaltungen zu rechnen. Durch den zusätzlichen Lkw-Verkehr auf Wirtschaftswegen und Baustraßen können Amphibien überfahren werden. Diese Gefährdung fällt allerdings gering aus, da ~~davon ausgegangen werden kann, dass~~ die Bautätigkeiten ~~im Regelbaubetrieb, also überwiegend~~ tagsüber durchgeführt werden, die Hauptwanderbewegungen von Amphibien aber nachts stattfinden. Vorübergehend können Rohböden und wassergefüllte Wagenspuren entstehen. Diese könnten sich je nach Ausprägung positiv auf Pionierarten auswirken, stellen andererseits aber eine Gefährdung für die Tiere dar, sofern in die Flächen erneut eingegriffen wird, solange diese besiedelt sind.

Tab. 66: ~~Tab. 63:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial

Wertigkeit						
Wirkungsintensität		Wirkfaktor	sehr gering	gering	mittel	hoch
			Gewässer: A8.1-2010-48 A8.1-2017-60 A8.1-2017-44 A8.1-2017-42	Gewässer: A8.1-03, A8.1-10, A8.1-12, A8.1-14, A8.1-15, A8.1-16, A8.1-17, A8.1-22, A8.1-23, A8.1-24, A8.1-25, A8.1-26, A8.1-29, A8.1-31, A8.1-32, A8.1-33, A8.1-34, A8.1-36, A8.1-38, A8.1-39, A8.1-41, A8.1-43, A8.1-47, A8.1-2010-38, A8.1-2010-39, A8.1-2010-41, A8.1-2010-45, A8.1-2010-46, A8.1-2010-47, A8.1-2010-54, A8.1-2010-55, A8.1-2010-56 A8.1-2017-59 A8.1-2017-55 A8.1-2017-49 A8.1-2017-47 A8.1-2017-45	Gewässer: A8.1-02, A8.1-05, A8.1-06 bzw. A8.1-2010-67 und A8.1-2010-66, A8.1-07, A8.1-11, A8.1-13 bzw. A8.1-2010-64, A8.1-18, A8.1-19 bzw. A8.1-2010-62, A8.1-20, A8.1-21, A8.1-27, A8.1-30, A8.1-35, A8.1-37, A8.1-40, A8.1-44, A8.1-45, A8.1-46, A8.1-49, A8.1-50, A8.1-51, A8.1-53, A8.1-2010-37, A8.1-2010-42, A8.1-2010-63, A8.1-2010-65 A8.1-2017-67 A8.1-2017-66 A8.1-2017-65 A8.1-2017-64 A8.1-2017-62 A8.1-2017-54 A8.1-2017-46 A8.1-2017-41 A8.1-2017-40 A8.1-2017-39 A8.1-2017-37	Gewässer: A8.1-01, A8.1-04, A8.1-09, A8.1-42 A8.1-2017-72
	gering	Baustellenverkehr auf Wirtschaftswegen und Baustraßen sowie kleinflächige Grundwasserabsenkung durch Wasserhaltungen	sehr gering	gering	gering	mittel
	hoch	Vorübergehende Flächeninanspruchnahme, Einwandern von Tieren in das Baufeld	gering	mittel	mittel	hoch

2.2.6.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Die Flächenversiegelung für die Trasse, für bahnbegleitende Wege und querende Straßen führt zu einem Habitatverlust an Amphibiengewässern und Landlebensräumen.

Die enge Bündelung der NBS mit der BAB 5 verhindert eine Neuzerschneidung von Amphibienlebensräumen. Lediglich in Abschnitten mit weniger enger Bündelung, wo die Trasse leicht abschwenkt, wie im nördlichsten Bereich des PfA 8.1, kann eine neue Zerschneidung von Amphibienhabitaten erfolgen. Amphibienhabitate können – je nach Verlauf der Trasse – verkleinert oder durch

Zerschneidung geteilt bzw. isoliert werden. Für Amphibien stellen Gleise ein Hindernis dar, welches den Aktionsradius der entsprechenden Art einschränken kann (LEHMANN 1991, WOLF 1994). Durch die BAB A5, die eine nahezu unüberwindbare Barriere Richtung Westen darstellt, ist der Trassenbereich hinsichtlich Barrierewirkungen bereits deutlich vorbelastet. REH & SEITZ (1989) gehen generell von einer Barrierewirkung einer Bahnlinie aus. LENDERS (1996) konnte feststellen, dass kein markierter Molch (untersucht wurden u.a. *Triturus alpestris* und *T. helveticus*) bei der Wanderung von einem Gewässer zu einem anderen Gewässer die Bahnlinie überquert hat. Sowohl der Bahndamm als auch der Schotterkörper und die Gleise selbst wirken als Barriere. DOEPNER (1990) wies nach, dass der Damm einer Autobahn gemieden wurde und von Grasfröschen nicht bestiegen wurde, selbst wenn das Laichgewässer nur wenige Meter entfernt lag. Erdkröten können hingegen kleinere Bahndämme überwinden. Die Barrierewirkung von Schienen ist für die einzelnen Arten unterschiedlich. Für Anuren (z. B. Erdkröte) ist die Schienenhöhe von Bedeutung. So können sie niedrige Schienen (149 mm, Nebenstrecken) überwinden, höhere Schienen (172 mm, Hauptstrecken) sind auch für sie kaum oder nicht überwindbar, können jedoch unterklettert werden. Entsprechende Öffnungen wurden regelmäßig auf Suchwanderungen aufgefunden. Nur sehr wenige Individuen fanden keine Durchlässe (WOLF 1994). Gemäß Ausführungen des EBA (2006) werden Bahntrassen von Kröten vergleichsweise problemlos überwunden, während für Frösche auf Grund der hohen Mortalität auf der Strecke die Barrierewirkung als relevant anzusehen ist. Im Hinblick auf Molche sind keine abschließenden Aussagen möglich.

Schallschutzwände bzw. -galerien führen auf weiten Streckenabschnitten zu einer durchgehenden Barriere, die für alle Amphibienarten nicht überwindbar ist³⁰.

Durch die Anlage der Schallschutzwände/-galerien besteht zudem die Möglichkeit, dass trassennahe Laichgewässer zweitweise beschattet werden. Dieser Effekt ist für auf der Ostseite der ABS/NBS gelegene Gewässer ab dem Nachmittag zu erwarten und variiert je nach Entfernung des Gewässers und je nach Jahreszeit. Eine Verschattung kann Gewässer für Arten, die auf eine ausreichende Besonnung angewiesen sind, als Laichhabitat ungeeignet werden lassen.

³⁰ Für Reptilien durchgängig gestaltete Schallschutzwände und -galerien sind erwartungsgemäß auch für Amphibien passierbar.

Tab. 67: ~~Tab. 64:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Wertigkeit						
Wirkungsintensität	Wirkfaktor	Gewässer und Gewässerumfeld	sehr gering	gering	mittel	hoch
			Gewässer: A8.1-2010-48 A8.1-2017-60 A8.1-2017-44 A8.1-2017-42	Gewässer: A8.1-03, A8.1-10, A8.1-12, A8.1-14, A8.1-15, A8.1-16, A8.1-17, A8.1-22, A8.1-23, A8.1-24, A8.1-25, A8.1-26, A8.1-29, A8.1-31, A8.1-32, A8.1-33, A8.1-34, A8.1-36, A8.1-38, A8.1-39, A8.1-41, A8.1-43, A8.1-47, A8.1-2010-38, A8.1-2010-39, A8.1-2010-41, A8.1-2010-45, A8.1-2010-46, A8.1-2010-47, A8.1-2010-54, A8.1-2010-55, A8.1-2010-56 A8.1-2017-59 A8.1-2017-55 A8.1-2017-49 A8.1-2017-47 A8.1-2017-45	Gewässer: A8.1-02, A8.1-05, A8.1-06 bzw. A8.1-2010-67 und A8.1-2010-66, A8.1-07, A8.1-11, A8.1-13 bzw. A8.1-2010-64, A8.1-18, A8.1-19 bzw. A8.1-2010-62, A8.1-20, A8.1-21, A8.1-27, A8.1-30, A8.1-35, A8.1-37, A8.1-40, A8.1-44, A8.1-45, A8.1-46, A8.1-49, A8.1-50, A8.1-51, A8.1-53, A8.1-2010-37, A8.1-2010-42, A8.1-2010-63, A8.1-2010-65 A8.1-2017-67 A8.1-2017-66 A8.1-2017-65 A8.1-2017-64 A8.1-2017-62 A8.1-2017-54 A8.1-2017-46 A8.1-2017-41 A8.1-2017-40 A8.1-2017-39 A8.1-2017-37	Gewässer: A8.1-01, A8.1-04, A8.1-09, A8.1-42 A8.1-2017-72
hoch		Barriere- und Zerschneidungswirkung	gering	mittel	mittel	hoch
hoch		Verschattungswirkungen durch Schallschutzwände / -galerien	gering	mittel	hoch	hoch
sehr hoch		Flächenversiegelung / Befestigung von Oberflächen durch Anlagen	mittel	hoch	hoch	sehr hoch

2.2.6.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Amphibien werden von Zügen durch den Sog weggeschleudert (je nach Art unterschiedlich; BARANDUN 1991, REH 1991, WOLF 1994) oder können durch Druckkräfte getötet werden (HUMMEL 2001). Direkte Verluste sind daher bei den saisonalen Migrationen im Frühjahr und während der Nahrungssuche in warmen Sommernächten bei Regen zu erwarten.

Die Barrierewirkung durch den Zugverkehr auf der Strecke verstärkt die vorhandene und wesentliche stärkere Barrierewirkung des Verkehrs auf der Autobahn A 5. Es besteht die Gefahr, dass bestimmte Habitate nicht mehr erreicht werden.

Gelangen Stoffe wie Stäube, Treib-, Schmierstoffe und Herbizide aus der Vegetationsbekämpfung etc. in relevantem Maße in trassennahe Amphibiengewässer, können sowohl die adulten Tiere als auch deren Entwicklungsformen gegebenenfalls Schädigungen erleiden. Die wenigen Beobachtungen zur Nutzung von Bahnseitengräben durch Amphibien deuten darauf hin, dass eine Beeinträchtigung von Amphibien durch ausgebrachte Herbizide zur Vegetationsbekämpfung im Gleis nicht zu befürchten ist. Es ist in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass auf Bahnanlagen keine Insektizide verwendet werden (EBA 2006).

Tab. 68: ~~Tab. 65:~~ Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Wertigkeit						
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch
		Gewässer und Gewässerumfeld	Gewässer: A8.1-2010-48 A8.1-2017-60 A8.1-2017-44 A8.1-2017-42	Gewässer: A8.1-03, A8.1-10, A8.1-12, A8.1-14, A8.1-15, A8.1-16, A8.1-17, A8.1-22, A8.1-23, A8.1-24, A8.1-25, A8.1-26, A8.1-29, A8.1-31, A8.1-32, A8.1-33, A8.1-34, A8.1-36, A8.1-38, A8.1-39, A8.1-41, A8.1-43, A8.1-47, A8.1-2010-38, A8.1-2010-39, A8.1-2010-41, A8.1-2010-45, A8.1-2010-46, A8.1-2010-47, A8.1-2010-54, A8.1-2010-55, A8.1-2010-56 A8.1-2017-59 A8.1-2017-55 A8.1-2017-49 A8.1-2017-47 A8.1-2017-45	Gewässer: A8.1-02, A8.1-05, A8.1-06 bzw. A8.1- 2010-67 und A8.1- 2010-66, A8.1-07, A8.1-11, A8.1-13 bzw. A8.1-2010-64, A8.1-18, A8.1-19 bzw. A8.1-2010-62, A8.1-20, A8.1-21, A8.1-27, A8.1-30, A8.1-35, A8.1-37, A8.1-40, A8.1-44, A8.1-45, A8.1-46, A8.1-49, A8.1-50, A8.1-51, A8.1-53, A8.1- 2010-37, A8.1- 2010-42, A8.1- 2010-63, A8.1- 2010-65 A8.1-2017-67 A8.1-2017-66 A8.1-2017-65 A8.1-2017-64 A8.1-2017-62 A8.1-2017-54 A8.1-2017-46 A8.1-2017-41 A8.1-2017-40 A8.1-2017-39 A8.1-2017-37	Gewässer: A8.1-01, A8.1-04, A8.1-09, A8.1-42 A8.1-2017-72
		Wirkfaktor				
	mittel	Barrierewirkung durch Zugbetrieb	gering	gering	mittel	hoch
	mittel	Eintrag von Schadstoffen etc. in Amphibiengewässer	gering	gering	mittel	hoch
	hoch	Tierverluste durch Kollisionen	gering	mittel	mittel	hoch

2.2.6.4 Auswirkungen des Vorhabens

Nach Feststellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Konfliktpotenziale wird im Folgenden die tatsächlich zu erwartende Konfliktstärke ermittelt. Die so ermittelten wesentlichen Konflikte für das Schutzgut Tiere und Pflanzen sind in Form von Konfliktbändern und Konfliktschwerpunkten in Anlage 13 kartographisch dargestellt.

Zunächst werden die wesentlichen Randbedingungen für die Bewertung der Auswirkungen im PfA 8.1 auf Amphibien nochmals zusammengefasst:

- Von den 2010 und 2017 im trassennahen Bereich erhobenen Amphibienarten ist die Hälfte in den Roten Listen Baden-Württembergs aufgeführt, Arten der Anhänge der FFH-Richtlinie konnten im untersuchten Bereich im Jahre 2010 nicht nachgewiesen werden. 75% der 2002 in einem größeren Untersuchungsareal auch westlich der BAB A 5 erhobenen Amphibien sind in der Roten Liste Baden-Württembergs aufgeführt. Mit der Gelbbauchunke war auch eine Art nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie vertreten, deren Vorkommen im Jahr 2017 bestätigt werden konnte. Im Jahre 2002 zeigte sich mit dem Laubfrosch eine weitere Art nach Anhang IV, deren Vorkommen in den folgenden Untersuchungsjahren 2010 und 2017 aufgrund der trassenferne und westlicher Standortlage nicht aktualisiert wurde.
- 2010 wurden im Nahbereich zur Trasse keine Amphibiengewässer mit hoher Wertigkeit festgestellt; Gelbbauchunke und Laubfrosch konnten im trassennahen Bereich nicht nachgewiesen werden. Im Jahr 2002 ergab sich nur für die Probeflächen A8.1-01 (Tümpel bei Baggersee Maltedingen) und A8.1-04 (Graben im Gewann „Stöckfeld“), A8.1-09 (Teich im „Ferner“) und A8.1-42 (Tümpel südöstl. Bottingen) eine hohe Wertigkeit als Amphibienlebensraum (8 % der Probeflächen), aufgrund des Vorkommens der Gelbbauchunke, des Laubfrosches bzw. einer großen Population des Seefroschs. Diese Probeflächen sind jedoch trassenfern und wurden in den folgenden Untersuchungsjahren nicht weiter untersucht.
- Im Jahre 2017 ist ein trassennaher Graben mit Auftreten der Gelbbauchunke und damit einer hohen Wertigkeit am nördlichen Ende der NBS des PfA 8.1 festgestellt worden.
- Im Jahr 2010 wurden von 18 untersuchten Gewässern mit Amphibiennachweisen acht als mittelwertige Amphibienlebensräume (44 %), neun als geringwertige Amphibienlebensräume (50 %) und eins als sehr geringwertiger Lebensraum (6 %) eingestuft. Im Hinblick auf den Anteil der Probeflächen bezogen auf die Wertstufen ergab sich für das Untersuchungsjahr 2002 in einem größeren Untersuchungsareal eine nur wenig veränderte Situation: Mit 47 % machten die mittelwertigen Amphibienlebensräume im Jahr 2002 fast die Hälfte aller Probeflächen aus, 24 Flächen und somit 45% der 53 Probenflächen wurden als geringwertige Amphibienlebensräume eingestuft. Bei der Untersuchung 2010 wurden teilweise Gewässer aus der Untersuchung im Jahr 2002 erneut untersucht und dabei z.T. anhand der aktuell vorgefundenen Situation neu bewertet.
- Die im Jahre 2010 untersuchten Gewässer wurden 2017 erneut untersucht. Amphibiennachweise konnten im Vergleich zu 2010 an zwei weiteren Gewässern und somit an 20 der 36 untersuchten Gewässern erbracht werden. Von diesen Gewässern wurde ein Gewässer und somit 5 % der Probegewässer mit einer hohen Wertigkeit eingestuft, mehr als die Hälfte der untersuchten Gewässer erhielt die Wertstufe „mittel“ (55% Probegewässer), ein Viertel wurde mit „geringwertig“ und 15 % (3 Probegewässer) mit „sehr geringwertig“ eingestuft. Die Bewertung im Vergleich zu 2010 hat sich also nur geringfügig geändert.

- In ~~Tab. 69~~ ~~Tab. 66~~ sind diejenigen Gewässer mit Amphibiennachweisen aufgelistet, die im trassennahen Bereich liegen und dabei entweder bau- bzw. anlagebedingt beansprucht werden oder unmittelbar am Rand des Baugeschehens liegen und dadurch potenziell geschädigt werden können. Die Angaben zur Wertigkeit richten sich nach der aktualisierten Bewertung aus dem Jahr 2017. Ein Gewässer von „sehr geringer“ und zwei weitere von „geringer“ Wertigkeit sind durch den Bau der ABS/NBS betroffen. Davon sind zwei Probeflächen sowohl anlage- als auch baubedingt und eine Probefläche baubedingt betroffen. ~~Zwei sind vollständig anlagebedingt betroffen und vier weitere sind durch ihre Nähe zum Baufeld gefährdet. Vier~~ Fünf mittelwertige Amphibiengewässer sind ebenfalls betroffen; dabei werden bei zwei Gewässern z.T. der Uferbereich bauzeitlich beansprucht, zwei sind vollständig anlagebedingt betroffen und eines ist durch die Nähe zum Baufeld gefährdet. ~~Das mit einer hohen Wertigkeit bewertete Gewässer wird durch das Vorhaben bauzeitlich betroffen.~~
- Von vier im PfA 8.1 bekannten Amphibienwanderstrecken befindet sich die Wanderstrecke AW8.1-2 (Riegel-Süd, ca. 600 m entlang der A 5) in unmittelbarer Trassennähe (vgl. auch Anlage 4.3, Blatt 1).
- Alle Flächen sind durch die BAB A5 hinsichtlich Barriere- und Kollisionswirkungen deutlich vorbelastet. Die BAB A5 ist als nahezu unüberwindbare Barriere anzusehen, wodurch die Auswirkungen des Eingriffs auf die im Jahr 2002 westlich der BAB A5 erfassten Probeflächen zu vernachlässigen sind. 2010 und 2017 wurden aus diesem Grund keine Gewässer westlich der BAB untersucht.

Tab. 69: ~~Tab. 66:~~ Übersicht über die bau- und anlagebedingt betroffenen bzw. im Nahbereich zum Bau-
feld liegenden Gewässer mit Amphibienvorkommen

Amphibiengewässer	Wertigkeit (2017)	Eingriffsbeschreibung	Artnachweise
A8.1-31	gering	teilweise bau- und anlagebedingt betroffen	2002: Grasfrosch
A8.1-2017-47 bzw. A8.1-48	gering	Nähe zum Baufeld (ca. 7,5 m Abstand)	2002: Teichfrosch, Grasfrosch 2010: Teichfrosch, Grasfrosch 2017: Teichfrosch, Grasfrosch
A8.1-2017-46 bzw. A8.1-48	mittel	etwa zur Hälfte bau- und anlagebedingt betroffen	2002: Teichfrosch, Grasfrosch 2010: Teichfrosch, Grasfrosch 2017: Bergmolch, Teichfrosch, Grasfrosch
A8.1-2017-45	gering	vollständig anlagebedingt betroffen	2010: Teichfrosch, Grasfrosch
A8.1-2017-41	mittel	vollständig anlagebedingt betroffen	2010: Bergmolch, Grasfrosch 2017: Bergmolch, Fadenmolch, Grasfrosch, Seefrosch
A8.1-2017-39 bzw. A8.1-52	mittel	Baustraße verläuft angrenzend an Graben	2002: Grasfrosch 2010: Bergmolch, Grasfrosch 2017: Bergmolch, Fadenmolch, Grasfrosch
A8.1-2010-56	gering	Nähe zum Baufeld (minimaler Abstand ca. 6 m)	2010: Grasfrosch
A8.1-2010-38	gering	Baustraße verläuft in einem minimalen Abstand von ca. 10 m	2010: Grasfrosch
A8.1-2010-63	mittel	vollständig anlagebedingt betroffen	2010: Seefrosch
A8.1-2017-62 bzw. A8.1-19	mittel	Uferbereiche z.T. bauzeitlich betroffen (Baufeldgrenze an Böschungsoberkante)	2002: Grasfrosch, Seefrosch 2010: Erdkröte, Seefrosch, Grasfrosch

Amphibiengewässer	Wertigkeit (2017)	Eingriffsbeschreibung	Artnachweise
			2017: Bergmolch, Erdkröte, Seefrosch, Grasfrosch
A8.1-2017-42	sehr gering	vollständig anlagebedingt betroffen	2010: Bergmolch, Fadenmolch, Seefrosch, Grasfrosch 2017: Teichfrosch
A8.1-2017-37	mittel	Baustraße verläuft angrenzend an Graben	2010: Seefrosch, Grasfrosch 2017: Grasfrosch, Seefrosch
A8.1-2017-72	hoch	Baustraße verläuft angrenzend an Graben	2017: Gelbbauchunke

Baubedingte Auswirkungen

Durch die Baumaßnahmen sind über die gesamte Trassenlänge keine ~~hohen oder~~ sehr hohen Konfliktstärken zu erwarten. Eine hohe Konfliktstärke wird jedoch am Gewässer A 8.1-72 mit Vorkommen der streng geschützten Gelbbauchunke am nördlichen Ende des PfA 8.1 erwartet. Das mit einer hohen Wertigkeit eingestufte Gewässer wird bauzeitlich unmittelbar von Wegen und Bauflächen auf einer Länge von ca. 200 m auf der östlichen Gabenseite tangiert. Beeinträchtigungen der Amphibienfauna im angrenzenden Lebensraum sind u.a. aufgrund von Flächeninanspruchnahme durch Anlage und Befestigung von Baustraßen gegeben. ~~Da die Gewässer mit hoher Bedeutung für die Amphibienfauna nicht durch die Baumaßnahmen betroffen sind.~~ Mehrere als gering bzw. mittel bewertete Amphibiengewässer werden ~~hingegen~~ partiell bauzeitlich in Anspruch genommen.

~~Die 2002 untersuchte Probefläche A8.1-31 „Feuerbach südöstlich Nimburg“ (NBS-km 191,8), ein Gewässerabschnitt mit geringer Bedeutung für Amphibien, in der der Grasfrosch nachgewiesen wurde, wird im autobahnnahen Bereich in einem kurzen Abschnitt bauzeitlich (und anlagebedingt, s.u.) beansprucht.~~

Am Graben A8.1-2017-46 (dieser entspricht einem Teil der Probefläche A 8.1-48 des Jahres 2002), mit **gleichfalls geringer mittlerer** Bedeutung für Amphibien, werden **ebenfalls** vorübergehend Lebensräume bauzeitlich (und anlagebedingt, s.u.) in Anspruch genommen. Des Weiteren wird am Teninger Baggersee (A8.1-2017-62), einem Gewässer mit mittlerer Bedeutung für Amphibien, bauzeitlich das Umfeld des Gewässers, das Lebensraum von Erdkröte, Gras- und Seefrosch **sowie Bergmolch** ist, auf einer Länge von etwa 550 m beansprucht. Die Baufeldgrenze verläuft dabei an der Oberkante der Uferböschung oder in größerem Abstand zum Gewässer. Für die **drei zwei** genannten Gewässer ergibt sich durch die vorübergehende Flächeninanspruchnahme eine mittlere Konfliktstärke.

Die beiden Gräben A8.1-2010-37 und A8.1-2010-39 (entspricht A8.1-52) mit mittlerer bzw. geringer Bedeutung für Amphibien verlaufen unmittelbar entlang von Wirtschaftswegen, die als Baustrassen ausgebaut bzw. befestigt werden sollen. Hier ist eine Beeinträchtigung des angrenzenden Lebensraums durch Flächeninanspruchnahme bzw. Stoffeinträge nicht auszuschließen. Durch geeignete Schutzmaßnahmen können negative Auswirkungen allerdings gemindert werden. Für diese beiden Amphibiengewässer wird daher eine nur geringe Konfliktstärke erwartet. Dies gilt ebenso für ~~die gering bewerteten Gräben A8.1-2010-38 mit einem minimalen Abstand von ca. 10 m zur o.g. Baustraße, A8.1-2010-56 im Bereich Rohrlache mit einem minimalen Abstand von ca. 5 m zum Bau~~ **feld und den gering bewerteten Graben A8.1-2010-47** (entspricht z.T. Probefläche A 8.1-48) westlich Reute, mit einem minimalen Abstand von etwa 7,5 m zum Baufeld. Auch hier können die Amphibienlebensräume durch entsprechende Maßnahmen vor Beeinträchtigungen geschützt werden.

Eine Beeinträchtigung von Amphibiengewässern durch bauzeitliche Grundwasserabsenkungen erfolgt nicht. Wasserhaltungen sind nach Angaben der der technischen Planung zu Grunde liegenden

Baugrundgutachten der einzelnen Bauwerke nur im Hochwasserfall notwendig, die dann eine nur geringe Wirkungsintensität haben, da das Wasser nur unter den Hochwasserstand abgesenkt werden muss. Eine Ausnahme bildet der Neubau der EÜ über die Fernlache (NBS-km 190,36), die tiefer in das Grundwasser einbindet. Im Umfeld dieser Eisenbahnüberführung liegt jedoch kein Amphibien-
gewässer. Infolge der Verkehrszunahme durch Baustellenverkehr könnte im Umfeld aller oben genannten Gewässerbereiche ~~sowie im Umfeld des Kleingewässers A8.1-2010-48, das nahe zu einer Baustraße liegt~~, die Mortalität durch das Überfahren von Amphibien geringfügig steigen mit einer entsprechenden Verringerung der Individuenzahl der dort vorkommenden Arten. Auf Populationsebene ergibt sich eine höchstens geringe Konfliktstärke für die betroffenen 13 Bereiche, insbesondere auch da die Hauptwanderungen der Amphibien in der Nacht stattfinden und die Bauarbeiten überwiegend am Tage durchgeführt werden.

Die Amphibien-Wanderstrecke AW 8.1-2 bei NBS-km 187,6 - 188,2 wird von der Erdkröte genutzt. Baubedingt kann es zu Störungen der Tiere kommen, was individuell einen Abbruch der saisonalen Wanderung oder auch eine erhöhte Mortalität durch Überfahren zur Folge haben kann. Laut EBA (2006) können baubedingt offene Kabeltröge, Kabel- und Baugruben vornehmlich für juvenile Amphibien zur Falle werden. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung der BAB A5 wird von einer mittleren Konfliktstärke ausgegangen. Durch zeitliche Einnischung konfliktträchtiger Bauarbeiten sowie geeignete Kletterhilfen kann die anlagebedingte Konfliktstärke weiter minimiert werden.

Anlagebedingte Auswirkungen

Die Flächenversiegelung für die Trasse mit Begleitbauwerken, bahnbegleitende Wege und querende Straßen führt zum Verlust an Amphibienlebensräumen. Die ~~drei~~ Kleingewässer A8.1-2017-41, A8.1-2017-42 und A8.1-2017-45 (alle westlich Unterreute) werden durch den Eingriff komplett überbaut. Die Probefläche ~~A8.1-31 „Feuerbach südöstlich Nimburg“ des Jahres 2002 wird im westlichen Bereich auf ca. 90 m beansprucht, die Probefläche~~ A8.1-2010-46 (bzw. A8.1-48) wird auf etwa 24 m (entspricht etwa 40 % des Grabens) beansprucht. Aus ~~Tab. 69 Tab. 66~~ wird ersichtlich, welche Arten durch die Baumaßnahmen betroffen sind. Sowohl für die als „mittel“ eingestuften Gewässer A8.1-2017-41 und A8.1-2017-46, als auch für die als „gering“ bzw. „sehr gering“ eingestuften Gewässer A8.1-2017-45 und A8.1-2017-42 ergeben sich durch Flächenversiegelung bzw. Befestigung des Oberbodens hohe Konfliktstärken. ~~Da die Probefläche A8.1-31 nur zu einem kleinen Teil (< 15 %) beansprucht wird, ist hier von einem mittleren Konflikt auszugehen.~~

Das Vorkommen des stark gefährdeten Laubfrosches lag 2002 im PfA 8.1 westlich der BAB A5 auf der Probefläche A8.1-42 „Tümpel südöstlich Bottingen“. Infolge der Entfernung von ca. 400 m von der Trasse sowie der Isolierung durch die dazwischenliegende Autobahn sind Auswirkungen des Eingriffs auf diese Art nach Anhang IV der FFH-Richtlinie auszuschließen.

Die ebenfalls stark gefährdete Gelbbauchunke wurde 2002 in den Probeflächen A8.1-01 „Tümpel bei Baggersee Malterdingen“ und A8.1-04 „Graben im Gewann Stöckfeld“ nachgewiesen. Da die Gelbbauchunke zu den Kurzstreckenwanderern unter den einheimischen Amphibien zählt (GOLLMANN & GOLLMANN 2012) und die räumliche Distanz zur geplanten Trasse über 650 m bzw. 1.100 m beträgt, ergeben sich anlagenbedingt keine erheblichen Auswirkungen auf diese Art nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie. Lediglich Jungtiere der Gelbbauchunke wandern auf der Suche nach neuen Gewässern bis zu einem Kilometer weit. Infolge der höchstens randlichen Lage der Trasse im möglichen Aktionsraum der Art ist jedoch nur mit höchstens geringen Auswirkungen zu rechnen.

Für die Amphibienpopulationen der trassennah untersuchten Gewässer östlich der geplanten Trasse stellt die Neubaustrecke eine lediglich geringfügige Verstärkung der vorhandenen Barrierewirkung durch die BAB A5 dar. Die Annahme einer nahezu vollständigen Barrierewirkung durch die BAB wird durch EBA (2006) gestützt: Hier wird von zwei 150 m entfernten Gewässern, die durch eine Autobahn getrennt sind, berichtet. Dabei soll es in zwölf Jahren zu keiner Besiedlung durch Grasfrosch, Erdkröte, Teich- und Bergmolch von dem einen zum anderen Gewässer gekommen sein. Aufgrund der Vorbelastung wird die Konfliktstärke durch Barrierewirkung für diese Bereiche als gering betrachtet.

Zwischen Großem Niederwaldsee und Unterwald (km 187,6 bis km 188,2) verläuft die Trasse im Bereich der etwa 600 m langen Amphibienwanderstrecke „Riegel-Süd entlang der A 5“. Die Neubaustrecke stellt für die wandernden Amphibien eine zusätzliche Barriere bei der Ost-West-Wanderung dar. Die Erdkröte wird entweder die Gleise queren (s.u.) oder ihre Wanderung entlang der Neubaustrecke bis zur nächsten Quermöglichkeit fortsetzen. Durch den Bau von Durchlässen im Anschluss an bestehende Durchlässe im Bereich der Autobahn wird die Barrierewirkung der Trasse deutlich vermindert, sofern die Durchlässe amphibiengerecht gestaltet werden. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung der BAB A5 wird insgesamt von einer mittleren Konfliktstärke im Hinblick auf die Barrierewirkung ausgegangen.

Durch die in zahlreichen Trassenabschnitten geplanten Schallschutzwände bzw. -galerien kann es zu Beeinträchtigungen der im Nahbereich östlich der ABS/NBS liegenden Amphibiengewässer durch eine zeitweilige Beschattung kommen. Dies ist generell erst nach der Mittagszeit möglich und nimmt auch je nach Tages- und Jahreszeit unterschiedliche Ausmaße an. Für die meisten Gewässer mit Amphibiennachweisen kann jedoch eine Beeinträchtigung ausgeschlossen werden, entweder, weil sie für eine Verschattung bereits zu weit von der Schallschutzwand entfernt liegen, oder weil sie im Wald liegen, so dass eine Verschattungswirkung nicht relevant ist. Die beiden Gräben A8.1-2010-46 und A8.1-2010-47 (bzw. A8.1-48) westlich Unterreute befinden sich im Offenland und sind so nah an der Schallschutzwand gelegen, dass eine Verschattung hier durchaus eine Rolle spielen kann. Die Höhe der geplanten Schallschutzwand beträgt im Bereich der beiden Gräben etwa 8,5 m ü. GOK (einschließlich Gleisböschung). Aus den Sonnenstandsdaten im Raum Freiburg (UA STUTTGART 2013) lässt sich folgendes Bild ableiten:

Eine beginnende Verschattung nach Osten in Richtung der beiden Gräben ist beispielhaft für die Monate Mai bis August generell erst etwa ab 13 Uhr möglich. Für den Graben A8.1-2010-47, der ca. 21 m von der östlichen Schallschutzwand entfernt liegt, ergibt sich für die Sommer-Monate Mai, Juni und Juli eine im westlichen Randbereich einsetzende Verschattung erst ab etwa 19 Uhr. Ab etwa 18:30 Uhr erreicht im August der Schatten der Schallschutzwand das Gewässer an dessen Westrand. In Anbetracht der Zeitpunkte des Sonnenuntergangs (Mai: 20:00 Uhr; Juni: 20:30; Juli: 20:24; August: 19:42; UA STUTTGART 2013) wird die Konfliktstärke durch die Verschattungswirkung auf den Graben A8.1-2010-47 als gering eingestuft.

Der nach dem Bau der ABS/NBS noch bestehende Teilbereich des Grabens A8.1-2010-46 ist hingegen deutlich näher an der Schallschutzwand gelegen, eine Verschattung ist hier in stärkerem Maße zu erwarten. Im Mai erreicht der Schatten den westlichen Randbereich des Gewässers ab etwa 17 Uhr, in Juni ab ca. 18 Uhr, im Juli ab ca. 17:30 und im August ab ca. 17 Uhr. Eine Verschattung der Hälfte des Grabens A8.1-2010-46 erfolgt im August ab etwa 18:30 Uhr, in den Monaten Mai und Juli ab etwa 19 Uhr und im Juni ab ca. 19:30. Eine vollständige Verschattung ist in den Sommermonaten zwischen 19 und 20 Uhr zu erwarten. Auch für den Graben A8.1-2010-46 ist somit

insbesondere im Hinblick auf die Zeitpunkte des Sonnenuntergangs lediglich von geringen Konfliktstärken auszugehen. Eine deutlich eingeschränkte Eignung dieses Grabens als Laichgewässer für licht- und wärmebedürftige Amphibienarten ist nicht zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Aufgrund der Bündelung mit der BAB A5, die für Amphibien als nahezu vollständige Barriere zu bewerten ist, ist nicht von einer Trassenquerung von Amphibien in größerem Umfang auszugehen.

Im Hinblick auf den zukünftigen Zugbetrieb im Bereich der Neubaustrecke ist bei den querenden Amphibien artspezifisch zu differenzieren: So ist für die Erdkrötenwanderstrecke bei NBS km 187,6 - 188,2 trotz ihrer hohen Wertigkeit nur eine mittlere Konfliktstärke abzuleiten, da sich Erdkröten bei der Überfahrt eines Zuges ducken und daher nicht vom Sog des überquerenden Zuges erfasst werden. Es wurde beobachtet, dass dennoch hochgeschleuderte Tiere ihre Wanderung fortsetzten und Jungtiere in den Schotterzwischenräumen Schutz suchten (EBA 2006). Dagegen muss für Frösche, wie für den auch im Trassenbereich mehrfach vorkommenden Grasfrosch eine höhere Mortalität angenommen werden, die möglicherweise durch das spezifische Fluchtverhalten (Fluchtsprünge) ausgelöst wird (EBA 2006).

Da jedoch für Grasfrösche und weitere Amphibienarten keine Wanderstrecken im Trassenbereich bekannt sind, und darüber hinaus im Bereich der geplanten Streckenführung für Amphibien keine hochwertigen Lebensräume vorhanden sind, ist im Bezug auf direkte Verluste eine geringe Konfliktstärke zu erwarten. [Hervorzuheben ist das hochwertige Gewässer A8.1-72 „Grabenstruktur“, an dem Gelbbauchunkenvorkommen nachgewiesen wurden. Die NBS liegt unweit dieses Grabens und damit im Aktionsradius der Gelbbauchunke \(adulte und subadulte Individuen\). Laut technischer Planung ist an der Ostseite der NBS aus dem PfA 8.0 kommend auf den ersten 100 m eine Schallschutzwand \(SSW Hecklingen\) geplant, die ein Betreten der Gleise und somit ein Kollisionsrisiko verhindert bzw. minimiert. Ferner zeigen sich Leitstrukturen in Richtung Norden zum Fließgewässer Elz bzw. in Richtung Süden in den Waldbereich des Distr. Oberer Gemeindewald in der Gemeinde Riegel am Kaiserstuhl, indem sich ein weiteres Fließgewässer, die Kreitelz, befindet. Da jedoch gerade die Jungtiere und Subadulten der Gelbbauchunke einen bis zu einem Kilometer großen Aktionsradius während der Dispersionsphase aufweisen \(NIEKESCH 1995\), bleibt eine mittlere Konfliktstärke bestehen.](#)

~~Aufgrund des Fehlens hochwertiger Amphibienlebensräume in unmittelbarer Trassennähe, ist auch hinsichtlich des möglichen Eintrags von Schadstoffen von einer überwiegend geringen Konfliktstärke auszugehen.~~

[Hinsichtlich einer möglichen Eintragung von Schadstoffen im Bereich des hochwertigen Gewässers A8.1-72 „Grabenstruktur“ ist von einer geringen Konfliktstärke auszugehen. Westlich der von Amphibien genutzten Grabenstruktur in etwa 65 m Entfernung ist eine 3 m hohe Schallschutzwand kommend aus dem PfA 8.0 bis zum NSB - km 184,800 geplant, die den Lufteintrag von Schadstoffen in angrenzende Gewässer stark begrenzt. Der Eintrag von Schmutzpartikeln aus der Bahnanlage über das Niederschlagswasser in die Gewässer gilt üblicherweise als wenig verschmutzt \(vgl. 2.4.1.6.3\). Zudem kommt es zu einer Einleitung des Niederschlagswassers in die Bahnseitengräben, wo durch Sedimentation der imitierten Stoffe eine geringe Konfliktstärke resultiert.](#)

2.2.7 Reptilien

2.2.7.1 Bestand und Bewertung

2.2.7.1.1 Bestandserfassung und –beschreibung

~~Zur Bestandserfassung der Reptilien wurden im Jahr 2010 Geländeerhebungen durchgeführt. Der Untersuchungsraum beinhaltet im Wesentlichen einen Korridor von 200 m beiderseits der Trasse, potenziell geeignete Lebensräume im unmittelbar angrenzenden Bereich wurden mit untersucht, im Westen stellte meist die Autobahn A5 die Grenze dar. An allen mittels Habitatanalyse für geeignet befundenen Stellen wurden mehrere Begehungen durchgeführt. Im untersuchten Korridor wurden vier Reptilienarten nachgewiesen: Zauneidechse, Waldeidechse, Blindschleiche und Ringelnatter. Die Ringelnatter ist landesweit gefährdet, bundesweit steht sie auf der Vorwarnliste. Die Zauneidechse steht bundes- und landesweit auf der Vorwarnliste und steht im Anhang IV der FFH-Richtlinie. Die Blindschleiche und die Waldeidechse sind derzeit nicht gefährdet.~~

Bei den vorangegangenen Untersuchungen des Jahres 2002 wurden ~~konnten in~~ 35 Probeflächen auf das Vorkommen von Reptilienarten untersucht. ~~Als Ergebnis der Kartierung konnten ebenfalls bereits diese vier Reptilienarten (Zauneidechse, Waldeidechse, Blindschleiche und Ringelnatter) nachgewiesen werden (s. Tab. 67).~~ Zudem wurde damals in der trassenfernen Probefläche R8.1-02 die Schlingnatter nachgewiesen. Diese Art ist nach den aktuellen Roten Listen bundes- und landesweit gefährdet und steht im Anhang IV der FFH-Richtlinie. Die Probefläche mit dem einzigen Nachweis der Schlingnatter aus dem Jahr 2002 wurde aufgrund der größeren Entfernung zum Eingriffsbereich im Jahr 2010 nicht mehr untersucht.

Darüber hinaus sind mit der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) und der Rotwangenschmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*) zwei weitere Reptilienarten im Untersuchungsgebiet bekannt. Die Nachweise dieser Arten stützen sich z. T. auf die Geländeerhebungen aus dem Jahr 2002, z. T. auf Datenbankeinträge der ABS (Kartierungsgruppe „Amphibien/Reptilien-Biotop-Schutz“ Baden-Württemberg). Da es sich um allochthone Vorkommen handelt, sind für diese Arten keine Ausgleichsmaßnahmen erforderlich. Sie werden zwar in der nachfolgenden Bestandsbeschreibung (s.u.) mitbehandelt, eine weitere Berücksichtigung entfällt hingegen. Die Europäische Sumpfschildkröte wird aufgrund des allochthonen Vorkommens bei der Bewertung der Probeflächen nicht als Rote Liste- und nicht als Anhang II-Art behandelt.

~~Im Jahr 2010 wurden weitere Geländeerhebungen durchgeführt. Der Untersuchungskorridor aus dem Jahr 2010. Der Untersuchungsraum beinhaltet im Wesentlichen einen Korridor von 200 m beiderseits der Trasse, potenziell geeignete Lebensräume im unmittelbar angrenzenden Bereich wurden mit untersucht, im Westen stellte meist die Autobahn A5 die Grenze dar. An allen mittels Habitatanalyse für geeignet befundenen Stellen wurden mehrere Begehungen durchgeführt. Im untersuchten Korridor wurden analog zum Erfassungsjahr 2002 die vier Reptilienarten Zauneidechse, Waldeidechse, Blindschleiche und Ringelnatter nachgewiesen.~~

Für die im Rahmen des vorliegenden Gutachtens maßgebliche Erfassung der Reptilien des Jahres 2017 wurde bei geeigneter Witterung ein 200 m breiter Korridor östlich der A 5 begangen. Hierbei wurden jahres- und tageszeitliche Hauptaktivitätsphasen sowie artspezifisches Verhalten berücksichtigt (vgl. hierzu u. a. GÜNTHER 1996, BLANKE 2010). Die Begehungen erfolgten am 13.05., 31.05., 30.06. und 17.07.2017. Die Reptilien wurden durch langsames Abgehen geeigneter Habitats und Strukturen erfasst. Steine, Bretter, Folien, Dachpappe und andere mögliche Versteckplätze wurden

umgedreht, um Reptilien in möglichen Versteckplätzen aufzuspüren. Anschließend wurden die Strukturen wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt (KORNDÖRFER 1992, VUBD 1994). Gleichzeitig wurde auch nach anderen Hinweisen auf Reptilienvorkommen wie Häutungsresten, Kot usw. gesucht. Die beobachteten Tiere wurden nach Geschlechtern und Altersklassen (adult, sub-adult, juvenil) unterschieden. Analog zu den Ergebnissen aus dem Kartierjahr 2010 wurden die Arten Zauneidechse, Waldeidechse, Blindschleiche und Ringelnatter nachgewiesen. Der Nachweis der Schlingnatter aus dem Jahr 2002 konnte in 2010 und 2017 nicht bestätigt werden.

Die Untersuchungskorridore aus dem Jahren 2010 bzw. 2017, wie auch die Probeflächen der Reptilien-Untersuchung aus dem Jahr 2002 sind in Anlage 2 dargestellt.

Angaben zum Schutzstatus der erfassten Arten aus den Kartierjahren 2002, 2010 und 2017 können Tab. 70 Tab. 67 entnommen werden. Die Ringelnatter ist landesweit gefährdet, bundesweit steht sie auf der Vorwarnliste. Die Zauneidechse steht bundes- und landesweit auf der Vorwarnliste und steht im Anhang IV der FFH-Richtlinie. Die Blindschleiche und die Waldeidechse sind derzeit nicht gefährdet.

Tab. 70: Tab. 67: Angaben zu Rote Listen und Schutzstatus

Art		Status 2017	Status 2010	Rote Liste		BArtSchV	FFH- Richtlinie	Berner Konvention
				BW	D			
Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>	R	v	N	N	§	-	III
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	R	R	V	V	§§	IV	II
Waldeidechse	<i>Zootoca vivipara</i>	R	v	N	N	§	-	III
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i> ³¹	-	-	3	3	§§	IV	II
Ringelnatter	<i>Natrix natrix</i>	R	v	3	V	§	-	III

Erläuterung der Tabelle:

Status : R = Reproduktionsnachweis, v = Art ist vorhanden

Rote Liste-BW: LAUFER (1999): Die Rote Liste der Reptilien und Amphibien Baden-Württembergs mit den Gefährdungskategorien: 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, N = derzeit nicht gefährdet.

Rote Liste-D: KÜHNEL *et al.* (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands: 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, N = derzeit nicht gefährdet.

BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist mit § = besonders geschützte Art gemäß BArtSchV, §§ = streng geschützte Art gemäß BArtSchV.

FFH-RL: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7) (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie). II = Art des Anhangs I, d.h. Art von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. V = Art des Anhangs V, d.h. Art, für deren Entnahme aus der Natur besondere Regelungen getroffen werden.

Berner Konvention: Übereinkommen vom 19. September 1979 über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (BGBl. II, 1984, S. 618), zul. geändert am 3. August 1991. II = Anhang II, besonders geschützte Arten; III = Anhang III, geschützte Arten

Erläuterung der Tabelle:

1) — Status

R = Reproduktionsnachweis, v = Art ist vorhanden

2) — Rote Liste

— Baden-Württemberg (LAUFER 1999); Deutschland (KÜHNEL *et al.* 2009)

— 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen; V = Vorwarnliste;

D = Daten mangelhaft; N = nicht gefährdet; ! = Besondere Verantwortung für Baden-Württemberg

³¹ Der Nachweis der Schlingnatter konnte ausschließlich im Rahmen der Erhebungen aus dem Jahr 2002 (vgl. INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER-PLAN – BGS INGENIEURSOZIALTÄT (2003)): erbracht werden

3) ——— BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258 (896)), geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. Dezember 2007 (BGBl. I S. 2873).

§ = ——— besonders geschützte Art gemäß BArtSchV, §§ = streng geschützte Art gemäß BArtSchV

4) ——— FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Amtbl. EG 1992, L 20:7-50).

II = ——— Anhang II, Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen

IV = ——— Anhang IV, streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse

6) ——— Berner Konvention: Übereinkommen vom 19. September 1979 über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (BGBl. II, 1984, S. 618), zul. geändert am 3. August 1991.

II = ——— Anhang II, besonders geschützte Arten

III = ——— Anhang III, geschützte Arten

Bestandsbeschreibung

Die Besprechung der einzelnen Arten gibt einen groben Überblick über die Verbreitung der Art in Baden-Württemberg sowie die jeweiligen Funde im Untersuchungsgebiet. Als Grundlage zur Herleitung der in Kap. 2.2.7.3 beschriebenen Konfliktanalyse werden jedoch lediglich die Ergebnisse aus der flächenhaften Kartierung des Jahres 2017 berücksichtigt, da sie den höchsten Eingnungsgrad zur Einschätzung der aktuellen Bestandssituation für Reptilien entlang der geplanten Trasse im PfA 8.1 vorweisen.

Blindschleiche (*Anguis fragilis*)

Die Blindschleiche ist in Baden-Württemberg in allen Landesteilen vertreten, von der Oberrheinebene bis in die hohen Lagen des Feldbergmassivs.

Im Jahr 2010 wurden sechs Individuen der Blindschleiche an verschiedenen Stellen im untersuchten Korridor nachgewiesen, es kann aber davon ausgegangen werden, dass deutlich mehr Individuen vorkommen. Der Fundort der Blindschleiche nahe des Feuerbachs deckt sich mit einem Fundort von 2002 (Probefläche R8.1-22, Welschlache im Teninger Wald), ein neuer Nachweis gelang am Teninger Baggersee nahe der 2002 mit R8.1-15 bezeichneten Fläche, die vier weiteren aktuellen Fundorte liegen auf Flächen, die im Jahr 2002 nicht untersucht wurden: nördlich Autobahn-Anschlussstelle Riegel, zwei Vorkommen im Bereich der neu angelegten Fernlache zwischen erweitertem Gewerbegebiet Rohrlache und Autobahn sowie ein Vorkommen auf der Böschung der Straßenüberführung K5130. Auf den 2002 untersuchten Flächen konnte die Blindschleiche an sechs Probeflächen (R8.1-17, R8.1-19, R8.1-22, R8.1-23, R8.1-25 und R8.1-30) gefunden werden. An allen Fundorten handelte es sich um Einzeltiere.

Im Kartierjahr 2017 konnten im Untersuchungsraum entlang des gesamten Trassenverlaufs insgesamt 34 Individuen der Blindschleiche (21 adulte und 13 subadulte bzw. juvenile Tiere) festgestellt werden. Ein Großteil der Nachweise befindet sich dabei im trassennahen Eingriffsbereich an Waldrändern und Lichtungen des Riegeler Gemeindewaldes, Teninger Unterwald, Teninger Allmend sowie im Randbereich linearer Gehölzbestände. Eine detaillierte Auflistung der einzelnen Standorte mit Nachweisen unter Angabe der Verortung und der jeweiligen Individuenzahl erfolgt für das Erfassungsjahr 2017 in Kap. 2.2.7.1.3. Abschnitte/Fundstellen mit sehr geringer Bedeutung für Reptilien

Trassennahe Nachweise von Einzelindividuen nicht gefährdeter oder häufiger Arten mit sehr geringer Wertigkeit befinden sich entlang NBS-km 185,95 – NBS-km 186; NBS-km 186,95 -187,0; NBS-km 187,55 - 187,6; NBS-km 187,8 – NBS-187,95, 187,95 – NBS-188,05; 189,85 – NBS-km 189,9 und NBS-km 191,85 - 191,9. Trassenferne Standorte sehr geringer Wertigkeit liegen bei NBS-km 185,55 – NBS-km 185,65; NBS-km 185,85 –NBS-km 185,95; NBS-km 189,55 – NBS-km 189,65; NBS-km 191,45 – NBS-km 191,5.

Zauneidechse (*Lacerta agilis*)

In Baden-Württemberg ist die Zauneidechse in allen Naturräumen nachgewiesen. Größere landesweite Rückgänge sind derzeit nicht klar erkennbar. Lokale und regionale Rückgänge, insbesondere am Siedlungsrand, sind aber aus allen Landesteilen bekannt. Von allen Eidechsenarten hat die Zauneidechse die größten Habitatverluste in den vergangenen Jahren erlitten.

Im Jahr 2010 wurden im untersuchten Korridor 28 adulte Individuen der Zauneidechse nachgewiesen. Die Verbreitung konzentrierte sich auf drei Teilbereiche. Ein Teilbereich (drei Individuen) befindet sich auf der Höhe von Riegel (zwei Nachweise im Bereich der Anschlussstelle Riegel, einer ca. 850 m nördlich im Ackerland) und hat sehr wahrscheinlich Anschluss an Vorkommen im PfA 8.0. Der zweite Teilbereich (sechs Individuen) liegt bei der Anschlussstelle Teningen, insbesondere im Bereich der neu angelegten Fernlache. Der dritte Teilbereich, in dem auch die meisten Individuen (18) gefunden wurden, befindet sich bei Unterreute zwischen der K5130 und der K4920. Die Nachweise der Zauneidechse konzentrierten sich hier auf die zum Zeitpunkt der Erfassung noch weitgehend gehölzfreien Bereiche eines ca. 30 m breiten, autobahnparallelen Erdhügels (Deponie) sowie auf angrenzende Weg- und Straßenböschungen. Mittlerweile (~~Stand 2014~~) ist diese Deponie bereits deutlich stärker zugewachsen. ~~mit einem Vorkommen der Art ist jedoch weiterhin zu rechnen.~~ Weitere Einzelnachweise der Zauneidechse gab es nördlich dieses Teilbereichs an der Waldstrasse im Nimburger Wald und südlich des Teilbereichs im Bereich der Autobahnböschung nahe des Tunisees. Alle Fundpunkte des Jahres 2010 lagen auf Flächen, die im Jahr 2002 nicht untersucht wurden. Die Zauneidechse war im Jahr 2010 die am weitesten verbreitete Art im Untersuchungskorridor. Auf den 2002 untersuchten Flächen konnte die Zauneidechse an acht Probeflächen (R8.1-03, R8.1-06, R8.1-07, R8.1-20, R8.1-31, R8.1-32, R8.1-33 und R8.1-34) nachgewiesen werden.

Als einzige streng geschützte Art wurde im Jahr 2017 die Zauneidechse im untersuchten Korridor mit 51³² Individuen (davon 31 adulte und 20 juvenile Exemplare) nachgewiesen. Neben vereinzelt Nachweisstandorten wie z.B. nördlich und südlich der Elz konzentriert sich das Hauptvorkommen überwiegend auf 2 Teilbereiche. Der erste Teilbereich befindet sich im zentralen Trassenabschnitt auf Höhe der AS Teningen zwischen NBS-km 189,85 – NBS-km 190,4 und umfasst vegetationsbestandene Straßenböschungen sowie lichte und trockene Uferbereiche des Teningen Sees. Der zweite Teilbereich mit gehäuftem Vorkommen der Zauneidechse ist im Halboffenland des südlichen Trassenabschnitts verortet (vgl. auch Anlage 4.2). Er beginnt im Umfeld der Querung Waldstraße bei NBS-km 192,25 und endet entlang des Autobahnbegleitgehölzes nördlich Tunisee bei NBS-km 195,9. Eine detaillierte Auflistung der einzelnen Standorte mit Reptilienvorkommen unter Angabe der Verortung und der jeweiligen Individuenzahl erfolgt für das Erfassungsjahr 2017 in ~~Tab. 73.~~

Waldeidechse (*Zootoca vivipara*)

Die Waldeidechse hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in den höheren Lagen des Schwarzwaldes und der Schwäbischen Alb sowie in Oberschwaben. Sie kommt aber auch in der Oberrheinebene in lichten Wäldern, Waldrändern und -lichtungen sowie im Feuchtgrünland (Gräben) vor.

Im Jahr 2010 konnte die Waldeidechse im untersuchten Korridor mit elf Individuen in den feuchten Wäldern der Teningen Allmend, des Nimburger Waldes und Unterwaldes nachgewiesen werden, wo sie vermutlich relativ häufig ist. Vorkommen der Art im Unterwald liegen am Autobahn-Parkplatz im Norden des Waldes, im Süden am Unterwaldsee und einem angrenzenden lichten Waldbereich sowie an der K5140. Die Nachweise in der Teningen Allmend liegen südlich des Gewerbegebiets Rohrlache. Im Nimburger Wald wurde die Art nahe der Waldstraße, an lichten Waldstellen südlich der

³² Wert der Begehung mit der höchsten Zahl an Nachweisen

Waldstraße sowie am südlichen und westlichen Waldrand zum Gewinn Fuchsmatten gefunden. Die Nachweise wurden mit Ausnahme des Vorkommens am Unterwaldsee (R8.1-13) auf bislang nicht untersuchten Flächen erbracht. Die Waldeidechse konnte auf den 2002 untersuchten Flächen an fünf Probeflächen (R8.1-21, R8.1-25, R8.1-26, R8.1-27 und R8.1-31) in der Teningen Allmend und im Nimburger Wald nachgewiesen werden. In aller Regel handelte es sich um Nachweise einzelner Individuen.

Im Rahmen der im Jahr 2017 vorgenommenen Untersuchungen konnten 42 Nachweise erbracht werden. Gemäß den Ergebnissen des Kartierjahres 2017 ist die Art hauptsächlich in den trassennahen Waldabschnitten (Riegeler Gemeindewald, Teningen Unterwald, Teningen Allmend bzw. Nimburger Wald) vertreten. Eine detaillierte Auflistung der einzelnen Standorte mit Nachweisen unter Angabe der Verortung und der jeweiligen Individuenzahl erfolgt für das Erfassungsjahr 2017 in Kap. 2.2.7.1.3.

Schlingnatter (*Coronella austriaca*)

Die Schlingnatter ist in allen Landesteilen nachgewiesen, wobei sie im südöstlichen Württemberg fast fehlt und in der Oberrheinebene deutlich seltener ist. Landesweite Rückgänge sind derzeit nicht erkennbar, regionale Rückgänge und lokale Rückgänge sind aber bekannt. Aufgrund der Biotopbindung an gefährdete Lebensräume ist auch sie gefährdet. Die Schlingnatter konnte nur im Jahr 2002 mit einem Individuum an der Streuobstwiese südwestlich Malterdingen (R8.1-02) nachgewiesen werden. Diese Probefläche wurde ~~im Jahr~~ 2010 in den **Erfassungsjahren 2010 und 2017** aufgrund der großen Entfernung zur geplanten Trasse (ca. 1.100 m) nicht mehr untersucht.

Ringelnatter (*Natrix natrix*)

Die Ringelnatter ist die häufigste Schlangenart in Baden-Württemberg und konnte in allen Landesteilen nachgewiesen werden, mit Schwerpunkt in den Flusstälern. Lokal sind überall – zum Teil massive – Bestandsrückgänge feststellbar.

Im Jahr 2010 wurde die Ringelnatter im Untersuchungskorridor mit zwölf Individuen nachgewiesen. Nachweise wurden vor allem an den Ufern des Unterwaldsees (drei Exemplare), Teningen Baggersees **östlich der BAB A5** (zwei Exemplare) und Großen Niederwaldsees (ein Exemplar) erbracht, wo sie bereits im Jahr 2002 nachgewiesen wurde. Weitere Einzelnachweise gelangen auch im Bereich des Linken Elzdammgrabens, am Kollmarsreuter Mühlbach, am Herrenbach/Schwobbach, an der Glotter sowie am Schobbach. Bei den Nachweisen nördlich der Elz, am Herrenbach/Schwobbach und am Schobbach handelt es sich um Fundorte, die 2010 erstmals auf Reptilien untersucht wurden. Im Jahr 2002 erfolgten Nachweise der Art im Untersuchungsgebiet überwiegend anstehenden Gewässern wie Baggerseen und Teichen. An 20 Probeflächen (R8.1-01, R8.1-04, R8.1-05, R8.1-09, R8.1-10, R8.1-11, R8.1-12, R8.1-13, R8.1-14, R8.1-15, R8.1-16, R8.1-18, R8.1-19, R8.1-24, R8.1-25, R8.1-26, R8.1-29, R8.1-30, R8.1-32 und R8.1-35) konnte sie nachgewiesen werden und war somit im Jahr 2002 die am weitesten verbreitete Art im Untersuchungsgebiet. An den meisten Fundstellen konnte nur ein Individuum nachgewiesen werden. Die meisten Tiere (vier Individuen) wurden am Nimburger Baggersee westlich der A5 (R8.1-16) erfasst.

Im Jahr 2017 konnten 20 Individuen der Ringelnatter nachgewiesen werden (12 adulte und 7 sub-adulte bzw. juvenile Tiere). Analog zu den Ergebnissen aus dem Erfassungsjahr 2010 befindet sich der Nachweisschwerpunkt im Norden entlang des Köndringer Baggerseeufers (3 Exemplare) sowie im zentralen Trassenabschnitt an den Ufern des Teningen Unterwaldsees (6 Exemplare) und des benachbarten Teningen Baggersees **östlich der BAB 5** (4 Exemplare). Weitere Vorkommen in Trassennähe des südlichen Abschnitts sind in den feuchten, gehölzbestandenen Gewässerniederungen

von Langmattengraben, Glotterbach und Krebsbächle und nördlich Tunisee verortet (6 Exemplare). Eine detaillierte Auflistung der einzelnen Standorte mit Nachweisen unter Angabe der Verortung und der jeweiligen Individuenzahl erfolgt für das Erfassungsjahr 2017 in Kap. 2.2.7.1.3.

Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*)

Hinweise auf autochthone Tiere liegen für Baden-Württemberg nur aus dem Pfrunger Ried (Oberschwaben) vor (FRITZ & LAUFER 2007). Die Art ist akut vom Aussterben bedroht und wird daher in den Roten Listen sowohl Deutschlands als auch Baden-Württembergs in dieser Kategorie geführt. Bei den Vorkommen aus dem Oberrheingebiet handelt es sich um ausgesetzte Tiere. Im Nimburger Baggersee westlich der A5 (R8.1-16) und in der Teichanlage Theurer südl. Nimburg (R8.1-28) konnten 1994 je ein Exemplar der Sumpfschildkröte beobachtet werden (ABS-Datenbank). Die Unterart ist nicht bekannt. Im Rheingebiet scheint sich die Sumpfschildkröte bis über das 17. Jahrhundert hinaus gehalten zu haben (Heidelberg und Speyer), im Verlauf des 18. Jahrhunderts wurde sie ausgerottet (LAUTERBORN 1903, 1911, KINZELBACH 1988, FRITZ 2001). Daher ist davon auszugehen, dass alle im Untersuchungsgebiet vorkommenden Sumpfschildkröten ausgesetzt wurden und nicht zur autochthonen Fauna zu rechnen sind. Die Fundgewässer entsprechen auch nicht den Habitatanforderungen der Sumpfschildkröte. Eine weitere Betrachtung dieser Art entfällt.

Rotwangenschmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*)

In Baden-Württemberg ist die aus Nordamerika stammende Rotwangenschmuckschildkröte mittlerweile in fast allen Landesteilen nachgewiesen. Zum Teil tritt sie gehäuft auf. So konnten aus einem Teich bei Achern/Baden 21 Rotwangen-Schmuckschildkröten und zwei Gelbwangen-Schmuckschildkröten (*Trachemys scripta scripta*) heraus gefangen werden (LAUFER 1997). Im Untersuchungsgebiet konnte die Rotwangen-Schmuckschildkröte im Jahr 2002 in drei Gewässern nachgewiesen werden: Nimburger Baggersee, westl. der A5 (R8.1-16), Mühlbach westl. von Neumühle (R8.1-08) und Teichanlage Theurer südl. Nimburg (R8.1-28). Eine weitere Betrachtung dieser Art entfällt.

2.2.7.1.2 Vorbelastung

Das Untersuchungsgebiet ist durch die landwirtschaftliche Nutzung, Siedlungsbereiche und Barrieren (Straßen, Siedlungen) vorbelastet.

Landwirtschaftliche Nutzung: Das Untersuchungsgebiet ist bereichsweise geprägt durch intensive landwirtschaftliche Nutzung. Ackerstandorte stellen für Reptilien je nach Nutzungsintensität suboptimale bis ungeeignete Lebensräume dar. Durch Pestizide und Bodenbearbeitung (CLAßEN et al. 1996) werden Reptilien geschädigt. Durch den Einsatz von Pestiziden wird ihnen vor allem die Nahrungsgrundlage entzogen. Die geringe Größe der Populationen im Untersuchungsgebiet ist zu einem Großteil auf die intensive landwirtschaftliche Nutzung zurückzuführen.

Barrieren: Stark befahrene Straßen stellen nahezu unüberwindbare Barrieren dar (FRITZ & LEHNERT 1988). Die im Untersuchungsgebiet verlaufende Autobahn A5 ist als nahezu unüberwindbare Barriere anzusehen. Die in der Regel quer zur Autobahn verlaufenden Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraßen sind hingegen keine unüberwindbaren Barrieren. In Abhängigkeit der Frequentierung stellen die Verkehrsstraßen mehr oder weniger starke, migrationshemmende Hindernisse dar. Auch größere Siedlungen stellen für Reptilien Barrieren dar.

Kleine Restpopulationen, wie sie im Untersuchungsgebiet mehrfach festgestellt wurden, bekommen von intakten Populationen außerhalb keine ausreichende Zuwanderung. Kleine Restpopulationen können sich nur vergrößern und stabilisieren, wenn sich ihre Lebensräume verbessern.

2.2.7.1.3 Bewertung

Bewertungsmethodik

Die Bewertung der Flächen wird in Anlehnung an die 9-stufige Bewertungsskala von KAULE (1991) vorgenommen. Weiterhin werden die Kriterien von RECK (1990) herangezogen. In der nachfolgenden Tabelle ist der modifizierte 5-stufige Bewertungsrahmen für die Reptilien aufgeführt.

Tab. 71: ~~Tab. 68:~~ Bewertungsrahmen für die Artengruppe der Reptilien

Wertstufe	Artenschutzbedeutung	Naturraumtypische Besiedlung
sehr hoch	Vorkommen einer landesweit vom Aussterben bedrohten Art oder Vorkommen von mindestens drei bundesweit stark gefährdeten Arten oder Vorkommen von mindestens zwei landesweit stark gefährdeten Arten	4 und mehr Arten
Hoch	Vorkommen einer bundesweit stark gefährdeten Art oder Vorkommen einer landesweit stark gefährdeten Art oder Vorkommen von mindestens zwei landesweit gefährdeten Arten	2 bis 4 Arten
Mittel	Vorkommen einer landesweit gefährdeten Art oder Populationsbiologisch bedeutsame Vorkommen von Arten der Vorwarnliste	1 bis 2 Arten
Gering	Vorkommen von mehreren (einer) nicht gefährdeten Arten oder Vorkommen einer häufigen Art	1 Art
sehr gering	kein Nachweis einer Population nur Einzeltiere oder allochthones Vorkommen	

Nach dem dargestellten Bewertungsrahmen werden nur große oder intakte Vorkommen eingestuft. Restvorkommen oder kleine Vorkommen werden um eine Wertstufe abgewertet.

~~Im Jahr 2010 erfolgte die Untersuchung im Unterschied zu 2002 nicht auf abgegrenzten Probenflächen, sondern flächendeckend im engeren Trassenbereich und erfordert daher eine etwas abweichende Bewertungsform.~~ Die Untersuchung aus dem Jahr 2017 fand flächendeckend im engeren Trassenbereich statt. Die Bewertung erfolgte ausschließlich unter Berücksichtigung der Kartiererergebnisse des Jahres 2017, da die Ausgangsdaten der Kartierjahre 2010 und 2002 veraltet sind und nicht mehr der aktuellen Bestandsentwicklung entsprechen.

Die Bewertung der aktuellen Vorkommen innerhalb des Trassenbereichs bzw. im Nahbereich der Trasse erfolgt ~~daher~~ abschnittsweise unter Angabe der Strecken-Kilometer. Sofern der potentielle Aktionsradius³³ der außerhalb des Eingriffsbereichs nachgewiesenen Reptilien (Ringelnatter oder Zauneidechse) bis in den Trassenbereich hineinreicht, wurde der Abschnitt bei gegebener Lebensraumeignung als Teillebensraum gewertet und erhielt die entsprechende Bewertung. Die Bewertung der größeren Gewässer, die bereits 2010 und 2002 untersucht wurden, wurde anhand der aktuellen Funde überprüft und das Gewässerumfeld in die Bewertung miteingeschlossen. Fundstellen von

³³ Als potenzieller Aktionsradius wurde für die Ringelnatter, deren Aktionsraum etwa 10-20 ha beträgt, ein rechnerisch ermittelter Aktionsradius von bis zu 250 m zugrunde gelegt. Für die Zauneidechse / Waldeidechse wurde bei einem Lebensrauman-spruch von etwa 100 m² bis 1 ha, ein potenzieller Aktionsradius von bis zu 60 m und für die Blindschleiche von bis zu 30 m angenommen.

ungefährdeten Arten außerhalb des Trassenbereichs wurden ohne Lebensraumabgrenzung bewertet.

Bewertung der Fundstellen des Erfassungsjahres 2017

Abschnitte/Fundstellen mit hoher und sehr hoher Bedeutung für Reptilien

Im Jahr 2017 waren keine mit hoch oder sehr hoch zu bewertenden Abschnitte vorhanden.

Abschnitte/Fundstellen mit mittlerer Bedeutung für Reptilien

Aufgrund des Auftretens der landesweit gefährdeten Ringelnatter und/oder des Auftretens der Zauneidechse in mehreren Exemplaren, welche bundes- und landesweit auf der Vorwarnliste geführt wird, werden folgende Trassenabschnitte als Bereiche von mittlerer Wertigkeit für Reptilien eingestuft (Zur Lage der Standorte vgl. auch Anlage 4.2):

- NBS-km 186,15 – NBS-km 186,25: Im Böschungsbereich der Bahnhofsstraße. Nachweis von 2 Ringelnattern und einer Blindschleiche
- NBS-km 186,7 – NBS-km 186,85: Am Feldweg östlich Gewerbegebiet Riegel. Nachweis von 2 Zauneidechsen
- NBS-km 187,2 bis 187,3: Autobahnbegleitgehölz südlich des Elzkanals. Nachweis von 2 Zauneidechsen, 1 Blindschleiche
- NBS-km 187,62 – NBS-km 187,8: Im Waldstück zwischen Kesselgraben und K 5114. Nachweis von 3 Ringelnattern, 3 Blindschleichen und 2 Waldeidechsen
- NBS-km 189,4 – NBS-km 189,75: Im Uferbereich „Waldsee“ im Teninger Unterwald östlich der BAB A5. Nachweis von 6 Ringelnattern und zwei Blindschleichen.
- NBS-km 189,95 – NBS-km 190,2: Im Uferbereich des Baggersees auf dem Gewann „Zwischen den Straßen“. Nachweis von 5 Ringelnattern, 3 Zauneidechsen, 2 Blindschleichen und einer Waldeidechse
- NBS-km 190,3 – NBS-km 190,4: Südliche Straßenböschung der L114. Nachweis von 3 Zauneidechsen und einer Blindschleiche.
- NBS-km 192,15 – NBS-km 192,3: Querungsbereich Waldstraße. 4 Zauneidechsen, 3 Waldeidechsen, 1 Blindschleiche
- NBS-km 193,2 – NBS-km 193,4: Wirtschaftswege mit begleitenden Gräben nördlich der K 5130. Nachweis von 1 Ringelnatter, 1 Blindschleiche, 1 Waldeidechse
- NBS-km 193,3 – NBS-km 193,5: Querungsbereich K 5130. Nachweis von 2 Zauneidechsen, 2 Blindschleichen
- NBS-km 193,6 – NBS-km 194,8: Autobahnbegleitgehölz Gewann Glottermatte. Nachweis von 4 Ringelnattern, 13 Zauneidechsen, 2 Blindschleichen
- NBS-km 194,95 – NBS-km 195,15: Autobahnbegleitgehölz östlich Gewann Küchlematte. Nachweis von 3 Zauneidechsen
- NBS-km 195,15 – NBS-km 195,3: Straßenböschung K 5141. Nachweis von 2 Zauneidechsen 1 Blindschleiche
- NBS-km 195,35 – NBS-km 195,4: Autobahnbegleitgehölz Querungsbereich Krebsenbächle. Nachweis von 2 Zauneidechsen

- NBS-km 195,45 – NBS-km 195,7: Sportanlagen südlich der K 4920. Nachweis von 1 Ringelnatter, 3 Zauneidechsen 2 Blindschleichen
- NBS-km 195,8 – NBS-km 195,9: Autobahnbegleitgehölz nördlich Tunisee. Nachweis von 1 Ringelnatter, 2 Zauneidechsen, 1 Blindschleiche

Weitere, trassenfernere Fundstellen der oben genannten Arten mit mittlerer Bedeutung liegen bei NBS-km 189,75 – NBS-km 189,85 am Motorsportgelände nördlich Querung K 5140. Es handelt sich dabei um den Nachweis von 4 Zauneidechsen und einer Waldeidechse.

Alle Standorte mit mittlerer Bedeutung sind in Anlage 4.2 dargestellt.

Abschnitte/Fundstellen mit geringer Bedeutung für Reptilien

Aufgrund von Nachweisen der Zauneidechse mit wenigen Individuen und/oder einer der nicht gefährdeten Arten Blindschleiche oder Waldeidechse werden folgende Trassenabschnitte als Bereiche von geringer Wertigkeit für Reptilien eingestuft:

- NBS-km 185,6 – NBS-km 185,65: Kaiserstuhlbahn. Nachweis von 3 Waldeidechsen, 1 Blindschleiche.
- NBS-km 188,1 – NBS-km 188,25: Autobahnbegleitgehölz im Bereich Autobahnparkplatz Teninger Unterwald. Nachweis von 4 Waldeidechsen, 1 Blindschleiche
- NBS-km 190,55 – NBS-km 191: Waldrand entlang Autobahn im Bereich Gewerbegebiet Teningen. Nachweis von 3 Waldeidechsen, 1 Blindschleiche
- NBS-km 191,65 – NBS-km 191,75: Waldrand nördlich Feuerbach / Teninger Allmend. Nachweis von 3 Waldeidechsen, 1 Blindschleiche
- NBS-km 192,8 – NBS-km 193,1: Rastanlage bei Fuchsmatten. Nachweis von 1 Waldeidechse, 2 Blindschleichen

Weitere, trassenfernere Fundstellen der oben genannten Arten mit geringer Bedeutung liegen bei

- NBS-km 189,35 – NBS-189,4: Waldweg nördlich „Waldsee“ im Teninger Unterwald. Nachweis von 3 Waldeidechsen
- NBS-km 191,1 – NBS-km 191,4: Waldweg im Gewann „Donnerlache“ nahe Gewerbegebiet Nimbura / Teninger Allmend. Nachweis von 3 Waldeidechsen, 6 Blindschleichen
- NBS-km 192,35 – NBS-km 192,8: Nimburaer Wald östlich u. westlich BAB A5. Nachweise von 7 Waldeidechsen, 1 Blindschleiche
- Eine weitere, trassenfernere Fundstelle der oben genannten Arten mit mittlerer Bedeutung liegt bei NBS-km 195,3 – NBS-km 195,4: Siedlungsgebiet nördlich der K 4920. Nachweise von 1 Zauneidechse

Abschnitte/Fundstellen mit sehr geringer Bedeutung für Reptilien

Trassennahe Nachweise von Einzelindividuen nicht gefährdeter oder häufiger Arten mit sehr geringer Wertigkeit befinden sich entlang NBS-km 185,95 – NBS-km 186; NBS-km 186,95 -187,0; NBS-km 187,55 - 187,6; NBS-km 187,8 – NBS-187,95, 187,95 – NBS-188,05; 189,85 – NBS-km 189,9 und NBS-km 191,85 - 191,9. Trassenferne Standorte sehr geringer Wertigkeit liegen bei NBS-km 185,55 – NBS-km 185,65; NBS-km 185,85 –NBS-km 185,95; NBS-km 189,55 – NBS-km 189,65; NBS-km 191,45 – NBS-km 191,5.

Bewertung der Fundstellen des Erfassungsjahres 2010

Im Jahr 2010 waren keine mit hoch oder sehr hoch zu bewertenden Abschnitte vorhanden. Alle Abschnitte mit mittlerer Bedeutung sind in Anlage 4.2 dargestellt.

Abschnitte/Fundstellen mit mittlerer Bedeutung für Reptilien

Aufgrund des Auftretens der landesweit gefährdeten Ringelnatter und/oder des Auftretens der Zauneidechse in mehreren Exemplaren, welche bundes- und landesweit auf der Vorwarnliste geführt wird, werden folgende Trassenabschnitte als Bereiche von mittlerer Wertigkeit für Reptilien eingestuft:

- Strecken km 187,0 bis 187,45 (Bereich Kollmarsreuter Mühlbach / Rechter Elzdammgraben / Elz / Linker Elzdammgraben): Nachweis der Ringelnatter, Strecken km 189,46 bis 189,73 (Unterwaldsee): Nachweis der Ringelnatter,
- Strecken km 189,95 bis 190,25 (Teninger Baggersee): Nachweis von Ringelnatter und Blindschleiche,
- Strecken km 190,35 bis 191,0 (neu angelegte Fernlache beim erweiterten Gewerbegebiet Rohrlache): Nachweis von Zauneidechse, Waldeidechse, Blindschleiche und
- Strecken km 193,35 bis 195,6 (westlich Route von K 5130 bis K 4920, Bereich Herrenbach / Schwobbach / Glotter / Schobbach): Nachweis von Nachweis von Ringelnatter, Zauneidechse, Blindschleiche.

Abschnitte/Fundstellen mit geringer Bedeutung für Reptilien

Aufgrund von Nachweisen der Zauneidechse mit wenigen Individuen und/oder einer der nicht gefährdeten Arten Blindschleiche oder Waldeidechse werden folgende Trassenabschnitte als Bereiche von geringer Wertigkeit für Reptilien eingestuft:

- km 185,34 bis 185,4 (Oberer Gemeindewald N Anschlussstelle Riegel): Nachweis der Blindschleiche,
- 185,6 bis 185,7
- km 185,49 bis 185,55 (Anschlussstelle Riegel): Nachweis der Zauneidechse,
- km 188,25 bis 188,35 (Autobahn Parkplatz/Moosgraben): Nachweis der Waldeidechse,
- km 189,84-189,92 (Böschung N K5140): Nachweis von Zaun- und Waldeidechse,
- km 192,2 bis 192,3 (Waldstraße): Nachweis der Zauneidechse,
- km 193,48-193,5 (Waldrand östlich K5130): Nachweis der Waldeidechse und
- km 195,78-195,88 (Gehölz nördlich Tunisee): Nachweis der Zauneidechse.

Weitere, trassenfernere Fundstellen der oben genannten Arten mit geringer Bedeutung liegen im Ackerland nördlich des Oberen Gemeindewalds (Fundstelle FS-1: Zauneidechse), nördlich des Unterwaldsees (lichter Waldbereich, FS-2: Waldeidechse), im Teninger Allmend südlich des Gewerbegebiets Rohrlache (FS-3: Waldeidechse) sowie im Nimburger Wald südlich der Waldstraße (FS-4: Waldeidechse) und am südlichen Waldrand (FS-5: Waldeidechse).

Bewertung der Probeflächen des Erfassungsjahres 2002

Auch im Jahr 2002 konnten keine Probeflächen mit hoher oder sehr hoher Wertstufe erfasst werden. Alle Probeflächen des Erfassungsjahres 2002 mit mittlerer Bedeutung sind in Anlage 4.2 dargestellt.

Probeflächen mit mittlerer Bedeutung für Reptilien

~~Aufgrund der landesweit gefährdeten Ringelnatter wurden folgende Probeflächen als Bereiche von mittlerer Wertigkeit für Reptilien eingestuft: R8.1-01 (Baggersee Malterdingen), R8.1-04 (Gewerbegebiet Malterdingen), R8.1-05 (Teich im „Stoeck“), R8.1-09 (Baggerseen Köndringen), R8.1-10 (Graben westl. Baggersee Köndringen), R8.1-11 (Fischweiher Schmidt, Teninger Unterwald), R8.1-12 (Bei der Baumschule im Unterwald), R8.1-13 (Baggersee südl. Teninger Unterwald), R8.1-14 (Baggersee südl. NSG Unterwald), R8.1-15 (Teninger Baggersee, östl. A5), R8.1-16 (Nimburger Baggersee, westl. A5), R8.1-18 (Graben westl. Baggersee Nimburg), R8.1-19 (Reiterhof bei Nimburg), R8.1-24 (Teich am Weidplatz Nimburg), R8.1-25 (Graben östl. Nimburg), R8.1-26 (Kulturfläche südl. Biotop Weidplatz), R8.1-29 (Tümpel südöstl. Bottingen), R8.1-30 (Wald nördl. „Hölzle“), R8.1-32 (bei Möslweg nahe Feuerbach) und R8.1-35 (Teich bei Glotter westl. Reute).~~

~~Der Nachweis der landes- und bundesweit gefährdeten Schlingnatter in der Probefläche R8.1-02 (Streuobstwiese südwestl. Malterdingen) sowie das Vorkommen mehrerer Individuen der bundesweit gefährdeten Zauneidechse in der Probefläche R8.1-07 (Michaelsberg bei Riegel) bedingt ebenfalls eine Einstufung als Bereiche mittlerer Wertigkeit für Reptilien.~~

Probeflächen mit geringer Bedeutung für Reptilien

~~Aufgrund des Nachweises der Zauneidechse in wenigen Individuen oder einer der nicht gefährdeten Arten Blindschleiche oder Waldeidechse werden folgende Probeflächen als geringwertig eingestuft: R8.1-03 (Lagerplatz südl. Sportplatz Malterdingen), R8.1-06 (Sägeplatz Hipp bei Riegel), R8.1-17 (Graben östl. Baggersee Nimburg), R8.1-20 (Waldrand bei Industriegebiet Rohrlache), R8.1-21 (Kulturfläche am Schwarzhüttenweg), R8.1-22 (Welschlache im Teninger Wald), R8.1-23 (Weg Teningen Autobahnbrücke), R8.1-27 (Waldrand südöstl. Nimburg), R8.1-31 (Kulturfläche südl. Langer Weg), R8.1-33 (ehem. Deponie am Möslweg) und R8.1-34 (bei Teich Oberreute).~~

Probeflächen mit sehr geringer Bedeutung für Reptilien

~~An den Probestellen R8.1-08 (Mühlbach westl. Neumühle) und R8.1-28 (Teichanlage Theurer südl. Nimburg) sind lediglich allochthone Vorkommen der Schmuckschildkröte (R8.1-08, R8.1-28) bzw. der Europäischen Sumpfschildkröte (R8.1-28) zu verzeichnen. Diese Probeflächen wurden als sehr geringwertig eingestuft.~~

2.2.7.2 Status quo-Prognose

Gewerbe- und Wohnbaulandflächen werden weiterhin an bestehenden Ortsrändern ausgewiesen werden. Damit ist mit einem weiteren Verlust von Lebensräumen der Reptilien zu rechnen. Eine Intensivierung der land- und forstwirtschaftlichen Flächennutzung wird im Untersuchungsgebiet vermutlich nur noch in geringem Maße erfolgen.

Waldeidechse, Blindschleiche und Ringelnatter werden sich auf niedrigem Niveau im Gebiet halten. Die Ringelnatter wird an den Gewässern im Untersuchungsgebiet weiterhin vertreten sein. Ebenso werden Waldeidechse, Zauneidechse und die Blindschleiche im Untersuchungsgebiet aller Voraussicht nach fortbestehen. Auch die Zauneidechse wird sich vermutlich in den meisten Bereichen auf ihrem derzeitigen Niveau halten können. Im Bereich der projektbedingt zu verlegenden Deponie bei Reute, einem der Schwerpunktbereiche der Zauneidechse im Erfassungsjahr 2010, ist ~~bei~~ **aufgrund der** weiter fortschreitenden Gehölzsukzession ~~jedoch mittelfristig von einem~~ im Erfassungsjahr 2017 ein deutlicher Rückgang der **Habitatqualität** ~~Individuendichte~~ mit Restvorkommen in den Randbereichen der Deponie zu verzeichnen. ~~auszugehen.~~

Die Schlingnatter konnte nur mit einem Individuum im Jahr 2002 nachgewiesen werden. Aufgrund der im Untersuchungsgebiet vermutlich sehr geringen Individuenzahl dieser sehr versteckt lebenden Art, ist nicht auszuschließen, dass bei negativen Veränderungen im Bereich der Vorkommen der Bestand im Untersuchungsgebiet erlischt.

2.2.7.3 Konfliktpotenzial

2.2.7.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden Projektwirkungen auf die Reptilienfauna zusammengestellt:

Tab. 72: ~~Tab. 69:~~ Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Baubedingte Wirkfaktoren	Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen, Baustraßen etc.	Temporärer Habitatverlust. Je nach Beanspruchung der Flächen können nach Beendigung der Bauphase verminderte Habitatqualitäten verbleiben (z. B. Bodenverdichtung).
	Baustellenverkehr und Aktivitäten im Bau-feld	Störung von Individuen, Fluchtverhalten; direkter Verlust von Individuen durch Überfahren im Bereich der Baustellenzuwegungen und von in das Bau-feld einwandernden Tieren, Verlust von abgelegten Eiern bei Eingriffen in den Boden.
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Flächenversiegelung durch Trasse und Bauwerke	Direkter Verlust von Reptilienhabitaten (Lebensraumverlust) und Verlust von Individuen/Eiern.
	Zerschneidungs- und Trennwirkung durch Neuanlage von Gleisen und Anlage von Schallschutzwänden bzw. -galerien. Ver-schattung von Lebensräumen durch Schallschutzwände bzw. -galerien	Die Bahngleise und die Schallschutzwände / -galerien können je nach Bauweise für Reptilien eine Barriere darstellen (Barrierewirkungen). Reptilienhabitate können durch die Trasse verkleinert oder zerschnitten werden. Kleinen, isolierten Populationen droht das Erlöschen. Durch Schallschutzwände kann es zu einer Verschattung von Reptilienhabitaten kommen, die eine Verminderung der Habitatqualität zur Folge hat.
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Zugverkehr	Tierverluste durch Kollisionen, Barrierewirkung. Mittelfristig Isolation von Populationen.
	Bahnspezifische Stoffeinträge	Herbizide zur Vegetationsbekämpfung sowie weitere stoffliche Emissionen können auf Reptilienlebensräume einwirken.
	Befahren asphaltierter Seitenwege	Verletzen oder Töten von Individuen, die sich auf asphaltierten Seitenwegen sonnen.

2.2.7.3.2 Empfindlichkeit

Die Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen, Baustraßen etc. kann zu einem temporären Verlust an Reptilienhabitaten und zur Tötung und Verletzung von Reptilien und deren Entwicklungsformen führen. Die Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme von Reptilienhabitaten und die Gefährdung von ~~im Eingriffsbereich verbliebenen~~ bzw. in das Bau-feld einwandernden Tieren ist als hoch zu bewerten.

Gegenüber der Störung durch den Betrieb der Baumaschinen, dem Baustellenverkehr und der Anwesenheit von Menschen besteht für Reptilien außerhalb des direkten Bereichs von Bauaktivitäten dagegen eine geringe Empfindlichkeit.

Bei der Einschätzung der Empfindlichkeit gegenüber anlagebedingten Wirkfaktoren muss teilweise ebenfalls von einer hohen Empfindlichkeit der Reptilien ausgegangen werden: Vor allem der direkte

Verlust (Versiegelung/Befestigung von Oberflächen) von Reptilienlebensräumen stellt einen erheblichen Eingriff dar. Auch die Verschattung durch Schallschutzwände oder -galerien entwertet angrenzende Lebensräume teilweise. Die Empfindlichkeit wird für Reptilien, sofern essenzielle, auf ausreichende Besonnung angewiesene Teilhabitate betroffen sind, ebenfalls als hoch eingeschätzt. Zusätzlich entsteht durch die Anlage der Gleise und der Schallschutzwände bzw. -galerien ohne reptiliengerechte Durchlässe eine Barrierewirkung, wodurch der Aktionsradius der Reptilien eingeschränkt wird und Teilpopulationen isoliert werden können. Die Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor ist aufgrund der Vorbelastung durch die parallel verlaufende Autobahn als mittel einzuschätzen.

Der Betrieb der Bahntrasse bedeutet ein erhöhtes Gefahrenpotenzial bezüglich direkter Verluste querender Reptilien sowie eine ~~dadurch~~ stärkere Barrierewirkung. Insgesamt wird die Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor ~~jedoch nur~~ als ~~gering mittel~~ eingeschätzt. Keine Empfindlichkeit besteht gegenüber bahnspezifischen Stoffeinträgen wie Herbiziden (EBA 2006).

Die fortdauernde Unterhaltung von Bahnstrecken wird für den Fortbestand von Reptilienpopulationen von verschiedenen Autoren eine entscheidende Bedeutung beigemessen, da eine zunehmende Vegetationsbedeckung Populationen erlöschen lässt. Insgesamt ist darauf hinzuweisen, dass Eisenbahnanlagen zu den zentralen Lebensräumen verschiedener Reptilienarten, u. a. der Zauneidechse, in Deutschland gehören (EBA 2006).

2.2.7.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Während der Bauphase ist durch die Bautätigkeit eine Verletzung oder Tötung von Reptilien oder deren Entwicklungsstadien möglich. Es ist mit temporären Habitatverlusten durch Baustraßen, Lagerplätze usw. zu rechnen. Durch den zusätzlichen Lkw-Verkehr auf Wirtschaftswegen und Baustraßen können Reptilien überfahren werden. Die Gefährdung ist allerdings gering. Durch den Betrieb der Baumaschinen und die Anwesenheit von Menschen besteht die Möglichkeit einer Störung von Reptilien.

Tab. 73: Tab. 70: Baubedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit			
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel
		Reptilienhabitate	Fundstellen 185,6 - 185,65; 188,1 - 188,25; 190,55 - 191; 191,65 - 191,75; 192,8 - 193,1 R8.1-08, R8.1-28	189,35 - NBS-189,4; 191,1 - 191,4; 192,35 - 192,8; 195,3 - 195,4 Fundstellen R8.1-03, R8.1-06, R8.1-17, R8.1-20, R8.1-21, R8.1-22, R8.1-23, R8.1-27, R8.1-31, R8.1-33, R8.1-34 Strecken-km 185,34-185,4; 185,49-185,55; 188,25-188,35; 189,84-189,92; 192,2-192,3; 193,48-193,5; 195,78-195,88; Fundstellen FS-1 bis FS-5	186,15 - 186,25, 186,7 - 186,85; 187,2 bis 187,3; 187,62 - 187,8; 189,4 - 189,75; 189,95 - 190,2; 190,3 - NBS- km 190,4; 192,15 - 192,3; 193,2 - 193,4, 193,3 - 193,5, 193,6 - 194,8, 194,95 - 195,15, 195,15 - 195,3, 195,35 - 195,45, 195,45 - 195,7, 195,8 - 195,9 Fundstellen R8.1-01, R8.1-02, R8.1-04, R8.1-05, R8.1-07; R8.1-09, R8.1-10, R8.1-11, R8.1-12, R8.1-13, R8.1-14, R8.1-15, R8.1-16, R8.1-18, R8.1-19, R8.1-24, R8.1-25, R8.1-26, R8.1-29, R8.1-30, R8.1-32, R8.1-35 Strecken-km 187,0-187,45; 189,46-189,73; 189,95-190,25; 190,35-191,0; 193,35-195,6
	gering	Lkw-Verkehr auf Baustraßen und Wirtschaftswegen; Betrieb der Baumaschinen, Anwesenheit von Menschen	sehr gering	gering	gering
	hoch	Vorübergehende Flächenbeanspruchung von Habitaten (Baustelleneinrichtung etc.), Einwandern von Tieren in das Baufeld bzw. Gefährdung der im Eingriffsbereich verbliebenen Tiere	gering	mittel	hoch

2.2.7.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Der Bau der Bahnstrecke mit bahnbegleitenden Wegen sowie querenden Straßen führt zu einem Verlust von Lebensräumen durch Flächenversiegelung.

Bei der Zauneidechse ist davon auszugehen, dass die Bahnstrecke eine gewisse Barriere darstellt. Für Zauneidechsen ist ein Überqueren von Gleissträngen physiologisch möglich, stellt jedoch ein Risiko dar, da sie dabei besonders exponiert für mögliche Prädatoren sind. Dasselbe gilt auch für andere Reptilienarten wie die Ringelnatter. Es kann folglich eine stärkere Barrierewirkung entstehen. Jungtiere der Zauneidechsen gehen bei ihren Ausbreitungen eher das Risiko einer Gleisüberquerung ein. Schallschutzwände ohne Durchlässe am Boden stellen für alle Reptilien eine unüberwindbare Barriere dar, sodass Lebensräume zerschnitten werden können. Sofern Eidechsen aufgrund von Schallschutzwänden ihre Winterquartiere nicht mehr aufsuchen können, überleben sie den Winter nicht. Schallschutzwände können zu einer Verkleinerung von Lebensräumen und damit einer

erhöhten Individuendichte führen, die wiederum erhöhte intraspezifische Konkurrenz mit Abwanderung von Individuen in weniger oder nicht geeignete Habitate und letztlich eine erhöhte Mortalität zur Folge haben kann. Durch die BAB A5, die eine nahezu unüberwindbare Barriere darstellt, ist der Trassenbereich hinsichtlich der Barrierewirkung bereits deutlich vorbelastet.

Durch den Bau der auf weiten Strecken geplanten Schallschutzwände und -galerien kommt es außerdem zur zeitweiligen Beschattung von angrenzenden Reptilienhabitaten. Eine maßgebliche Verschattung von Teillebensräumen (insb. Eiablageplätze, Sonnenplätze) durch Schallschutzwände kann zu einer Entwertung bis hin zum Habitatverlust führen.

Da Bahnböschungen wichtige Lebensräume für Reptilien darstellen (SCHWAB 1994), ist bei entsprechender Gestaltung der neuen Böschungen der Trasse und der querenden Straßen eine Besiedelung durch Reptilien, z.B. durch die Zauneidechse möglich. Allerdings können Schallschutzwände zur Trennung von Teillebensräumen und zur Beschattung von Habitaten führen.

Tab. 74: ~~Tab. 74:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit			
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel
		Reptilienhabitate	185,6 - 185,65; 188,1 - 188,25; 190,55 - 191; 191,65 - 191,75; 192,8 - 193,1 Fundstellen R8.1-08, R8.1-28	189,35 - NBS-189,4; 191,1 - 191,4; 192,35 - 192,8; 195,3 - 195,4 Fundstellen R8.1-03, R8.1-06, R8.1-17, R8.1-20, R8.1-21, R8.1-22, R8.1-23, R8.1-27, R8.1-31, R8.1-33, R8.1-34 Strecken-km 185,34-185,4; 185,49-185,55; 188,25-188,35; 189,84-189,92; 192,2-192,3; 193,48-193,5; 195,78-195,88; Fundstellen FS-1 bis FS-5	186,15 - 186,25, 186,7 - 186,85; 187,2 bis 187,3; 187,62 - 187,8; 189,4 - 189,75; 189,95 - 190,2; 190,3 - NBS- km 190,4; 192,15 - 192,3; 193,2 - 193,4, 193,3 - 193,5, 193,6 -194,8, 194,95 - 195,15, 195,15 - 195,3, 195,35 - 195,45, 195,45 - 195,7, 195,8 - 195,9 Fundstellen R8.1-01, R8.1-02, R8.1-04, R8.1-05, R8.1-07; R8.1-09, R8.1-10, R8.1-11, R8.1-12, R8.1-13, R8.1-14, R8.1-15, R8.1-16, R8.1-18, R8.1-19, R8.1-24, R8.1-25, R8.1-26, R8.1-29, R8.1-30, R8.1-32, R8.1-35 Strecken-km 187,0-187,45; 189,46-189,73; 189,95-190,25; 190,35-191,0; 193,35-195,6
	mittel	Barriereeffekte durch Bahn- gleise und Schallschutz- wände bzw. Galerien	sehr gering	gering	mittel
	hoch	Verschattung von Teilhabita- ten durch Schallschutzwände bzw. Galerien	gering	mittel	mittel
	sehr hoch	Flächenversiegelung / Befes- tigung von Oberflächen durch Anlagen	gering	mittel	hoch

2.2.7.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Prinzipiell besteht eine Unfallgefahr durch Kollisionen. Der Sog des den Aufenthaltsort überquerenden Zuges stellt für Eidechsen und Schlangen kein Problem dar (EBA 2006, LAUFER 1998). Im Bereich asphaltierter begleitender Seitenwege kann es darüber hinaus zur Tötung von Individuen durch den Fahrzeugverkehr kommen.

Durch den Betrieb der Strecke ist mit einer nur noch geringfügigen Verstärkung der bestehenden nahezu vollständigen Barrierewirkung der Autobahn zu rechnen.

Gegenüber bahnspezifischen Stoffeinträgen aus dem Betrieb der Strecke wie Herbizide zur Vegetationsbekämpfung besteht kein Konfliktpotenzial (EBA 2006).

Tab. 75: Tab. 72: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit			
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel
		Reptilienhabitate	Fundstellen 185,6 - 185,65; 188,1 - 188,25; 190,55 - 191; 191,65 - 191,75; 192,8 - 193,1 R8.1-08, R8.1-28	Fundstellen 189,35 - NBS-189,4; 191,1 - 191,4; 192,35 - 192,8; 195,3 - 195,4 R8.1-03, R8.1-06, R8.1-17, R8.1-20, R8.1-21, R8.1-22, R8.1-23, R8.1-27, R8.1-31, R8.1-33, R8.1-34, Strecken-km 185,34-185,4; 185,49-185,55; 188,25-188,35; 189,84-189,92; 192,2-192,3; 193,48-193,5; 195,78-195,88; Fundstellen FS-1 bis FS-5	Fundstellen 186,15 - 186,25, 186,7 - 186,85; 187,2 bis 187,3; 187,62 - 187,8; 189,4 - 189,75; 189,95 - 190,2; 190,3 -NBS- km 190,4; 192,15 - 192,3; 193,2 - 193,4, 193,3 - 193,5, 193,6 -194,8, 194,95 - 195,15, 195,15 - 195,3, 195,35 - 195,45, 195,45 - 195,7, 195,8 - 195,9 R8.1-01, R8.1-02, R8.1-04, R8.1-05, R8.1-07; R8.1-09, R8.1-10, R8.1-11, R8.1-12, R8.1-13, R8.1-14, R8.1-15, R8.1-16, R8.1-18, R8.1-19, R8.1-24, R8.1-25, R8.1-26, R8.1-29, R8.1-30, R8.1-32, R8.1-35 Strecken-km 187,0-187,45; 189,46-189,73; 189,95-190,25; 190,35-191,0; 193,35-195,6
		Wirkfaktor			
	mittel	Barriereeffekte und Tierverluste durch den Betrieb der Bahnstrecke	sehr gering	gering	mittel gering
gering	Tötung von sich sonnenden Tieren auf begleitenden asphaltierten Seitenwegen durch Fahrzeugverkehr	sehr gering	gering	gering	

2.2.7.4 Auswirkungen des Vorhabens

Nach Feststellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Konfliktpotenziale wird im Folgenden die tatsächlich zu erwartende Konfliktstärke ermittelt. Die so ermittelten wesentlichen Konflikte für das Schutzgut Tiere und Pflanzen sind in Form von Konfliktbändern und Konfliktschwerpunkten in Anlage 13 kartographisch dargestellt.

Zunächst werden die wesentlichen Randbedingungen für die Bewertung der Auswirkungen im PfA 8.1 auf Reptilien nochmals zusammengefasst:

- Im PfA 8.1 wurden im Jahr 2002 35 Probeflächen untersucht. ~~Eine~~ Weitere Untersuchungen erfolgten im Jahr 2010 und 2017 flächendeckend im Trassen- bzw. trassennahen Korridor. Drei der fünf nachgewiesenen autochthonen Reptilienarten sind in den Roten Listen Baden-Württembergs und/oder Deutschlands aufgeführt. Die Zauneidechse und die Schlingnatter sind des Weiteren im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt. Die Schlingnatter wurde nur 2002 trassenfern nachgewiesen; bei der Kartierung der trassennahen Bereiche im Jahr 2010 wurde die Art nicht festgestellt.
- Im Bereich des 2017 untersuchten Korridors liegen 16 Streckenabschnitte mit einer Gesamtlänge von 2,8 km im Eingriffsbereich, die eine Einstufung als Reptilienstandorte mit mittlerer Bedeutung erhielten. Dies entspricht im Hinblick auf die gesamte Länge des PfA 8.1 von ca. 11,39 km etwa 25 % der Trassenstrecke. Sieben weitere kurze Streckenabschnitte mit einer Gesamtlänge von 650 m sind als geringwertige Reptilienlebensräume einzustufen.
- Weder 2002 noch 2010 waren im jeweiligen Untersuchungsraum hoch- oder sehr hochwertige Reptilienlebensräume vorhanden. Auf 22 Flächen kam im Jahr 2002 eine landesweit gefährdete Reptilienart bzw. ein bedeutendes Vorkommen einer Art der Vorwarnliste vor. Somit wurden 2002 rund 63 % der Probeflächen als mittelwertige Reptilienlebensräume eingestuft. Im Bereich des 2010 untersuchten Korridors liegen sechs Streckenabschnitte mit einer Gesamtlänge von 3,95 km, die eine Einstufung als Reptilienstandorte mit mittlerer Bedeutung erhielten. Dies entspricht im Hinblick auf die gesamte Länge des PfA 8.1 von ca. 11,39 km etwa 35 % der Trassenstrecke. Sieben weitere kurze Streckenabschnitte mit einer Gesamtlänge von 520 m sind als geringwertige Reptilienlebensräume einzustufen.
- Die für Reptilien 2002 als mittelwertig eingestufte Probefläche R8.1-10 „Graben westlich Baggersee Köndringen“, in der die Ringelnatter nachgewiesen wurde, liegt im Eingriffsbereich. Auch das westliche Umfeld des 2002 ebenfalls als mittelwertig eingestuften Teninger Baggersees (R8.1-15) mit Vorkommen der Ringelnatter wird durch den Bau beansprucht. Die Baufeldgrenze verläuft dabei an der Oberkante der Uferböschung oder in größerem Abstand zum Gewässer. Des Weiteren sind alle im Jahr 2010 als mittelwertig eingestuften Reptilienlebensräume vom Eingriff betroffen. Die bereits genannte Fläche R8.1-10 aus dem Jahr 2002 überschneidet sich dabei teilweise mit dem 2010 erfassten und als mittel bewerteten Trassenabschnitt 187,0-187,45. Die Probefläche R8.1-15 liegt innerhalb des 2010 als mittel bewerteten Trassenabschnitts km 189,95-190,25.
- Die Deponie entlang der Autobahn A5 westlich von Unterreute mit Vorkommen der Zauneidechse liegt im Bereich der projektierten Trasse. Es ist geplant, den Wall abzutragen und östlich der Bahntrasse wieder zu errichten.
- Alle Flächen sind durch die BAB A5 hinsichtlich Barriere- und Kollisionswirkungen deutlich vorbelastet. Die BAB A5 ist als nahezu unüberwindbare Barriere anzusehen, wodurch die Auswirkungen des Eingriffs auf die Reptilienhabitate westlich der BAB A5 zu vernachlässigen sind.

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Baustellenverkehr, Betrieb der Baumaschinen, Anwesenheit von Menschen

Durch den zusätzlichen Baustellenverkehr auf Wirtschaftswegen und Baustraßen kann es im Umfeld besiedelter Habitate zu einer erhöhten Mortalität durch das Überfahren von Reptilien kommen. Für die betroffenen Streckenabschnitte mit autochthonen Reptilien-Nachweisen werden aufgrund der maximal mittleren Habitatwertigkeiten jedoch nur geringe Konfliktstärken abgeleitet. Auch auf Populationsebene sind nur geringe Auswirkungen durch Baustellenverkehr zu erwarten. Das gleiche gilt für die möglichen Störungen durch den Betrieb der Baumaschinen und die Anwesenheit von Menschen.

Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme

Die Bauarbeiten für die Trasse finden auf insgesamt **knapp 4,5 Strecken-km** unmittelbar innerhalb bzw. im Umfeld von Reptilienhabitaten, insbesondere der Zauneidechse statt. Je nach dem Zeitpunkt des Eingriffs in die bau- und anlagebedingt beanspruchten Flächen, kann es zu unterschiedlich Auswirkungen kommen: Während der Zeit der Winterruhe sind die Tiere in der Regel nicht aktiv. Bei einem Eingriff in Reptilienlebensräume mit Winterquartieren während dieser Zeit sind Individuenverluste zu erwarten. Bei Eingriffen nach der Eiablage und vor dem Schlupf der Jungtiere ist mit einem Verlust der Gelege auszugehen. In der Aktivitätsphase der Reptilien und vor der Eiablage bzw. nach dem Schlupf der Jungtiere kann durch Abfang oder Vergrämung der Tiere aus dem Bau Feld die Tötung von Individuen verhindert bzw. zumindest stark vermindert werden.

Durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme in den in **Tab. 73** aufgeführten Streckenabschnitten mit geringer oder mittlerer Bedeutung für Reptilien können je nach dem Zeitpunkt des Eingriffs Individuen verletzt bzw. getötet oder Entwicklungsformen beschädigt oder zerstört werden.

Insgesamt führt die Gefährdung von Reptilien bzw. deren Entwicklungsstadien durch die Bauarbeiten im Trassenbereich in allen betroffenen Streckenabschnitten im Umfeld mittelwertiger Habitate (insgesamt ca. **2800 3-950**-m) zu hohen Konfliktstärken und bei Betroffenheit entsprechend geringwertiger Habitate (insgesamt ca. **650 520** m) zu mittleren Konfliktstärken.

Lebensräume von Reptilien werden in folgenden Trassenabschnitten durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme beeinträchtigt:

In erfolgt eine abschnittsweise Standortbewertung unter Angabe der Streckenkilometrierung, Standortbeschreibung und Artvorkommen.

Tab. 76: ~~Tab. 73:~~ Bau- und anlagebedingt betroffene Reptilienlebensräume

Standort-Nr.	NBS Trassen-km	Bezeichnung	Arten	Randlich betroffen	Ab-schnitts-länge (m)	Be-wer-tung	An-zahl Indi-vi-duen	Schutzwand
Re-02	185,6 - 185,65	Kaiserstuhl-bahn	Waldeidechse Blindschlei-che	ja	50	gering	3 1	Ost- und Westseite
Re-04	185,95 - 186	Oberer Gemeindewald (Riegel)	Waldeidechse		50	sehr gering	1	Ost- und Westseite
Re-05	186,15 - 186,25	Böschung Bahnhof-straße	Ringelnatter Blindschlei-che		100	mittel	2 1	Ost- und Westseite

Kapitel 2.2: Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Stand-ort-Nr.	NBS Trassen-km	Bezeich-nung	Arten	Rand-lich be-troffen	Ab-schnitts-länge (m)	Be-wer-tung	An-zahl Indi-vi-duen	Schutzwand
Re-06	186,7 -186,85	Feldweg öst-lich Gewerbe-gebiet Riegel	Zau-neidechse		150	mittel	2	Ost- und Westseite
Re-07	186,95 - 187,0	Feldweg nördlich Mühl-bach	Blindschlei-che		50	sehr gering	1	Ostseite
Re-08	187,2 - 187,3	Autobahnbe-gleitgehölz südlich des Elzkanals	Zau-neidechse Blindschlei-che		100	mittel	2 1	/
Re-09	187,55 - 187,6	Autobahnbe-gleitgehölz südlich des Elzkanals	Blindschlei-che		50	sehr gering	1	Ost- und Westseite
Re-10	187,62 - 187,8	Waldstück zwischen Kesselgraben und K 5114	Ringelnatter Blindschlei-che Waldeidechse	ja	180	mittel	3 2 2	Ost- und Westseite
Re-11	187,8 - NBS-187,95	Autobahnbe-gleitgehölz südlich der Querung K 5114	Zau-neidechse Waldeidechse Blindschlei-che		150	sehr gering	1 1 1	Ost- und Westseite
Re-12	187,95 - NBS-188,05	Autobahnbe-gleitgehölz südlich der Querung K 5114	Zau-neidechse		100	sehr gering	1	Westseite
Re-13	188,1 - 188,25	Autobahnbe-gleitgehölz im Bereich Auto-bahnpark-platz Tenin-ger Unterwald	Waldeidechse Blindschlei-che		150	gering	4 1	Ost- und Westseite, Ostseite ab km 188,17
Re-14	189,4 - 189,75	Uferbereich „Waldsee“ im Teninger Unterwald	Ringelnatter Blindschlei-che	ja	350	mittel	6 2	Ostseite
Re-15	189,85 - 189,9	Böschungsbereich Que-rung K 5140	Zau-neidechse Waldeidechse		50	sehr gering	1 1	Ostseite
Re-16	189,95 - 190,3	Uferbereich Baggersee auf dem Ge-wann „Zwischen den Straßen“	Ringelnatter Zau-neidechse Blindschlei-che Waldeidechse	ja	250	mittel	5 3 2 1	Ostseite
Re-17	190,35 -NBS-km 190,4	Straßenbö-schung süd-lich L114	Zau-neidechse Blindschlei-che		100	mittel	3 1	Ost- und Westseite
Re-18	190,55 - 191	Waldrand ent-lang Auto-bahn im Be-reich Gewerbegebiet Ten-ingen	Waldeidechse Blindschlei-che	ja	50	gering	3 1	Ost- und Westseite, Westseite ab 190,86

Kapitel 2.2: Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Stand-ort-Nr.	NBS Trassen-km	Bezeich-nung	Arten	Rand-lich be-troffen	Ab-schnitts-länge (m)	Be-wer-tung	An-zahl Indi-vi-duen	Schutzwand
Re-19	191,65 - 191,75	Waldrand nördlich Feuerbach / Teninger Allmend	Waldeidechse Blindschlei-che	ja	100	gering	3 1	Ost- und Westseite
Re-20	191,85 - 191,9	Waldrand entlang Autobahn südlich der Querung Feuerbach	Waldeidechse	ja	50	sehr gering	1	Ost- und Westseite
Re-21	192,15 - 192,3	Querungsbe-reich Wald-straße	Zau-neidechse Waldeidechse Blindschlei-che	ja	150	mittel	4 3 1	Ost- und Westseite
Re-22	192,8 - 193,1	Rastanlage bei Fuchsmatten	Waldeidechse Blindschlei-che		300	gering	1 2	Ost- und Westseite, Westseite ab 192,9
Re-23	193,2 - 193,4	Wirtschafts- wege mit be- gleitenden Gräben nörd- lich der K 5130	Ringelnatter, Blindschlei- che Waldeidechse	ja	200	mittel	1 1 1	Westseite
Re-24	193,3 - 193,5	Querungsbe-reich K 5130	Zau-neidechse Blindschlei-che		200	mittel	2 2	Westseite, Ost- und Westseite 193,45
Re-25	193,6 - 194,8	Autobahnbe- gleitgehölz Gewann Glot- termatte	Ringelnatter Zau-neidechse Blindschlei-che	ja	200	mittel	4 13 2	Ost- und Westseite
Re-26	194,95 - 195,15	Autobahnbe- gleitgehölz östlich Ge- wann Küchle- matte	Zau-neidechse	ja	200	mittel	3	Ost- und Westseite
Re-27	195,15 - 195,3	Straßenbö- schung K5141	Zau-neidechse Blindschlei-che	ja	150	mittel	2 1	Ost- und Westseite
Re-28	195,35 - 195,45	Autobahnbe- gleitgehölz Querungsbe- reich Krieb- senbächle	Zau-neidechse		100	mittel	2	Ost- und Westseite
Re-29	195,45 - 195,7	Sportanlagen südlich der K 4920	Ringelnatter Zau-neidechse Blindschlei-che	ja	250	mittel	1 3 2	Ost- und Westseite
Re-30	195,8 - 195,9	Autobahnbe- gleitgehölz nördlich Tun- see	Ringelnatter Zau-neidechse Blindschlei-che	ja	100	mittel	1 2 1	Ost- und Westseite

Trassen-km	Bezeichnung	Wertigkeit	Eingriffslänge	Betroffenheit	Schutzwand
185,34-185,4	Oberer Gemeindegewald N-AS-Riegel	gering	60 m	Blindschleiche: randlich, nur baubedingt	Ost- und Westseite
185,49-185,55	Anschlussstelle Riegel	gering	60 m	Zauneidechse	Ost- und Westseite
187,0-187,45	Kollm.-Mühlbach, Elz, Elzdammgräben	mittel	450 m	Ringelnatter	z.T. Ostseite (bis km 187,16)
187,7-187,73	Graben westlich Niederwaldsee (R8.1-10)	mittel	30 m	Ringelnatter randlich, nur baubedingt	-
188,25-188,35	Moosgraben, Parkplatz BAB	gering	100 m	Waldeidechse	Ostseite
189,46-189,73	Unterwaldsee	mittel	270 m	Ringelnatter: randlich	Ostseite
189,84-189,92	Böschung N-K 5140	gering	80 m	Zauneidechse, Waldeidechse	Ostseite
189,95-190,25	Teninger-Baggersee	mittel	300 m	Blindschleiche, Ringelnatter	Ostseite
190,35-191,0	Fernlache bei Gewerbegebiet	mittel	650 m	Zauneidechse, Blindschleiche, Waldeidechse	Ost- und Westseite (Ostseite bis km 190,86)
192,2-192,3	Nimburger Wald, Waldstrasse	gering	100 m	Zauneidechse nur baubedingt	Ost- und Westseite
193,35-195,6	Gewässer und Deponie westlich Reute (K 5130 bis K 4920) beinhaltet R8.1-35 (Teich bei Glotter westl. Reute)	mittel	2.250 m	Ringelnatter, Zauneidechse, Blindschleiche	Ost- und Westseite (Ostseite ab km 193,45)
193,48-193,5	Waldrand östlich K 5130	gering	20 m	Waldeidechse randlich, nur baubedingt	Ost- und Westseite
195,78-195,88	Gehölz nördlich Tünnsee	gering	100 m	Zauneidechse	Ost- und Westseite

Durch die anlagebedingte Flächenversiegelung (Gleise mit Nebenflächen, Schallschutzwände etc.) und die vorübergehende Flächeninanspruchnahme (Baustraßen, Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen etc.) sind auf einer Länge von **2.800 3.950** m mittelwertige und auf **650 520** m Länge geringwertige Reptilienlebensräume direkt betroffen. Vom Eingriff betroffen sind vor allem Lebensstätten der Zauneidechse entlang bestehender Verkehrswege. Ihre Habitate werden entweder durch die geplante Trasse komplett überbaut, oder es werden verbleibende Lebensräume, insbesondere angrenzend an das erweiterte Gewerbegebiet Rohrlache, durch die Anlage der Gleise stark verkleinert. Im Bereich der autobahnparallelen Deponie westlich von Unterreute, die im Jahr 2010 noch weitgehend gehölzfrei war, erfolgten **in diesem** im Erfassungsjahr **2017 zahlreiche** Nachweise der Zauneidechse **überwiegend in den gehölzarmen Randlagen der Deponie**. Durch natürliche Sukzession sind die Habitatbedingungen für die Zauneidechse mittlerweile (**Stand 2017**) **4)** deutlich negativer zu bewerten, mit einem **randständigen** Vorkommen der Art ist jedoch weiterhin zu rechnen und damit auch mit einer Gefährdung von Individuen und einem Lebensraumverlust durch Flächeninanspruchnahme.

Des Weiteren sind Habitate von Waldeidechse und Blindschleiche vom Eingriff unmittelbar betroffen. Auch werden durch Eingriffe in Gewässer und gewässernahe Bereiche Teile des Lebensraums der Ringelnatter beeinträchtigt.

Insgesamt führt die bau- und anlagebedingte Inanspruchnahme von Reptilienlebensräumen daher bei allen betroffenen mittelwertigen Streckenabschnitten (insgesamt 2.800 m ~~3.950~~ m) zu hohen Konfliktstärken und bei den betroffenen geringwertigen Streckenabschnitten (insgesamt ~~650~~ m ~~520~~ m) zu mittleren Konfliktstärken.

Generell kann der Nahbereich der Bahnanlagen, insbesondere Gehölz-, Ruderal- und Saumstrukturen an den Böschungen und das Gleisumfeld eine Besiedelung durch Reptilien ermöglichen. Eisenbahntrassen sind häufig als ideale Reptilienlebensräume sowie als günstige Ausbreitungsachsen anzusehen (EBA 2006). Auch die Deponie westlich von Unterreute kann nach ihrer Verlegung zumindest über einen gewissen Zeitraum hinweg, so lange die Sukzession nicht zu weit fortgeschritten ist, wieder neuen Lebensraum und gegenüber der derzeitigen Situation eine höhere Habitatwertigkeit für die Zauneidechse bieten. Gerade für die im PfA 8.1 vorkommende streng geschützte Zauneidechse sind der Gleiskörper, die Böschungen und die zu verlegende Deponie geeignete Habitate.

Verschattung

Auf großer Länge der geplanten Trasse - auch in den Bereichen mit Zauneidechsen-Vorkommen - sind ein- oder beidseitige Schallschutzwände bzw. -galerien geplant, so dass durch die zeitweilige Beschattung des angrenzenden Geländestreifens die Eignung als potenzieller Reptilienlebensraum gemindert wird und auch die potenzielle Funktion als Ausbreitungskorridor (s. a. Barrierewirkung) dadurch beeinträchtigt sein kann.

Für die Reptilien kann in Abhängigkeit von der tages- und jahreszeitlichen Veränderung des Einstrahlungswinkels der Sonne und der jeweiligen Ausrichtung einer Schallschutzwand (auf der Ostseite der NBS) näherungsweise davon ausgegangen werden, dass die Breite des vom Schattenwurf signifikant beeinträchtigten Geländestreifens mindestens der Höhe des Bauwerkes über Geländeoberkante entspricht. Morgens und vormittags werden die auf der Ostseite an die NBS grenzenden Flächen voll besonnt, sofern sie nicht aus östlicher Richtung von Gehölzen beschattet werden. Der zu dieser Tageszeit nach Westen geworfene Schatten fällt auf die NBS bzw. auf den Geländestreifen zwischen NBS und Autobahn. Auf der Ostseite fällt der an die Schallschutzwand angrenzende Geländestreifen von Mai bis August ab ca. 16:00 Uhr vollständig in den Schatten. Die Tiere werden dann in angrenzende, nicht beschattete Habitate ausweichen, sofern diese vorhanden sind. Zwischen dem Glotter- und dem Schobbachdurchlass (km 194,15 bis 195,3) wird die bestehende Deponie an der BAB 5 auf die Ostseite der NBS verlegt. Der Schatten der Galerie fällt hier in die neu entstehende schmale Einschlussfläche zwischen NBS und Deponie. Die Deponie selbst, die sich aller Voraussicht nach zu einem Habitat der Zauneidechse entwickeln wird, wird durch den Schattenwurf nur in geringem Maße betroffen.

Generell führt eine Beschattung zu einer verminderten Eignung von direkt an die Trasse angrenzenden Teillebensräumen wie Eiablageplätze, Sonnenplätze, Ruhestätten, Jagdhabitate. Für die von Beschattung betroffenen gering- als auch mittelwertigen Reptilien-Lebensräume an der Trasse wird insgesamt von einer mittleren Konfliktstärke ausgegangen.

Barrierewirkung

Da die Bahntrasse in diesem Planfeststellungsabschnitt entlang der Autobahn verläuft, ist die großräumige Barrierewirkung, die für Gebiete östlich und westlich der BAB 5 entsteht, aufgrund dieser Vorbelastung unerheblich. Die Konfliktstärke wird als gering betrachtet.

Eine andere Situation liegt bei der Barrierewirkung durch die geplanten Schallschutzwände vor. Diese können innerhalb des Verbundes von Teillebensräumen, die im Trassenbereich genutzt werden, unüberwindbare Hindernisse darstellen und dadurch Habitate oder Teile davon zerschneiden oder voneinander isolieren. Schallschutzwände ohne Durchlässe am Boden stellen für alle Reptilien eine unüberwindbare Barriere dar. Durch Schallschutzwände ohne Durchlässe werden Teillebensräume zerschnitten und voneinander isoliert. Bahnlinien sind ein wichtiger Ausbreitungskorridor; werden Schallschutzwände über mehrere 100 m gebaut und dadurch die Lebensräume zerschnitten, ist eine Ausbreitung nicht mehr möglich. Der Individuenaustausch zwischen Teilpopulationen ist erschwert oder nicht mehr möglich, die Aussterbewahrscheinlichkeit erhöht sich, sofern keine Reptiliendurchlässe am Boden realisiert werden. Unter Berücksichtigung der starken Vorbelastung durch die Autobahn hinsichtlich der großräumigen Barrierewirkung ist für die mittelwertigen Trassenabschnitte von einer mittleren Konfliktstärke auszugehen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Offenbar stellt ein vorbeie rollender Zug und der entstehende Sog für Eidechsen und Schlangen keine direkte Gefährdung dar; die intensive Nutzung von Bahntrassen als Lebensraum führt zwangsläufig zu regelmäßigen Querungen der Trasse. Auch kann bei Eidechsen eine Anpassung an den Zugverkehr beobachtet werden: Wo Jungtiere noch bei herannahenden Zügen die Flucht ergreifen, bleiben Adulte im Gleisbett liegen (EBA 2006). Hinsichtlich einer Kollisionsgefahr durch den Zugverkehr kann im Bereich von **gering bis** mittelwertigen Reptilienlebensräumen von **geringen mittleren** und im Bereich von **sehr** geringwertigen Reptilienlebensräumen von **sehr** geringen betriebsbedingten Auswirkungen ausgegangen werden.

~~Sich auf asphaltierten Seitenwegen sonnende Tiere können durch auf diesen Wegen fahrende Fahrzeuge getötet werden.~~ Im Hinblick auf eine Kollisionsgefahr durch Fahrzeugverkehr auf Seitenwegen besteht auf gering und mittelwertigen Habitaten eine geringe und auf sehr geringwertigen Habitaten eine sehr geringe Konfliktstärke.

Gegenüber einer Barrierewirkung durch den Zugverkehr ist im Bereich von gering- bis mittelwertigen Reptilienlebensräumen mit geringen betriebsbedingten Auswirkungen zu rechnen

~~Für bahnspezifische Stoffeinträge konnten keine Auswirkungen auf Reptilien nachgewiesen werden (EBA 2006). In der näheren Trassenumgebung kommen keine hoch- oder sehr hochwertigen Reptilienlebensräume vor. Im Bereich von mittelwertigen Reptilienlebensräumen kann von mittleren und im Bereich von geringwertigen Reptilienlebensräumen von geringen betriebsbedingten Auswirkungen ausgegangen werden.~~

2.2.8 Fische und Neunaugen

2.2.8.1 Bestand und Bewertung

2.2.8.1.1 Bestandserfassung und -beschreibung

Bestandserfassung

Die nachfolgenden Ausführungen des Kapitels 2.2.8 beziehen sich auf die Artengruppen der Fische und Neunaugen; der Dohlenkrebs [und andere einheimische Krebsarten](#) wurden bei den Untersuchungen im PfA 8.1 nicht nachgewiesen.

Bei der Untersuchung im Jahr 2002 wurden im PfA 8.1 acht Fließgewässer und zwei Stillgewässer berücksichtigt. 2010 wurden zur Aktualisierung der Ergebnisse sechs der acht Fließgewässer erneut befischt, bei Elz und Glotter hingegen wurde auf aktuelle Daten der Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg (FFS) von 2006/2009 bzw. 2004/2006 zurückgegriffen. Seen wurden nicht mehr befischt, acht kleinere Gräben wurden erstmals befischt. 2010 wurden die Befischungsstrecken direkt in die geplanten Eingriffsbereiche bzw. wenige hundert Meter gewässeraufwärts gelegt und hatten eine Länge von maximal 100 m. 2002 erstreckte sich der Untersuchungsraum bis zu 1.000 m westlich (= unterstrom) und 500 m östlich (= oberstrom) des Eingriffsbereichs.

[Im Jahr 2017 fand eine erneute Aktualisierung und Plausibilisierung der naturschutzfachlich relevanten Fisch- und Neunaugenbestände im PfA 8.1 und ein Vergleich der Ergebnisse mit denen aus dem Jahr 2010 statt \(PFEIFFER 2018\).](#)

[An 16 Fließgewässerstrecken fanden Elektrobefischungen statt \(s. Anlage 2\). Die Befischungen fanden am 07.09. und 08.09.2017, am 14.09. und 15.09.2017, am 20.09.2017 \(Kollmarsreuter Mühlbach während des Bachabschlags\) und am 13.10.2017 statt. Bei den Befischungen kam in der Regel ein Standgerät der Firma EFKO-Leutkirch \(FEG 3000 mit 7,0 KW Leistung\) zum Einsatz. In kleineren, schwer zugänglichen Gewässern wurde ein mobiles Tragegerät der Firma BSE Bretschneider, Chemnitz \(EFGI 650 mit 0,65 KW Leistung\) genutzt. Mit Hilfe des Generators wird im Falle des Standgeräts eine Spannung von wahlweise 300 oder 600 Volt erzeugt. Mit dem mobilen Tragegerät bewegt sich der in 33 Stufen wählbare Spannungsbereich zwischen 115 und 565 V. Die Elektrobefischung ist eine besonders schonende Methode der Fischbestandserhebung. Mit einem Generator wird eine Spannung erzeugt und so ein elektrisches Feld im Wasser aufgebaut, das bei den Fischen zur positiven Galvanotaxis \(= gezieltes Zuschwimmen auf die Anode\) oder auch Galvanonarkose \(= Betäubung\) führt. Mit Hilfe eines großen Keschers lassen sich die Fische dann leicht und unverletzt fangen. Alle gefangenen Fische, Neunaugen und Flusskrebse wurden nach Art und Größe klassifiziert. Nach der Protokollierung wurden die gefangenen Tiere sogleich zurückgesetzt oder bei invasiven, nicht einheimischen Tierarten entnommen und vernichtet. Erstmals befischt wurde im Jahr 2017 die Glotter. Der Schwobbach wurde an drei, der Kollmarsreuter Mühlbach an zwei Stellen untersucht. Die Befischungen erfolgten in der Regel wattend auf einer Standardstrecke von 100 m. Hiervon ausgenommen waren die Probestellen im Feuerbach und im Kesselgraben. Dort wurde die Befischungsstrecke den örtlichen Gegebenheiten angepasst. Der Feuerbach wurde auf einer Strecke von 80 m, der Kesselgraben auf 140 m befischt. Die Ergebnisse sind vergleichbar und aussagekräftig.](#)

[Im Vorfeld fand eine Abfrage des Fischartenkatasters der Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg statt \(FFS 2017\). Verfügbare Daten aus den vergangenen sieben Jahren wurden](#)

eingearbeitet. Wie bereits 2010 wurden für die Elz vorliegende Daten der Fischereiforschungsstelle des Landes (FFS 2017) ausgewertet und keine Elektrofischung durchgeführt.

Für die Bewertung des Schlammpeitzgerbestands in der Riegeler Pforte konnte zum einen auf bestehende Daten zurückgegriffen werden (PFEIFFER 2015). In drei ausgewählten Gräben des PfA 8.1 wurden zudem eigene Bereusungen durchgeführt (s. Anlage 2: Reusen-Standorte 140, 142, 163). Das Vorkommen des Schlammpeitzgers im Einzugsgebiet der Kreitz wurde erst 2010 entdeckt (PFEIFFER & MRKWICZKA 2011). Inzwischen ist bekannt, dass die Art ein größeres Grabensystem im Untersuchungsraum in der Riegeler Pforte besiedelt. Die besiedelten Gräben und Bäche befinden sich in den Untersuchungsräumen der beiden Planfeststellungsabschnitte 8.0 und 8.1 (PFEIFFER 2015).

Zudem ausgewertet wurden im Jahr 2020 aktuell vorliegende ASP- und AEP-Daten (RP FREIBURG 2020a, b). Zur Aktualisierung des Fischbestands am Teninger Baggersee als einziges betroffenes Stillgewässer fand 2020 durch die KGU eine Anfrage bei der FFS (2020) und beim Angelsportverein Teningen statt.

Bestandsbeschreibung: Untersuchungsjahr 2017

2017 wurden insgesamt 18 verschiedene Fischarten, eine Neunaugenart sowie eine Flusskrebsart im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Darunter befanden sich mit Blaubandbärbling (*Pseudorasbora parvula*), Sonnenbarsch (*Lepomis gibbosus*) und Zwergwels (*Ameiurus melas*) drei ins Rheinsystem eingeschleppte, nicht heimische Fisch- und mit dem Kamberkrebs (*Faxonis limosus*) eine gebietsfremde Flusskrebsart. Sieben einheimische Fischarten genießen keinen Schutzstatus und stehen auch nicht (mehr) in den aktuellen Roten Listen. Planungsrelevant sind aufgrund ihres Schutzstatus und/oder ihrer Seltenheit neben dem Bachneunauge noch acht heimische Fischarten (s. Tab. 77).

Tab. 77: Wertgebende Arten: geschützte oder Schonzeit genießende Fische und Neunaugen im Untersuchungsjahr 2017 (PFEIFFER 2018)

Deutscher Artname	Lateinischer Artname	RL-BW	RL-D	BNatSchG	BArtSchV	FFH-RL	LFischVO
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	2	(1)				gS
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>	V					S (01.10. - 28.02.)
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>	3		b	b	II	gS
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	3				V	S (01.05. - 15.06.)
Bitterling	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	2				II	gS
Elritze*	<i>Phoxinus phoxinus</i>	V					
Groppe	<i>Cottus gobio</i>	V				II	gS
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>	1	2			II	gS
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	3	V				gS

Erläuterungen:

RL-BW: BAER et al. (2014): Rote Liste für Baden-Württembergs Fische, Neunaugen und Flusskrebse mit den Gefährdungskategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste.

RL-D: FREYHOF (2009): Rote Liste der Fische und Rundmäuler Deutschlands mit den Gefährdungskategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, V = Vorwarnliste. Die Angaben in Klammern in derselben Spalte beziehen sich auf den Gefährdungsgrad der internationalen Roten Liste der International Union for Conservation of Nature (IUCN).

BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. März 2020 (BGBl. I S. 440) geändert worden ist mit b = besonders geschützt.

BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist mit b = besonders geschützt.

FFH-RL: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7) (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie). II = Art des Anhangs I, d.h. Art von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. V = Art des Anhangs V, d.h. Art, für deren Entnahme aus der Natur besondere Regelungen getroffen werden.

LFischVO: Landesfischereiverordnung Baden-Württemberg, Fassung vom 03.04.1998, zuletzt geändert am 31. März 2020 (GBl. S. 173, ber. S. 287) mit gS = ganzjährige Schonzeit, S (Datum) = Schonzeit.

* Die Elritze unterliegt in Baden-Württemberg keinen gesetzlichen Schonbestimmungen. Der Schutz dieser von der Angelfischerei praktisch nicht genutzten Fischart ist nur über den Erhalt ihrer Lebensräume zu gewährleisten. Alle Maßnahmen zur weiteren Verbesserung der Wasserqualität sowie zur durchgängigen und naturnahen Gestaltung der Fließgewässer tragen zur Förderung der Elritze bei. [Zitat aus DÜLLING & BERG 2001].

Detaillierte Charakterisierungen der 2017 nachgewiesenen wertgebenden Arten, u.a. mit Angaben zur Biologie, sind in PFEIFFER (2018) enthalten. Diesem Gutachten sind auch die nachfolgenden Angaben zu den Artnachweisen der wertgebenden Arten entnommen. Es werden die Vorkommen der wertgebenden Arten des Jahres 2017 dargestellt, wobei tabellarisch ein Vergleich zur Voruntersuchung 2010 gezogen wird.

Bachneunauge (*Lampetra planeri*):

Das Bachneunauge wurde 2017 im PfA 8.1 in 10 Gewässern nachgewiesen (s. Tab.78). Im Feuerbach, dem Nördlichen und dem Südlichen Elzdammgraben und dem Schobbach war das Bachneunauge häufig, in der Glotter und dem Schwobbach sogar sehr häufig. Erstmals wurde die Art nun auch in der Fernlache nachgewiesen.

Tab.78: Abundanzen des Bachneunauges in den Jahren 2010 und 2017

Gewässer	Häufigkeit 2010	Häufigkeit 2017
Fernlache	kein Nachweis	Einzelnachweis
Feuerbach	häufig	häufig
Glotter	Einzelnachweis (Sichtung)	sehr häufig
Kollmarsreuter Mühlbach	häufig	selten
Moosgraben	häufig	mäßig häufig
Nörtl. Elzdammgraben	häufig	häufig
Südl. Elzdammgraben	selten	häufig
Schobbach	sehr häufig	häufig
Herrenbach/Schwobbach	häufig	sehr häufig
Kesselgraben	selten	mäßig häufig

Bachforelle (*Salmo trutta fario*):

Die lokalen Populationen der Bachforelle in den vielen kleinen und mittleren Fließgewässern im Untersuchungsgebiet dürften nahezu vollständig durch Besatzmaßnahmen resultieren (s. Tab. 79). Die

Bachforelle konnte 2017 in der Elz, dem südlichen Elzdammgraben, dem Tuniseebach, dem Tuniseebach-Abschlagsgraben und der Fernlache nicht nachgewiesen werden. Im Schobbach sowie im Schwobbach war die Bachforelle hingegen sehr häufig.

Tab. 79: Abundanzen der Bachforelle in den Jahren 2010 und 2017

Gewässer	Häufigkeit 2010	Häufigkeit 2017
Elz	selten (2006&2009)	kein Nachweis (2015)
Feuerbach	Einzelnachweis	mäßig häufig
Glötter	selten	mäßig häufig
Kollmarsreuter Mühlbach	kein Nachweis	selten
Tuniseebach-Abschlagsgraben	Einzelnachweis	kein Nachweis
Moosgraben	selten	mäßig häufig
Nördl. Elzdammgraben	selten	selten
Südl. Elzdammgraben	selten	kein Nachweis
Schobbach	häufig	sehr häufig
Herrenbach/Schwobbach	mäßig häufig	sehr häufig
Kesselgraben	kein Nachweis	selten

Barbe (*Barbus barbus*):

Bis auf die Fernlache, Rechter (nördlicher) Elzdammgraben und Kesselgraben wurde die Barbe durch Elektrofischung 2017 in allen untersuchten Gewässern des PfA 8.1 nachgewiesen (s. Tab. 80). Hervorzuheben sind die großen Bestände im Schobbach und im Kollmarsreuter Mühlbach. In den restlichen Gewässern war die Art eher selten bis mäßig häufig vorhanden. Selbst kleine, unscheinbare Fließgewässer werden von juvenilen Barben besiedelt. Über die Vorkommen der Barbe in der Elz können keine Häufigkeitsangaben gemacht werden (Daten FFS). Nach dem Döbel war die Barbe hier allerdings die zweithäufigste Fischart, was auf einen guten Bestand hinweist.

Tab. 80: Abundanzen der Barbe in den Jahren 2010 und 2017

Gewässer	Häufigkeit 2010	Häufigkeit 2017
Elz	häufig (2006&2009)	häufig (2015)
Feuerbach	kein Nachweis	mäßig häufig
Glötter	mäßig häufig	selten
Kollmarsreuter Mühlbach	sehr häufig	häufig
Tuniseebach-Abschlagsgraben	selten	Einzelnachweis
Tuniseebach	selten	selten
Moosgraben	kein Nachweis	mäßig häufig
Nördl. Elzdammgraben	selten	kein Nachweis
Südl. Elzdammgraben	selten	Einzelnachweis
Schobbach	häufig	sehr häufig
Herrenbach/Schwobbach	Kein Nachweis	mäßig häufig

Bitterling (*Rhodeus amarus*):

Der Bitterling konnte während den aktuellen Elektrofischungen 2017 im Kollmarsreuter Mühlbach sowie im Tuniseebach-Abschlagsgraben erstmals nachgewiesen werden (s. Tab. 81). Im Südl. Elzdammgraben / Kesselgraben ist die Art hingegen verschollen.

Tab. 81: Abundanzen des Bitterlings in den Jahren 2010 und 2017

Gewässer	Häufigkeit 2010	Häufigkeit 2017
Kollmarsreuter Mühlbach	kein Nachweis	selten
Tuniseebach-Abschlagsgraben	kein Nachweis	häufig
Südl. Elzdamngraben	Einzelnachweis	kein Nachweis
Graben Stockfeld (Mitte)	Einzelnachweis	kein Nachweis

Elritze (*Phoxinus phoxinus*):

Im Untersuchungsgebiet konnte die Elritze 2017 in zehn Gewässern nachgewiesen werden (s. Tab. 82). In einem kleinen Zufluss des Feuerbachs, der Fernlache, wurden auf einer Strecke von 100 m insgesamt 437 Individuen gefangen. Auch im Feuerbach selbst sowie im Nördlichen Elzdamngraben und dem Schwobbach war die Elritze häufig bzw. sehr häufig. In der Elz hatte die Elritze hingegen im Jahr 2015 mit 0,1 % nur einen sehr geringen Anteil an der Gesamtindividuenzahl der gefangenen Fischarten (Befischungsprotokoll FFS) und war somit vermutlich selten. Im Graben Stockfeld (Nord) gelang in den Reusen der Schlammpeitzgeruntersuchung der unerwartete Beifang zweier Elritzen. Eine Häufigkeitsschätzung ist hier aus methodischen Gründen nicht möglich.

Tab. 82: Abundanzen der Elritze im PfA 8.1 in den Jahren 2010 und 2017

Gewässer	Häufigkeit 2010	Häufigkeit 2017
Graben Stockfeld (Nord)	Nicht untersucht	unbekannt
Elz	sehr häufig (2006 & 2009)	selten (2015)
Fernlache	sehr häufig	sehr häufig
Feuerbach	selten	häufig
Glötter	kein Nachweis	mäßig häufig
Kollmarsreuter Mühlbach	häufig	selten
Tuniseebach	selten	kein Nachweis
Moosgraben	kein Nachweis	selten
Nördl. Elzdamngraben	sehr häufig	häufig
Schwobbach	kein Nachweis	sehr häufig

Europäischer Aal (*Anguilla anguilla*):

Der Europäische Aal wurde 2017 im PfA 8.1 in vier Gewässern nachgewiesen (s. Tab. 83). Im Kollmarsreuter Mühlbach wurden auf einer Strecke von 2 x 100 m mit 10 Individuen die höchste Bestandsdichte nachgewiesen. Weitere Nachweise gibt es aus der Glötter (2013, 2015) und dem Schwobbach (2015) (FFS 2017). Die Nachweise aus dem Kesselgraben könnten mit dem Besatz des Aals im Köndringer Baggersee in Verbindung gebracht werden. Ähnliches ist für das Vorkommen im Tuniseebach (Ablauf des Tunisees) zu vermuten.

Tab. 83: Abundanzen des Aals in den Jahren 2010 und 2017

Gewässer	Häufigkeit 2010	Häufigkeit 2017
Glötter	selten	selten 2015 (FFS 2017)
Schobbach	selten	Einzelnachweis 2015 (FFS 2017)
Elz	Einzelnachweis (2006 & 2009)	kein Nachweis 2015 (FFS 2017)
Feuerbach	selten	selten
Kollmarsreuter Mühlbach	selten	mäßig häufig
Tuniseebach	kein Nachweis	Einzelnachweis
Moosgraben	selten	kein Nachweis
Südl. Elzdamngraben	selten	kein Nachweis
Kesselgraben	selten	selten
Glötter	kein Nachweis	Nachweis 2013 und 2015 (FFS 2017)
Schobbach	kein Nachweis	Nachweis 2015 (FFS 2017)

Groppe (*Cottus gobio*):

Die Groppe wurde bei den Elektrofischungen 2017 nur im Kollmarsreuter Mühlbach nachgewiesen (s. Tab. 84). Dort gelang allerdings nur ein Einzelnachweis dieser nach Anhang II der FFH-Richtlinie geschützten Kleinfischart.

Tab. 84: Abundanzen der Groppe in den Jahren 2010 und 2017

Gewässer	Häufigkeit 2010	Häufigkeit 2017
Elz	Einzelnachweis (2006, 2009)	kein Nachweis (2015)
Kollmarsreuter Mühlbach	kein Nachweis	Einzelnachweis

Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*):

Während der aktuellen Untersuchungen 2017 konnte das Vorkommen des Schlammpeitzgers in zwei Gräben nahe dem Gewann „Stockfeld“, welche in die Kreitzel sowie den Stockfeldgraben münden, erneut bestätigt werden (s. Tab. 85). In den beiden Gräben ist der Schlammpeitzger häufig. Die Unterschiede in den Häufigkeiten der Jahre 2010 und 2017 sind methodisch begründet. Mittels Elektrofischung ist die Art kaum zu erfassen, Reusenfänge können hingegen sehr erfolgreich sein.

Tab. 85: Abundanzen des Schlammpeitzgers in den Jahren 2010 und 2017

Gewässer	Häufigkeit 2010 Elektrofischung	Häufigkeit 2017 Reusenfänge
Graben Stockfeld (Nord)	selten	häufig
Graben Stockfeld (Mitte)	Einzelnachweis	häufig

Schneider (*Alburnoides bipunctatus*):

Der Schneider wurde bei der aktuellen Elektrofischung 2017 in zehn Gewässern nachgewiesen (Tab. 12). Sehr hohe Bestandszahlen wurden in den Gewässern Glötter, Kollmarsreuter Mühlbach und Schwobbach festgestellt. In der Elz war der Schneider 2015 (Befischungsprotokoll FFS) hingegen eher selten (s. Tab. 86).

Tab. 86: Abundanzen des Schneiders in den Jahren 2010 und 2017

Gewässer	Häufigkeit 2010	Häufigkeit 2017
Elz	sehr häufig (2006, 2009)	selten (2015)
Feuerbach	kein Nachweis	häufig
Glotter	häufig	sehr häufig
Kollmarsreuter Mühlbach	häufig	sehr häufig
Tuniseebach	Einzelnachweis	Einzelnachweis
Tuniseebach-Abschlagsgraben	selten	kein Nachweis
Moosgraben	häufig	häufig
Nördl. Elzdammmgraben	mäßig häufig	selten
Südl. Elzdammmgraben	häufig	kein Nachweis
Schobbach	sehr häufig	häufig
Herrenbach/Schwobbach	mäßig häufig	sehr häufig
Kesselgraben	selten	mäßig häufig

Bestandsbeschreibung: Untersuchungsjahr 2010

Im Jahr 2010 wurden in den untersuchten Gewässern zwischen einer und 13 Arten gefunden, die höchsten Artenzahlen wiesen dabei die größeren Fließgewässer Elz und Glotter auf (s. [Tab. 87](#) ~~Tab. 74~~). Die Ergebnisse der Untersuchungen aus dem Jahr 2010 sind dem Sondergutachten PFEIFFER & MRKWICZKA (2011) entnommen.

Tab. 87: ~~Tab. 74:~~ Nachgewiesene Fische und Neunaugen der 2010 untersuchten Gewässer mit Angaben zum Schutz- und Gefährdungsstatus

PfA 8.1		Schutz-/ Gefährdungs-status																																				
		BArtSchV	FFH-RL Anhang	RL Deutschland 2009	RL BW Rhein 2001	LFischVO B.-W. 1998																																
Arten							8.1_F_02 1. Graben Stockfeld (Nord)		8.1_F_03 2. Graben Stockfeld (Mitte)		8.1_F_04 3. Graben Stockfeld (Süd)		8.1_F_05 Kollmarsreuter Mühlbach		8.1_F_06 Rechter Elzdammmgraben		Elz (FFS 2006/2009)		8.1_F_07 Linker Elzdammmgraben		8.1_F_08 Kesselgraben		8.1_F_09 Moosgraben		8.1_F_10 Fernlache Gewerbegebiet		8.1_F_11 Feuerbach		8.1_F_12/13 Herrenbach/Schwobbach		Glötter (FFS 2004/2006)		8.1_F_14 Schobbach		8.1_F_15 Tuniseebach		8.1_F_16 Tuniseeb.-Abschlagsgraben	
Petromyzonidae																																						
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>	bg	II		3	gS						x	x		x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x								
Salmonidae																																						
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>			2	2	SZ ¹								F																								
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>				P	SZ ³						x	F	x		x			x		x		x	x	F	F					F	F				x		
Esocidae																																						
Hecht	<i>Esox lucius</i>					SZ ⁴																									F			x				
Cyprinidae																																						
Barbe	<i>Barbus barbus</i>				3	SZ ²					x	x	F	x					x											F	x	x	x	x				
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>		II		2	gS		x							x																							
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>				gf		x	x								x			x		x		x			x	F	x	x	x	x							
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>										x	x	F	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	F	x	x	x	x								

PfA 8.1		Schutz-/ Gefährdungs-status																				
Arten		BArtSchV	FFH-RL Anhang	RL Deutschland 2009	RL BW Rhein 2001	LFischVO B.-W. 1998	8.1_F_02 1. Graben Stockfeld (Nord)	8.1_F_03 2. Graben Stockfeld (Mitte)	8.1_F_04 3. Graben Stockfeld (Süd)	8.1_F_05 Kollmarsreuter Mühlbach	8.1_F_06 Rechter Elzdamngraben	Elz (FFS 2006/2009)	8.1_F_07 Linker Elzdamngraben	8.1_F_08 Kesselgraben	8.1_F_09 Moosgraben	8.1_F_10 Fernlache Gewerbegebiet	8.1_F_11 Feuerbach	8.1_F_12/13 Herrenbach/Schwobach	Glötter (FFS 2004/2006)	8.1_F_14 Schobach	8.1_F_15 Tuniseebach	8.1_F_16 Tuniseeb.-Abschlagsgraben
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>				3					x	x	F				x	x				x	
Gründling	<i>Gobio gobio</i>									x	x	F	x	x	x		x	x	F	x	x	x
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>									x	x	F	x	x					F	x		
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>											F							F	x		
Schneider	<i>Alburnoides punctatus</i>			V	3	gS				x	x	F	x	x	x			x	F	x	x	x
Cobitidae																						
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>									x	x	F	x	x	x	x	x	x	F	x	x	x
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>		II	2	1	gS	x	x														
Percidae																						
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>																			x	x	x
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>				gf			x					x	x					F		x	
Cottidae																						
Groppe	<i>Cottus gobio</i>		II		3	gS						F										
Anguillidae																						
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>			k.A.	2					x		F	x	x	x		x					
Gasterosteidae																						
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>							x	x	x	x	F			x			x	F			x
Artenzahl gesamt*							2	5	1	10	10	13	11	9	8	4	7	8	13	11	10	9
Artenzahl heimisch*							1	3	1	10	10	13	10	7	8	3	7	7	11	10	8	8
Rote Liste-Arten (D/BW; einschl. V und P)*							1/1	1/2	0/0	1/5	1/5	2/7	1/6	1/3	1/4	0/1	0/4	1/3	1/4	1/4	1/3	1/3
FFH-Anhang-II-Arten*							1	2	0	1	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	0	0

Erläuterungen:

Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV): bg = besonders geschützt

RL Deutschland = Rote Liste Deutschland nach FREYHOF (2009)

RL BW Rhein = Rote Liste Rheinsystem Baden-Württemberg nach DÜBLING & BERG (2001)

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, P = potenziell gefährdet, V = Vorwarnliste, k.A. = keine Angaben, gf = gebietsfremd

gS = ganzjährige Schonzeit, SZ¹ = Schonzeit 01.02. - 30.04., SZ² = Schonzeit 01.05. - 15.06., SZ³ = 01.10. - 28.02., SZ⁴ = Schonzeit 15.02. - 15.05.

F = Nachweise lt. Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg (FFS) von 2006/2009 bzw. 2004/2006

* Angaben einschließlich den Nachweisen lt. Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg

[Bestandsbeschreibung: Untersuchungsjahr 2002](#)

Die 2002 untersuchten Gewässer wiesen mit vier bis elf Spezies eine unterschiedlich hohe Artenzahl auf. Eine genaue Beschreibung der 2002 nachgewiesenen Fischarten, u.a. mit Angaben zur Biologie, enthält das Sondergutachten „Fischfauna“ zur UVS (ILN 2003). In der folgenden **Tab. 88** ~~Tab. 75~~ sind für das Untersuchungsjahr 2002 die Fisch- und Neunaugenbestände der untersuchten Gewässerabschnitte sowie der jeweilige Schutz- und Gefährdungsstatus der nachgewiesenen Arten dargestellt.

Tab. 88: ~~Tab. 75:~~ Nachgewiesene Fische und Neunaugen der 2002 untersuchten Gewässer mit Angaben zum Schutz- und Gefährdungsstatus

PfA 8.1	Schutz-/Gefährdungsstatus																	
	Arten	BARTschV	FFH-RL Anhang	RL Deutschland 2009	RL BW Rhein 2001	LFischVO B.-W. 1998	8.1-01 Mühlabach	8.1-02 Graben nördl. Elzkanal	8.1-03 Elz	8.1-04 Kanal südl. Elzkanal	8.1-05 Waldsee	8.1-06 Teningen Baggersee	8.1-07 Fernlache	8.1-08 Feuerbach	8.1-09 Glotter	8.1-10 Schobbach		
Petromyzonidae																		
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>	bg	II		3	gj		7							F		F	
Salmonidae																		
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>			2	2	sz,sm			2								F	
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>				P	sz,sm		2	2	2			20	118	10	9		
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>				gf	sz						1						
Esocidae																		
Hecht	<i>Esox lucius</i>					sz,sm					1	1						
Cyprinidae																		
Barbe	<i>Barbus barbus</i>				3	sz,sm			320								307	
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>				gf					19							17	
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>						16		37	19				5	6	39		
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>				3		5	21	84				7	13		F		
Giebel	<i>Carassius auratus</i>															1		
Gründling	<i>Gobio gobio</i>						22		46	30					9			
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>						11		10	24						22		
Karausche	<i>Carassius carassius</i>			2	2								24					
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>										1							
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>											4		1		F		
Schleie	<i>Tinca tinca</i>					sz,sm					7	1						
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>			V	3	gj	52		172	30				7	17	98		
Cobitidae																		
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>						30	18	157	24			9	60	7	11		
Percidae																		
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>										2	8						
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>				gf						106	115		1		2		
Cottidae																		
Groppe	<i>Cottus gobio</i>		II		3	gj			1							F		
Anguillidae																		

PfA 8.1		Schutz-/Gefährdungsstatus														
Arten		BartSchV	FFH-RL Anhang	RL Deutschland 2009	RL BW Rhein 2001	LFischVO B.-W. 1998	8.1-01 Mühlbach	8.1-02 Graben nördl. Elzkanal	8.1-03 Elz	8.1-04 Kanal südl. Elzkanal	8.1-05 Waldsee	8.1-06 Teninger Baggersee	8.1-07 Fernlache	8.1-08 Feuerbach	8.1-09 Glotter	8.1-10 Schobbach
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>			k.A.	2	sm				1	50	30		3		1
Gadidae																
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>						2	20		3						3
Artenzahl gesamt*							7	5	10	9	6	7	4	9	5	16
Artenzahl heimisch*							7	5	10	8	5	5	4	8		14
Rote Liste-Arten (D/BW; einschl. V und P)*							1/2	0/3	2/6	1/3	0/1	0/1	1/3	1/5	1/2	2/8
FFH-Anhang-II-Arten*								1	1					1		2

Erläuterungen:

Bundesartenschutzverordnung (BartSchV): bg = besonders geschützt

RL Deutschland = Rote Liste Deutschland nach FREYHOF (2009)

RL BW Rhein = Rote Liste Rheinsystem Baden-Württemberg nach DÜBLING & BERG (2001)

2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, P = potenziell gefährdet, k.A. = keine Angaben, gf = gebietsfremd, gj = ganzjährig, sz = Schonzeit, sm = Schonmaß

F = Nachweise nach dem Fischartenkataster Baden-Württemberg (FBILD 2001)

* Angaben einschließlich den Nachweisen aus dem Fischartenkataster Baden-Württemberg

Aufgrund des weit verzweigten, teils durch künstliche Gewässerläufe verbundenen Gewässersystems im PfA 8.1 existieren für verschiedene Gewässer z. T. unterschiedliche Gewässernamen. Eine Übersicht über die im Rahmen der UVS und der Sonderuntersuchungen verwendeten Bezeichnungen der Fließ- und Stillgewässer findet sich in Anhang 2.13.

Fischbestände der einzelnen Gewässer

Nachfolgend werden die Fischbestände der befischten Gewässer kurz charakterisiert:

Im 2010 erstmals untersuchten nördlichen Graben des Gewanns „Stockfeld“ wurden **damals** zwei Arten nachgewiesen. Es handelt sich um den nicht heimischen Blaubandbärbling sowie um die sehr seltene FFH-Anhang II-Art Schlammpeitzger. Der Schlammpeitzger wird in der Roten Liste für Deutschland als stark gefährdet und in der Roten Liste Baden-Württemberg für das Rheinsystem sogar als vom Aussterben bedroht eingestuft. **Bei der Bereusung im Jahr 2017 wurde mit häufigem Vorkommen erneut der Schlammpeitzger erfasst. Zudem kam 2017 die Elritze und der Dreistachlige Stichling vor.**

Tab. 89: ~~Tab. 76:~~ Fischbestandserhebung Graben Stockfeld (Nord) 2010 (8.1_F_02) und 2017 (Reusen-Nr. 142)

Arten	2010 Nachweis*	2017 Bereusung
Cyprinidae		
Blaubandbärbling <i>Pseudorasbora parva</i>	X	
Elritze <i>Phoxinus phoxinus</i>		2
Cobitidae		
Schlammpeitzger <i>Misgurnus fossilis</i>	zwei Jungtiere	15
Gasterosteidae		
Stichling <i>Gasterosteus aculeatus</i>		1

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen

Der ebenfalls 2010 erstmals untersuchte mittlere Graben des Gewanns „Stockfeld“ beherbergte 2010 fünf Fischarten, darunter die beiden FFH- und Rote Liste-Arten Schlammpeitzger und Bitterling. Weitere Arten waren sind der Stichling sowie die zwei gebietsfremden Arten Blaubandbärbling und Sonnenbarsch. Bei der Bereusung im Jahr 2017 war der Schlammpeitzger häufig.

Tab. 90: ~~Tab. 77:~~ Fischbestandserhebung Graben Stockfeld (Mitte) 2010 (8.1_F_03) und 2017 (Reusen-Nr. 140)

Arten	2010 Nachweis*	2017 Bereusung
Cyprinidae		
Bitterling <i>Rhodeus amarus</i>	Einzelnachweis	
Blaubandbärbling <i>Pseudorasbora parva</i>	X	
Cobitidae		
Schlammpeitzger <i>Misgurnus fossilis</i>	Einzelnachweis	37
Percidae		
Sonnenbarsch <i>Lepomis gibbosus</i>	X	
Gasterosteidae		
Stichling <i>Gasterosteus aculeatus</i>	X	

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen

Bei der erstmaligen Befischung des südlichen Grabens des Gewanns „Stockfeld“ wurde 2010 nur der Stichling nachgewiesen. Bei der Bereusung im Jahr 2017 wurden in diesem Graben keine Fische/Neunaugen erfasst.

Tab. 91: ~~Tab. 78:~~ Fischbestandserhebung Graben Stockfeld (Süd) 2010 (8.1_F_04) und 2017 (Reusen-Nr. 163)

Arten	2010 Nachweis	2017 Bereusung
Gasterosteidae		
Stichling <i>Gasterosteus aculeatus</i>	x	

Im begradigten Kollmarsreuter Mühlbach (= Teninger Mühlbach) wurden bei den Untersuchungen im Jahr 2010 im Eingriffsbereich zehn heimische Arten nachgewiesen. Alle sieben Arten, die für 2002 dokumentiert sind (s.u.), wurden auch 2010 nachgewiesen. Neu hinzugekommen sind 2010 die drei Arten Bachneunauge, Barbe und Aal, die alle in der zum Erfassungszeitpunkt aktuellen Roten Liste

Baden-Württembergs für das Rheinsystem enthalten sind. Mit einem Aufkommen von insgesamt fünf Arten der Roten Liste Baden-Württembergs (Rheinsystem) (Bachneunauge, Barbe, Schneider, Elritze und Aal) lag liegt 2010 der Anteil der gefährdeten Arten bei 50 %; der Schneider steht zudem auf der Vorwarnliste der Roten Liste Deutschlands. Mit dem Bachneunauge war ist auch eine FFH-Art vertreten. Im Jahr 2002 konnten sieben Fischarten nachgewiesen werden. Sehr häufig waren 2002 Gründling, Schneider und Bachschmerle. Bei der Aktualisierungskartierung im Jahr 2017 wurden 14 heimische Fisch- bzw. Neunaugenarten erfasst, darunter alle acht im Untersuchungsraum festgestellten wertgebenden Arten (s. Tab. 77). Somit war der Kollmarsreuter Mühlbach im Erfassungsjahr 2017 das artenreichste Gewässer im PfA 8.1. Besonders häufig vertreten war dabei der Schneider.

Tab. 92: ~~Tab. 79:~~ Neunaugen- und Fischbestandserhebung Kollmarsreuter Mühlbach 2002 (Fi8.1-01), und 2010 (8.1_F_05) und 2017 (2017-Fi-01, 2017-Fi-02)

Arten	Länge / cm	2002 <5	2002 5-10	2002 11-20	2002 21-30	2002 31-40	2002 >40	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Petromyzonidae									
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>							häufig	7
Salmonidae									
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>								4
Cyprinidae									
Barbe	<i>Barbus barbus</i>							sehr häufig	35
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>								2
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	5	7		3	1		x	176
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	5						x	3
Gründling	<i>Gobio gobio</i>		9	13				x	775
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>		9		2			x	12
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	21	31					häufig	444
Cobitidae									
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	9	21					x	42
Percidae									
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>								1
Cottidae									
Groppe	<i>Cottus gobio</i>								1
Anguillidae									
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>							x	10
Gasterosteidae									
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	2						x	10

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen

Der schmale Graben des nördlichen Elzkanal (= rechter Elzdammgraben) mit seinem klaren und wenig fließenden Wasser beherbergte bei der Befischung 2010 insgesamt zehn heimische Neunaugen- und Fischarten. Neben den bereits 2002 vorhandenen Arten Bachneunauge, Bachforelle, Elritze, Bachschmerle und Stichling wurden 2010 fünf weitere Cypriniden (Barbe, Döbel, Gründling, Hasel und Schneider) nachgewiesen. Damit besaß 2010 besitzt auch der nördliche Elzdammgraben mit fünf Arten einen Anteil von 50 % Arten der damals aktuellen Roten Liste Baden-Württembergs

(Rheinsystem), wobei das Bachneunauge zudem gemäß FFH-Richtlinie geschützt ist. Mit dem Schneider war 2010 ist eine Art der Vorwarnliste Deutschlands vertreten. Bei der Aktualisierungskartierung im Jahr 2017 wurde beinahe das gleiche Arteninventar festgestellt wie 2010. Nicht mehr erfasst wurde 2017 die Barbe, mit einem Einzelexemplar neu hinzugekommen ist der nicht heimische Sonnenbarsch.

Tab. 93: ~~Tab. 80:~~ Neunaugen- und Fischbestandserhebung Graben nördl. Elzkanal 2002 (Fi 8.1-02) bzw. Rechter Elzdammgraben 2010 (8.1_F_06) und 2017 (2017-Fi-03)

Arten	Länge / cm	2002 <5	2002 5-10	2002 11-20	2002 21-30	2002 31-40	2002 >40	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Petromyzonidae									
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>		2	5				häufig	34
Salmonidae									
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>		2					selten	6
Cyprinidae									
Barbe	<i>Barbus barbus</i>							selten	
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>							x	39
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	21						x	18
Gründling	<i>Gobio gobio</i>							x	3
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>							x	3
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>							mäßig häufig	2
Cobitidae									
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	1	17					x	8
Percidae									
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>								1
Gasterosteidae									
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	20						x	14

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen

Die zum Kanal ausgebauten Elz beheimatete in den Jahren 2006 und 2009 laut Daten der FFS von 2006 und 2009 13 Fischarten. Damit wies weist die Elz neben der Glotter (s.u.) im Vergleich mit den Befischungsergebnissen aus 2010 den höchsten Artenreichtum im Untersuchungsraum auf. Insgesamt sieben Arten waren sind in der zum Erfassungszeitpunkt aktuellen Roten Liste Baden-Württembergs (Rheinsystem) vertreten, darunter die FFH-Art Groppe, zwei Arten stehen auf der Roten Liste Deutschlands. Der Anteil der gefährdeten Arten lag 2010 liegt somit bei über 50%. Bereits 2002 wies die Elz mit dem Nachweis von zehn Arten eine hohe Artenzahl auf. Dabei handelte es sich ausschließlich um strömungsliebende Fische. Besonders häufig waren 2002 Barbe, Schneider und Schmerle. Im Jahr 2015 kamen laut Daten der FFS als wertgebende Arten die Barbe (häufig) sowie die Elritze und der Schneider (jew. selten) vor.

Tab. 94: ~~Tab. 84:~~ Fischbestandserhebung Elz 2002 (Fi 8.1-03), und 2006/2009 (Angaben gemäß FFS) und 2015 (Angaben gemäß FFS 2017)

Arten	Länge / cm	2002 <5	2002 5-10	2002 11-20	2002 21-30	2002 31-40	2002 >40	2006/09 Nachweis*	2015**
Salmonidae									
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>				2			selten	

Arten	Länge / cm	2002 <5	2002 5-10	2002 11-20	2002 21-30	2002 31-40	2002 >40	2006/09 Nachweis*	2015**
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>			2				x	
Cyprinidae									
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	147	152	21				häufig	häufig
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	22	10	5				x	
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	41	43					x	selten
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	21	25					x	
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>		10					x	
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>							x	
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>		172					sehr häufig	selten
Cobitidae									
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	35	122					x	
Cottidae									
Groppe	<i>Cottus gobio</i>		1					x	
Anguillidae									
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>							x	
Gasterosteidae									
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>							x	

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen.

** Angegeben sind für 2015 lediglich die vorkommenden wertgebenden Arten nach Tab. 77 und deren relative Häufigkeiten bezogen auf den damaligen Gesamtfang.

Im Kanal südlich der Elz (= linker Elzdammgraben) waren bei den Untersuchungen 2010 im Eingriffsbereich elf Fisch-/Neunaugenarten vertreten. Bei Bachforelle, Döbel, Gründling, Hasel, Schneider, Bachschmerle und Aal handelte es sich um Arten, die auch 2002 gefunden wurden. Neu hinzugekommen waren die beiden FFH-Arten Bachneunauge und Bitterling, sowie die Barbe und der nicht heimische Sonnenbarsch. Der Stichling und der gebietsfremde Blaubandbärbling wurden nicht mehr nachgewiesen. Mit sechs Arten der damals aktuellen Roten Liste des Baden-Württembergischen Rheinsystems liegt der Anteil an gefährdeten Arten damals bei über 50 %. Mit dem Schneider war eine Art der Vorwarnliste Deutschlands vertreten. Im Untersuchungszeitraum 2002 waren neun Fischarten im Kanal südlich der Elz beheimatet. Häufigere Arten waren damals Gründling, Schneider, Hasel und Bachschmerle. Bei der Aktualisierungskartierung im Jahr 2017 wurden sieben heimische Fisch- und Neunaugenarten nachgewiesen, darunter die wertgebenden Arten Bachneunauge und Barbe. Zudem wurde der nicht heimische Kamberkrebs mit fünf Exemplaren festgestellt.

Tab. 95: ~~Tab. 82:~~ Krebs-, Neunaugen- und Fischbestandserhebung Kanal südlich Elzkanal 2002 (Fi 8.1-04) bzw. Linker Elzdammgraben 2010 (8.1_F_07) und 2017 (2017-Fi-04)

Arten	Länge / cm	2002 <5	2002 5-10	2002 11-20	2002 21-30	2002 31-40	2002 >40	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Petromyzonidae									
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>							selten	25
Salmonidae									
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>			2				selten	
Cyprinidae									
Barbe	<i>Barbus barbus</i>							selten	1
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>							Einzelnachweis	

Arten	Länge / cm	2002 <5	2002 5-10	2002 11-20	2002 21-30	2002 31-40	2002 >40	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>	19						-	
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	4	9	2	4			x	13
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	9	21					x	18
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	7	14	3				x	
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>								1
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	6	24					häufig	
Cobitidae									
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	7	14	3				x	14
Percidae									
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>							x	
Gasterosteidae									
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	3						-	6
Anguillidae									
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>						1	x	
Cambaridae									
Kammerkrebse	<i>Faxonis limosus</i>								5

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen

Im 2010 erstmals untersuchten Kesselgraben, einem der Hauptgräben eines ehemaligen Wiesenwässersystems, der unmittelbar östlich des Eingriffsbereichs in den linken Elzdammgraben mündet, wurden 2010 insgesamt neun Fisch-/Neunaugenarten nachgewiesen, darunter die drei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Liste Baden-Württembergs (Rheinsystem) Bachneunauge, Schneider und Aal. Der Schneider steht zudem auf der Vorwarnliste Deutschlands; das Bachneunauge ist eine Art nach Anhang II der FFH-Richtlinie. Mit Sonnenbarsch und Blaubandbärbling waren 2010 ~~sind~~ auch zwei gebietsfremde Arten am Bestandsaufbau beteiligt, so dass die Zahl an heimischen Arten sieben beträgt. Bei der Aktualisierungskartierung im Jahr 2017 wurden neun heimische Arten erfasst, darunter mit der Bachforelle, dem Bachneunauge, dem Aal und dem Schneider vier wertgebende Arten. Mit dem Blaubandbärbling war 2017 eine gebietsfremde Art vorhanden.

Tab. 96: ~~Tab. 83:~~ Neunaugen- und Fischbestandserhebung Kesselgraben 2010 (8.1_F_08) und 2017 (2017-Fi-05)

Arten	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Petromyzonidae		
Bachneunauge <i>Lampetra planeri</i>	selten	10
Salmonidae		
Bachforelle <i>Salmo trutta fario</i>		5
Cyprinidae		
Blaubandbärbling <i>Pseudorasbora parva</i>	x	3
Döbel <i>Leuciscus cephalus</i>	x	14
Gründling <i>Gobio gobio</i>	x	52
Hasel <i>Leuciscus leuciscus</i>	x	
Rotaugen <i>Rutilus rutilus</i>		4
Schneider <i>Alburnoides bipunctatus</i>	selten	28

Arten	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Cobitidae		
Bachschmerle <i>Barbatula barbatula</i>	x	19
Percidae		
Sonnenbarsch <i>Lepomis gibbosus</i>	x	
Anguillidae		
Aal <i>Anguilla anguilla</i>	x	2
Gadidae		
Stichling <i>Gasterosteus aculeatus</i>		2

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen

Der im Jahr 2010 erstmals befischte Moosgraben, ein Zufluss des Feuerbachs, beherbergte 2010 acht heimische Fisch-/Neunaugenarten, darunter die vier Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Liste Baden-Württembergs (Rheinsystem) Bachneunauge, Bachforelle, Schneider und Aal. Der Schneider steht zudem auf der Vorwarnliste Deutschlands; mit dem Bachneunauge wurde eine FFH-Art mit größerer Häufigkeit nachgewiesen. Bei der Aktualisierungskartierung im Jahr 2017 wurden elf heimische Arten erfasst, darunter Bachforelle, Bachneunauge, Barbe, Elritze und Schneider als wertgebende Arten.

Tab. 97: Tab. 84: Neunaugen- und Fischbestandserhebung Moosgraben 2010 (8.1_F_09) und 2017 (2017-Fi-06)

Arten	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Petromyzonidae		
Bachneunauge <i>Lampetra planeri</i>	häufig	13
Salmonidae		
Bachforelle <i>Salmo trutta fario</i>	x	21
Cyprinidae		
Barbe <i>Barbus barbus</i>		12
Blaubandbärbling <i>Pseudorasbora parva</i>		19
Döbel <i>Leuciscus cephalus</i>	x	24
Elritze <i>Phoxinus phoxinus</i>		2
Gründling <i>Gobio gobio</i>	x	18
Hasel <i>Leuciscus leuciscus</i>		3
Schneider <i>Alburnoides bipunctatus</i>	häufig	88
Cobitidae		
Bachschmerle <i>Barbatula barbatula</i>	x	7
Percidae		
Flussbarsch <i>Perca fluviatilis</i>		1
Anguillidae		
Aal <i>Anguilla anguilla</i>	x	
Gasterosteidae		
Stichling <i>Gasterosteus aculeatus</i>	x	5

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen

In der Fernlache waren im Jahr 2002 im Untersuchungsabschnitt vier Fischarten, wovon drei in der [damals](#) aktuellen Roten Liste Baden-Württembergs (Rheinsystem) aufgeführt sind, beheimatet. Erstaunlich war 2002 das häufige Auftreten der Karausche, die in diesem schmalen Waldbach nur winzige Fischchen hervorbrachte. Die genannten Ergebnisse von 2002 beziehen sich noch auf den ursprünglichen Verlauf der Fernlache innerhalb der Teninger Allmend. Durch Erweiterung des Gewerbegebiets Rohrlache wurde die Fernlache östlich der BAB A5 auf einer Strecke von ursprünglich ca. 550 m in ein neues Bett verlegt. Die Untersuchung des Fischbestandes der Fernlache erfolgte im Jahr 2010 im Bereich westlich des Gewerbegebiets, im unmittelbar von der Trasse betroffenen Bereich. In diesem Abschnitt wurden im Jahr 2010 vier Fischarten nachgewiesen, darunter der nicht heimische Blaubandbärbling. Mit der Elritze wurde nur eine Art gefunden, die in der Roten Liste Baden-Württembergs für das Rheinsystem als gefährdet eingestuft wird. Die beiden 2002 im „Waldbach“-Abschnitt der Fernlache vorhandenen wertgebenden Arten Bachforelle und Karausche wurden im 2010 untersuchten Abschnitt nicht nachgewiesen. [Im Jahr 2017 wurden fünf Fisch-/Neunaugenarten erfasst, darunter ein Einzelnachweis des Bachneunauges und ein sehr häufiges Vorkommen der Elritze als wertgebende Arten. Am Bestand beteiligt ist mit dem Blaubandbärbling auch eine nicht heimische Art.](#)

Tab. 98: ~~Tab. 85:~~ **Neunaugen- und Fischbestandserhebung Fernlache 2002 (Fi 8.1-07), und 2010 (8.1_F_0_10) Fernlache Gewerbegebiet und 2017 (2017-Fi-07)**

Arten	Länge / cm	2002 <5	2002 5-10	2002 11-20	2002 21-30	2002 31-40	2002 >40	2010 Nachweis	2017 Nachweis
Petromyzonidae									
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>								1
Salmonidae									
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>		9	9	2			-	
Cyprinidae									
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>							x	7
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>							x	20
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	7						x	437
Karausche	<i>Carassius carassius</i>	22	2					-	
Cobitidae									
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	3	6					x	3

Im Feuerbach konnten im Untersuchungsjahr 2010 sieben heimische Fisch-/Neunaugenarten nachgewiesen werden. Bei Bachforelle, Döbel, Elritze, Bachschmerle und Aal handelt es sich um Arten, die auch 2002 gefunden wurden. Als weitere Arten konnten 2010 der Gründling sowie die FFH-Art Bachneunauge, die nach Angaben der FFS hier bereits in früheren Jahren auftrat, nachgewiesen werden. Rotaugen, Schneider und der gebietsfremde Sonnenbarsch waren 2010 nicht mehr am Bestand beteiligt. Der Anteil an Rote Liste-Arten (Rote Liste Baden-Württemberg / Rheinsystem) [lag 2010 liegt](#) mit vier Arten bei über 50%. Im Jahr 2002 waren acht Fischarten vertreten, davon vier Rote Liste-Arten. Häufig waren 2002 die Bachforelle und die Schmerle. [Im Jahr 2017 wurden im Feuerbach zwölf Fisch-/Neunaugenarten, darunter eine nicht heimische Art, nachgewiesen. Mit Bachforelle, Bachneunauge, Barbe, Elritze, Aal und Schneider kam 2017 eine hohe Anzahl wertgebender Arten vor.](#)

Tab. 99: ~~Tab. 86:~~ Neunaugen- und Fischbestandserhebung Feuerbach 2002 (Fi 8.1-08), ~~und~~ 2010 (8.1_F_0_11) und 2017 (2017-Fi-08, 2017-Fi-09)

Arten	Länge/ cm	2002 <5	2002 5-10	2002 11-20	2002 21-30	2002 31-40	2002 >40	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Petromyzonidae									
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>							häufig	31
Salmonidae									
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>	11	74	23	10			Einzelnachweis	23
Cyprinidae									
Barbe	<i>Barbus barbus</i>								30
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>								1
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>		3	2				x	45
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	13						x	40
Gründling	<i>Gobio gobio</i>							x	26
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>								23
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>		1					-	1
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>		7					-	200
Percidae									
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>		1					-	
Cobitidae									
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	29	31					x	39
Anguillidae									
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>						3	x	1

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen

Der Herrenbach/Schwobach wurde im Jahr 2010 erstmals untersucht. Das Gewässer wird von der geplanten Trasse im Abstand von etwa 300 m zweimal berührt bzw. gequert. Die jeweiligen Ergebnisse der beiden Befischungsstrecken des Jahres 2010 östlich (8.1_F_13) und westlich (8.1_F_12) der Autobahn bzw. der drei Befischungsstrecken des Jahres 2017 sind hier zusammengefasst. Im Herrenbach/Schwobach wurden 2010 insgesamt acht Fisch-/Neunaugenarten nachgewiesen, davon waren sind drei Arten in der Rote Liste Baden-Württembergs (Rheinsystem) vertreten; der Schneider zudem auf der Vorwarnliste Deutschlands. Mit dem Bachneunauge war bereits 2010 ist auch eine FFH-Art zugegen. Im Jahr 2017 wurden neun einheimische Fisch-/Neunaugenarten erfasst, darunter die wertgebenden Arten Bachforelle, Bachneunauge, Barbe, Elritze und Schneider. Barbe und Elritze sind dabei im Vergleich zu 2010 neu zum Bestand dazugekommen.

Tab. 100: ~~Tab. 87:~~ Neunaugen- und Fischbestandserhebung Herrenbach/Schwobach 2010 (8.1_F_12 und 8.1_F_13) und 2017 (2017-Fi-10, 2017-Fi-11, 2017-Fi-12)

Arten	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Petromyzonidae		
Bachneunauge <i>Lampetra planeri</i>	häufig	94
Salmonidae		
Bachforelle <i>Salmo trutta fario</i>	mäßig häufig	251
Cyprinidae		
Barbe <i>Barbus barbus</i>		13

Arten		2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>	x	
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	96
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>		144
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	x	123
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	mäßig häufig	280
Cobitidae			
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	x	46
Gasterosteidae			
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	x	62

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen

In der Glotter ~~waren sind~~ laut Daten der FFS von 2004 und 2006 ~~sowie aktueller Sichtung~~ 13 Fisch- /Neunaugenarten beheimatet, zwei davon ~~sind~~ gebietsfremd. Zusammen mit der Elz ~~wies weist~~ die Glotter damit ~~im Untersuchungsjahr 2010~~ den höchsten Artenreichtum im Untersuchungsraum auf. Neben den fünf im Jahre 2002 gefundenen Arten ~~waren 2004 bzw. 2006 sind~~ gemäß Angaben der FFS sieben weitere Arten vorhanden, beim Nachweis der FFH-Art Bachneunauge handelte es sich um eine ~~aktuelle~~ Sichtung aus dem Jahr 2010. Vier der insgesamt 13 Arten ~~waren sind~~ in der ~~damals~~ aktuellen Roten Liste Baden-Württembergs (Rheinsystem) vertreten; der Schneider steht zudem auf der Vorwarnliste Deutschlands. Der Anteil der gefährdeten Arten ~~lag liegt~~ damit bei etwa 30%. Bei der Untersuchung im Jahr 2002 waren fünf Fischarten aufzufinden. Häufigere Arten waren 2002 die Bachforelle und der Schneider. ~~Bei der Aktualisierungskartierung im Jahr 2017 wurden~~ neun heimische Fisch-/Neunaugenarten festgestellt, darunter mit Bachforelle, Bachneunauge, Barbe, Elritze und Schneider mehrere wertgebenden Arten. Der ebenfalls wertgebende Aal kommt laut FFS (2017) vor (Erfassungsjahr 2015).

Tab. 101: ~~Tab. 88:~~ Neunaugen- und Fischbestandserhebung Glotter 2002 (Fi 8.1-09), 2004/2006 (Angaben gemäß FFS), 2015 (Angaben gemäß FFS 2017) und 2017 (2017-Fi-13)

Arten	Länge / cm	2002 <5	2002 5-10	2002 11-20	2002 21-30	2002 31-40	2002 >40	04/06 Nachweis*	2017 Nachweis
Petromyzonidae									
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>							unklar	58
Salmonidae									
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>		6	3	1			selten**	10
Esocidae									
Hecht	<i>Esox lucius</i>							x	
Cyprinidae									
Barbe	<i>Barbus barbus</i>							mäßig häufig	5
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>							x	
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>		4	2				x	105
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>								13
Gründling	<i>Gobio gobio</i>		9					x	126
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>							x	
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>							x	
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>		17					häufig	159

Arten	Länge / cm	2002 <5	2002 5-10	2002 11-20	2002 21-30	2002 31-40	2002 >40	04/06 Nachweis*	2017 Nachweis
Cobitidae									
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>		7					x	39
Percidae									
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>							x	
Gasterosteidae									
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>							x	56
Anguillidae									
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>								selten*** (2015)

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen; ** Fund laut FFS bei Bottingen 2004; *** Angegeben ist die relative Häufigkeit bezogen auf den damaligen Gesamtfang.

Im Schobbach wurden bei der Befischung 2010 insgesamt zehn Arten nachgewiesen, ein Vorkommen der Bachforelle ging geht aus aktuelleren Angaben der FFS für das Jahr 2006 hervor. Die 2002 mit geringer Häufigkeit gefundenen Arten Giebel, Sonnenbarsch, Stichling und Aal wurden 2010 nicht mehr nachgewiesen; Bachneunauge, Gründling, Rotaugen und Flußbarsch traten 2010 dagegen hinzu. Von den 2010 insgesamt elf erfassten Fisch-/Neunaugenarten des Schobbachs waren sind zwei Arten gebietsfremd, vier Arten waren sind in der zum Zeitpunkt der Erhebung aktuellen Roten Liste Baden-Württembergs (Rheinsystem) vertreten; eine dieser Arten (Schneider) stand steht zudem auf der Vorwarnliste Deutschlands. Bemerkenswert waren 2010 sind dabei die hohen Abundanz der Rote Liste-Arten. Das gefährdete Bachneunauge ist zudem eine Art nach Anhang II der FFH-Richtlinie. Bei der Untersuchung im Jahr 2002 beherbergte der Schobbach elf Fischarten. Besonders häufig waren die Barbe und der Schneider. Aus dem 2002 ausgewerteten Fischartenkataster vergangener Jahre ging hervor, dass man in dem Gewässer vor Längerem auch schon Bachneunaugen, Äschen, Regenbogenforellen, Elritzen, Rotaugen und Groppen gefunden hatte (siehe Tab. 88). Bei der Aktualisierungskartierung 2017 wurden sieben heimische Arten erfasst, darunter die vier wertgebenden Arten Bachforelle, Bachneunauge, Barbe und Schneider. Als weitere Art wurde der gebietsfremde Kamberkrebs mit einem Einzelexemplar festgestellt. Der wertgebende Aal kommt laut FFS (2017) vor (Erfassungsjahr 2015).

Tab. 102: Tab. 89: Krebs-, Neunaugen- und Fischbestandserhebung Schobbach 2002 (Fi 8.1-10), und 2010 (8.1_F_14), 2015 (Angaben gemäß FFS 2017) und 2017 (2017-Fi-14)

Arten	Länge / cm	2002 <5	2002 5-10	2002 11-20	2002 21-30	2002 31-40	2002 >40	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Petromyzonidae									
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>							sehr häufig	34
Salmonidae									
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>		5	4				häufig (FFS 06)	87
Cyprinidae									
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	141	72	60	28	6		häufig	50
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>	17						x	
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>		9	14	13	3		x	37
Gründling	<i>Gobio gobio</i>							x	9
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	16	4	2				x	

Arten	Länge / cm	2002 <5	2002 5-10	2002 11-20	2002 21-30	2002 31-40	2002 >40	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Giebel	<i>Carassius auratus</i>			1				-	
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>							x	
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	77	26					sehr häufig	71
Cobitidae									
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>		11					x	6
Percidae									
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>							x	
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>	1	1					-	
Gasterosteidae									
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	3						-	
Anguillidae									
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>						1	-	Einzelnachweis** (2015)
Cambaridae									
Kammerkrebs	<i>Faxonis limosus</i>								1

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen; ** Angegeben ist die relative Häufigkeit bezogen auf den damaligen Gesamtangabe.

Der Tuniseebach wurde 2010 erstmals befischt. Im untersuchten Bereich wurden dabei zehn Fischarten nachgewiesen, darunter die beiden nicht heimischen Arten Blaubandbärbling und Sonnenbarsch. Die drei im Tuniseebach 2010 aufgetretenen auftretenden Rote Liste-Arten Barbe, Elritze und Schneider waren ~~sind~~ in der zum Erfassungszeitpunkt gültigen Roten Liste für das baden-württembergische Rheinsystem als gefährdet eingestuft; der Schneider steht zudem auf der Vorwarnliste Deutschlands. Die Barbe kam 2010 ~~kommt~~ nur selten vor, beim Schneider handelte es sich um einen Einzelnachweis. Es wurde keine FFH-Art nachgewiesen. Bei der Aktualisierungskartierung 2017 wurden neun heimische Fischarten nachgewiesen, darunter die wertgebenden Arten Barbe, Aal und Schneider. Die Elritze wurde nicht mehr festgestellt. Am Bestandsaufbau beteiligen sich zudem die eingeschleppten Fischarten Blaubandbärbling und Sonnenbarsch; zudem wurde der nicht heimische Kammerkrebs mit einem Einzeltier erfasst.

Tab. 103: ~~Tab. 99:~~ Krebs- und Fischbestandserhebung Tuniseebach 2010 (8.1_F_15) und 2017 (2017-Fi-15)

Arten	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Esocidae		
Hecht	<i>Esox lucius</i>	x
Cyprinidae		
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	selten
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>	x
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	x
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	x
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	x
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Einzelnachweis
Cobitidae		

Arten	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Bachschmerle <i>Barbatula barbatula</i>	x	8
Percidae		
Flußbarsch <i>Perca fluviatilis</i>	x	1
Sonnenbarsch <i>Lepomis gibbosus</i>	x	9
Gasterosteidae		
Stichling <i>Gasterosteus aculeatus</i>		10
Anguillidae		
Aal <i>Anguilla anguilla</i>		1
Cambaridae		
Kammerkrebis <i>Faxonis limosus</i>		1

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen

Auch das Arterfassungsprogramm (RP FREIBURG 2020b) zeigt für den Tuniseebach Vorkommen von Blaubandbärbling, Döbel, Sonnen- und Flussbarsch auf.

Auch der Tuniseebach-Abschlagsgraben wurde im Eingriffsbereich im Jahr 2010 erstmals untersucht. Der Graben beherbergte damals neun Fischarten, von denen drei auf der zum Erfassungszeitpunkt gültigen Roten Liste Baden-Württembergs (Rheinsystem) standen; der Schneider wird zudem in der Vorwarnliste Deutschlands geführt. Die damaligen Rote Liste-Arten Bachforelle, Barbe und Schneider wurden 2010 allerdings nur selten bzw. als Einzelexemplar nachgewiesen. Mit dem Blaubandbärbling war ist auch eine nicht heimische Art vertreten. Bei der Aktualisierungskartierung 2017 wurden sieben heimische Arten nachgewiesen, darunter die wertgebenden Arten Barbe und Bitterling. Der Bitterling trat im Vergleich zum Jahr 2010 neu auf und war dabei häufig. Neu erfasst wurden allerdings auch die nicht heimischen Arten Sonnenbarsch, Zergwels und Kammerkrebis.

Tab. 104: Tab. 94: Krebs- und Fischbestandserhebung Tuniseebach-Abschlagsgraben 2010 (8.1_F_16) und 2017 (2017-Fi-16)

Arten	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Salmonidae		
Bachforelle <i>Salmo trutta fario</i>	Einzelnachweis	
Cyprinidae		
Barbe <i>Barbus barbus</i>	selten	1
Bitterling <i>Rhodeus amarus</i>		38
Blaubandbärbling <i>Pseudorasbora parva</i>	x	
Döbel <i>Leuciscus cephalus</i>	x	24
Gründling <i>Gobio gobio</i>	x	54
Rotaugen <i>Rutilus rutilus</i>		3
Schneider <i>Alburnoides bipunctatus</i>	selten	
Cobitidae		
Bachschmerle <i>Barbatula barbatula</i>	x	16
Percidae		
Flußbarsch <i>Perca fluviatilis</i>	x	
Sonnenbarsch <i>Lepomis gibbosus</i>		1

Arten	2010 Nachweis*	2017 Nachweis
Gasterosteidae		
Stichling <i>Gasterosteus aculeatus</i>	x	5
Ictaluridae		
Zwergwels <i>Ameiurus melas</i>		1
Cambaridae		
Kamberkrebs <i>Faxonis limosus</i>		2

* z.T. mit Angaben zur relativen Häufigkeit bei Arten der zum Zeitpunkt der Erfassung aktuellen Roten Listen

Der im Süden des Teninger Unterwalds gelegene, eutrophe Waldsee wurde lediglich im Jahr 2002 befischt. Der See liegt außerhalb des Eingriffsbereichs, so dass Beeinträchtigungen nicht zu erwarten sind und die Bestandserfassung nicht aktualisiert wurde. Der Bestand des Jahres 2002 wird der Vollständigkeit wegen dargestellt, in der Auswirkungsanalyse (s. Kap. 2.2.8.4) wird das Gewässer jedoch nicht weiter berücksichtigt. Der Fischartenreichtum war damals durch Besatz gesteuert. Es konnten lediglich sechs Fischarten nachgewiesen werden. Der im Untersuchungsgewässer recht häufig nachgewiesene Aal stellte hierbei die einzige Rote Liste-Art (Rheinsystem Baden-Württemberg) gemäß den aktualisierten Roten Listen dar. Überaus häufig war im Jahr 2002 auch der aus Nordamerika stammende Sonnenbarsch. Nach Angaben des Angelsportvereins wurden in diesem See auch Rotaugen, Rotfedern, Zander, Brachsen und Graskarpfen gefangen. Damit erhöht sich der Anteil an schutzbedürftigen oder gefährdeten Arten allerdings nicht.

Tab. 105: ~~Tab. 92:~~ Fischbestandserhebung Waldsee 2002 (Fi 8.1-05)

Arten	Länge / cm	2002 <5	2002 5-10	2002 11-20	2002 21-30	2002 31-40	2002 >40
Esocidae							
Hecht <i>Esox lucius</i>						1	
Cyprinidae							
Karpfen <i>Cyprinus carpio</i>							1
Schleie <i>Tinca tinca</i>				4	1	1	1
Percidae							
Flußbarsch <i>Perca fluviatilis</i>			1		1		
Sonnenbarsch <i>Lepomis gibbosus</i>		41	60	5			
Anguillidae							
Aal <i>Anguilla anguilla</i>					7	11	32

Auch der Teninger Baggersee wurde abstimmungsgemäß im Rahmen der Folgeuntersuchungen 2010 nicht mehr untersucht. Im Teninger Baggersee wurden im Jahr 2002 sieben Fischarten, davon mit dem Aal eine Rote Liste-Art (Rheinsystem Baden-Württemberg) nachgewiesen. Besonders häufig waren der Sonnenbarsch und der Aal. Die 2020 stattgefundenen Anfrage bei der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg (FFS 2020) ergab die in Tab. 106 gelisteten acht Arten; dieser Bestand stammt aus dem Jahr 2010. Nach Angaben des Angelsportvereins beherbergt der Teninger Baggersee auch Karpfen und Zander (ASV TENINGEN 2020a, b) wurden in dieses Gewässer auch Zander und Bitterlinge eingesetzt.

Tab. 106: Tab. 93: Fischbestandserhebung Teninger Baggersee 2002 (Fi 8.1-06) sowie Ergebnis der Abfrage bei der FFS (2020)

		2002	2002	2002	2002	2002	2002	2010 (FFS 2020)
Arten	Länge / cm	<5	5-10	11-20	21-30	31-40	>40	
Salmonidae								
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>					1		
Esocidae								
Hecht	<i>Esox lucius</i>			1				1
Cyprinidae								
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>							1
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>			3		1		9
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>							11
Schleie	<i>Tinca tinca</i>					1		4
Percidae								
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>			8				32
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>	37	76	2				87
Anguillidae								
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>				3	8	19	17

2.2.8.1.2 Vorbelastung

Die vom Vorhaben betroffenen Fließgewässer sind durch unterschiedliche anthropogene Einflüsse vorbelastet. Die Kanalisierung im Siedlungsbereich wie in der offenen Landschaft, das Abschneiden der Aue durch Eindämmung und das Einbringen von Querverbauungen bewirken eine Monotonisierung der Gewässerstruktur. Hinzu kommen weitere Einflüsse aus dem Umfeld, wie der Eintrag von Nährstoffen aus der Landwirtschaft und aus Kläranlagen, die zu extremem Wasserpflanzenwachstum und zur Verschlammung führen können.

Die Baggerseen sind anthropogenen Ursprungs und weisen oft Probleme der fortschreitenden Eutrophierung, wie Sauerstoffdefizite, auf. Ihre Ufer sind i.d.R. monoton gestaltet und stark durch menschliche Freizeitaktivitäten beeinflusst.

Die untersuchten Gewässer weisen folgende Vorbelastungen auf:

Gräben im Stockfeld Nord (8.1_F_02, Reusen-Nr. 142), Mitte (8.1_F_03, Reusen-Nr. 140) und Süd (8.1_F_04, Reusen-Nr. 163)

Drei kleine, überwiegend von Wiesen umgebene Gräben im Gewann Stockfeld. Die ehemaligen Wiesenwässerungsgräben sind anthropogenen Ursprungs und relativ strukturarm. Der nördlichste Graben wird vereinzelt von Gehölzen beschattet.

Mühlbach (Fi 8.1-01) bzw. Kollmarsreuter Mühlbach (8.1_F_05, 2017-Fi-01, -02)

Das Bett des Mühlbachs ist begradigt und zumeist mit befestigten Ufern versehen. Im Bereich der A5 besteht ein offenes Brückenbauwerk, welches die Bachbreite einschränkt. Die Begradigung hat eine Monotonisierung der Bachbettstruktur zur Folge.

Graben nördl. Elzkanal (Fi 8.1-02) bzw. Rechter Elzdammgraben (8.1_F_06, 2017-Fi-03)

Der untersuchte Graben zeigt eine begradigte Linienführung und einen oft schlammigen Untergrund.

Elz (Fi 8.1-03)

Die Elz ist im Untersuchungsbereich kanalisiert. Ihre Ufer werden durch Granitblöcke gesichert und das Flussbett und sein begleitendes Ufer durchweg in ein festes Bauwerk gezwängt. Diese Vereinheitlichung hat eine extreme Monotonisierung der Bachbettstruktur zur Folge. Es fehlen gewässerbegleitende Gehölze. [In den Jahren 2016 – 2018 wurde der kanalisierte Lauf der Elz zwischen Köndringen und Riegel revitalisiert.](#)

Kanal südlich Elzkanal (Fi 8.1-04) bzw. Linker Elzdammgraben (8.1_F_07, 2017-Fi-04)

Der Kanal fließt begradigt und zumeist mit befestigten Ufern versehen parallel zur Elz. Im Bereich der A5 besteht ein offenes Brückenbauwerk, welches die Bachbreite einschränkt. Die Begradigung hat eine Monotonisierung der Bachbettstruktur zur Folge.

Kesselgraben (8.1_F_08, 2017-Fi-05)

Der Kesselgraben, Hauptgraben eines ehemaligen Wiesenwässersystems, mündet nahe des Eingriffsbereichs in den linken Dammbach. Im untersuchten Bereich verläuft der Bach beschattet durch Wald. Das Längsprofil wird (gemäß Strukturgütekartierung, s. Anhang 2) als sehr stark bis vollständig verändert, die Laufentwicklung als deutlich bis sehr stark verändert eingestuft. Das Bachbett ist ausreichend breit, die Sohlstruktur wird durch zahlreich vorhandenes Totholz verbessert.

Moosgraben (8.1_F_09, 2017-Fi-06)

Im Eingriffsbereich verläuft der Moosgraben am nördlichen Rand des Teninger Unterwalds. Hinsichtlich der Strukturgüte weist der Graben vor allem beim Längsprofil und der Laufentwicklung deutliche Defizite auf. Er besitzt ein ausreichend breites Gewässerbett, günstige Sohlstrukturen (Totholz, Wurzelflächen, Schnellen) und wird durch Gehölze beschattet.

Waldsee (Fi 8.1-05)

Der Waldsee ist ein künstlich geschaffenes Stillgewässer mit gerade verlaufenden und gepflegten Ufern. Der Baggersee wird durch Freizeitfischerei genutzt. Das Gewässer riecht nach Faulgasen, was Rückschlüsse auf eine hohe bakterielle Zersetzung und Sauerstoffdefizite zulässt. In der Flachwasserzone hat sich nahezu an allen Uferbereichen ein als § 33-Biotop geschütztes Rohrkolben-Röhricht entwickelt.

Teninger Baggersee (Fi 8.1-06)

Der Baggersee weist zumeist lineare und durch Pflege zur Liegewiese umgewandelte Uferbereiche auf. Die Unterwasserböschungen brechen zumeist steil ab. Das Gewässer wird intensiv angelfischartig genutzt.

Fernlache (Fi 8.1-07) bzw. Fernlache Gewerbegebiet (8.1_F_10, 2017-Fi-07)

Der im Abschnitt östlich der Autobahn ehemals naturnahe Bach wurde durch die Erweiterung des Gewerbegebiets Rohrlache verlegt und befindet sich trotz des erkennbar naturnahen Rekultivierungskonzepts zum Zeitpunkt der Untersuchungen 2010 in einer initialen Entwicklungsstufe, die als stark vorbelastet gelten musste. [Mittlerweile kann die Fernlache im Untersuchungsbereich als mäßig bis stark verändert bezeichnet werden.](#) Die Fernlache wird im Bereich der Autobahn durch mehrere Verrohrungen beengt und monotonisiert; dieser Bereich ist bei der Erweiterung des Gewerbegebiets unverändert geblieben. Westlich der A5 mündet die Fernlache alsbald in den begradigten Feuerbach.

Feuerbach (Fi 8.1-08 bzw. 8.1_F_11, 2017-Fi-08, -09)

Der naturnahe Waldbach wird im Bereich der Autobahnquerung gefasst und fließt danach begradigt parallel zur A5 in nördlicher Richtung weiter.

Herrenbach/Schwobach (8.1_F_12/13, 2017-Fi-10, -11, -12)

Aufgrund seines autobahnnahen und damit NBS-Trassen-parallelen Verlaufs wird der Herrenbach/Schwobach in zwei Bereichen auf längeren Strecken durch die geplante Bahntrasse berührt bzw. gequert. Im südlichen Querungsbereich ist der Bach naturnah und von Gehölzen gesäumt, der nördliche Querungsabschnitt verläuft weitgehend unbeschattet und begradigt durch Offenland, lässt aber dennoch einen relativen Strukturreichtum erkennen. Nördlich der K 5130 verläuft der Bach unmittelbar östlich entlang der Autobahn (8.1_F_12), bevor er diese unterquert und dann weitgehend begradigt in westlicher Richtung weiterfließt (8.1_F_13).

Glötter (Fi 8.1-09, 2017-Fi-13)

Die Glötter fließt abschnittsweise begradigt zwischen Reute und Bottingen. Im Bereich der Siedlungen sind die Ufer verbaut. ~~Der geteilte Bach passiert an zwei Stellen in Rohren die Autobahn.~~

Schobbach (Fi 8.1-10 bzw. 8.1_F_14, 2017-Fi-14)

Der Schobbach kommt mit begradigtem Lauf aus südöstlicher Richtung auf die A5 zu, unterquert diese in einem offenen Bauwerk und wird gleich darauf durch eine Wehranlage zweigeteilt. Beide Bachläufe (Schobbach und Mühlbach) fließen begradigt mit zum Teil befestigten Ufern und Querbauten versehen in Richtungen Bottingen, wo sie sich auf halbem Wege wieder vereinigen. Beim 2010 befischten Bereich handelt es sich um einen beschatteten Waldbachabschnitt im Bereich der Tuniseebachmündung.

Tuniseebach (8.1_F_15, 2017-Fi-15)

Der Tuniseebach verläuft im Eingriffsbereich vom Ostufer des Tunisees kommend begradigt zwischen Äckern, anschließend autobahnparallel nach Norden und mündet südlich der K 4920 in den Schobbach.

Tuniseebach-Abschlagsgraben (8.1_F_16, 2017-Fi-16)

Der Tuniseebach-Abschlagsgraben verläuft auf etwa 200 m am südlichen Rand der Autobahnüberführung der K 4920 bei Holzhausen ~~we~~östlich der Autobahn, bevor er unter der Straße nach Norden geleitet wird. Gespeist wird der unscheinbare Graben von Süden her mit Wasser aus dem Mooswald (Eichmattenbächle und Krebsenbächle), etwas Wasser wird auch aus dem Tunisee-Bach (durch ein Rohr unter der Autobahn) zugeführt.

Gemäß dem wasserrechtlichen Fachbeitrag Tab. 6.1 (FB WRRL, FICHTNER 2020, Ordner 23) wird für den Oberflächenwasserkörper (OWK) 31-~~0408~~-OR2 Elz unterhalb Lossele bis Leopoldskanal die biologische Qualitätskomponente Fische mit mäßig bewertet.

Für ~~den~~ die Oberflächenwasserkörper (OWK) 31-06-OR2 Alte Elz oberhalb Durchgehender Altrheinzug sowie 31-09-OR2 Dreisam-Glötterbach (Oberrheinebene) wird die biologische Qualitätskomponente Fische gemäß Tab. 6.3 bzw. Tab. 6.4a ebenfalls mit mäßig bewertet.

Die Gräben im Stockfeld (Nord, Mitte und Süd) sowie Alte Elz gehören zum OWK 31-06-OR2. Die Gewässer Kollmarsreuter Mühlbach, Rechter Elzdammgraben, Elz, Linker Elzdammgraben, Kesselgraben, Moosgraben, Fernlache, Feuerbach, Herrenbach/Schwobach, ~~Glötter, Schobbach,~~ Tuniseebach und Tuniseebach-Abschlagsgraben, Teninger Baggersee und Waldsee zählen zum OWK 31-~~0408~~-OR2. Die Gewässer Glötterbach, Schobbach und Krebsenbächle zählen zum OWK 31-09-OR2.

2.2.8.1.3 Bewertung

Bewertungsmethodik

Die Bewertung der Fischbestände erfolgt auf Basis der Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2017 (PFEIFFER 2018). Um eine Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse mit denen von 2003 und 2010 zu gewährleisten, orientieren sich die Bewertungskriterien und Wertstufen an dem bereits im Jahr 2003 entwickelten Schema von F. Pätzold (s. Tab. 107). Zur Bewertung der Fischbestände wurde der Gefährdungsgrad nach der Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland sowie des Rheinsystems von Baden-Württemberg herangezogen (s. Tab. 87 und Tab. 88 ~~Tab. 74 und Tab. 75~~) und es fließen die angetroffene relative Häufigkeit der jeweiligen Art und lokale Besonderheiten mit ein. Für jedes Gewässer wird im Rahmen der Bestandsanalyse die Bedeutung (Fischartenspektrum, Leistungsfähigkeit, Eignung) ermittelt und die tendenzielle Empfindlichkeit gegenüber projektbedingten Wirkungen eingeschätzt. Grundlage der Beurteilung ist eine 5-stufige Ordinalskala von sehr hoch bis sehr gering (s. folgende Tabelle).

Tab. 107: ~~Tab. 94:~~ Bewertungsrahmen

Bewertungskriterien	für den Fischbestand	für das Gewässer
Wertstufe		
sehr hoch	hohe Artenvielfalt > 7 heim. Fischarten überregional bedeutsame Arten hoher Anteil an bedrohten Arten > 50% hohes Jungfischauftreten	gute Strukturvielfalt des Gewässers gute Anbindung
hoch	hohe Artenvielfalt 5-7 heim. Fischarten überregional bedeutsame Arten höherer Anteil an bedrohten Arten hohes Jungfischauftreten	ausreichende Strukturvielfalt des Gewässers gute Anbindung
mittel	mittlere Artenvielfalt 4-5 heim. Fischarten Vorkommen von bedrohten Arten durchschnittliches Jungfischauftreten	mäßige Strukturvielfalt des Gewässers vorhandene Anbindung
gering	geringe Artenvielfalt < 3 Fischarten geringer Anteil an bedrohten Arten geringes Jungfischauftreten	mangelnde Strukturvielfalt des Gewässers vorhandene Anbindung
sehr gering	geringe Artenvielfalt < 3 Fischarten geringer Anteil an bedrohten Arten sehr geringes Jungfischauftreten	Strukturarmut des Gewässers kaum Anbindung

Bewertung

Die hohe Vielfalt an Gewässerstrukturen ist für den aufgefundenen Fischartenreichtum verantwortlich. Dabei darf nicht übersehen werden, dass durch Querbauwerke eingeschränkte Wandermöglichkeiten einige Fischarten an einer optimalen Verbreitung hindern. Einige aus dem Unterwasser und den Zuflüssen bekannte Arten gehören deshalb zum potenziellen, möglicherweise in Zukunft zum aktuellen Fischbestand. Die nachfolgende Bewertung der Gewässer wurde anhand des 2017 ~~2010~~ erhobenen, aktualisierten Fischbestands durchgeführt (bzw. für den Teninger Baggersee auf Basis der aktualisierenden Recherche 2020). Die Gewässerstruktur und -anbindung wurden 2017 wie auch bereits 2010 nicht neu bewertet. Für den Waldsee fand keine Aktualisierung der Bewertung statt, da dieses Gewässer nicht vom Eingriff betroffen ist.

1. Graben im Stockfeld (Nord) (8.1_F_02, Reusen-Nr. 142): Wertstufe „sehr hoch“

In diesem schmalen Graben wurde die extrem seltene FFH-Art Schlammpeitzger gefunden, der Graben wird daher mit „sehr hoch“ bewertet. ~~Als weitere wertgebende Art wurde 2017 die Elritze erfasst.~~

2. Graben im Stockfeld (Mitte) (8.1_F_03, Reusen-Nr. 140): Wertstufe „sehr hoch“

Im mittleren Wiesengraben des Gewanns Stockfeld wurden ~~2017 die beiden~~ FFH-Arten Schlammpeitzger ~~und Bitterling~~ gefunden, die im Baden-Württembergischen Rheinsystem als „vom Aussterben bedroht“ ~~gilt bzw. „stark gefährdet“ gelten~~. Der Graben erhält daher die Einstufung „sehr hoch“.

3. Graben im Stockfeld (Süd) (8.1_F_04, Reusen-Nr. 163): Wertstufe „sehr gering“

Im südlichen Graben im Stockfeld wurden ~~dagegen 2017 keine wertgebenden Arten nur der nicht gefährdete Stichling~~ gefunden, der Graben wird daher mit Wertstufe „sehr gering“ bewertet.

Kollmarsreuter Mühlbach (8.1_F_05, 2017-Fi-01, -02): Wertstufe „sehr hoch“

Der in weiten Teilen begradigte und mit steilen Ufern versehene Mühlbach weist im größten Teil der untersuchten Strecke ein wenig strukturreiches Gewässerbett auf. Trotzdem findet sich eine beträchtliche Anzahl an heimischen Fischarten. Mittlere Strukturgüte, eine hohe Artenzahl und ein hoher Anteil wertgebender Arten, darunter die FFH-Arten Bachneunauge, ~~Bitterling und Groppe~~, führen am Mühlbach zu einer Bewertung mit der Wertstufe „sehr hoch“.

Rechter Elzdammgraben (8.1_F_06, 2017-Fi-03): Wertstufe „sehr hoch“

Der schmale Graben weist eine erstaunliche Struktur- und Fischartenvielfalt auf. Die Hälfte der vorkommenden Arten sind dabei wertgebende Arten. Mit dem Bachneunauge findet sich in diesem Gewässer eine der FFH-Arten. Aus diesen Gründen erfährt der Graben die Einstufung „sehr hoch“.

Elz: Wertstufe „sehr hoch“

Die Elz ~~wurde von 2016 bis 2018 im Eingriffsbereich revitalisiert. Sie ist ein artenreiches Gewässer; zu ihrem Bestand gehören die wertgebenden Arten Barbe, Elritze und Schneider. weist durch ihren Ausbau zum Kanal eine mangelnde Strukturvielfalt, aber durch den Leopoldskanal eine gute Anbindung auf. Darauf ist mit großer Wahrscheinlichkeit die nachgewiesene sehr hohe Fischartenvielfalt von 13 heimischen Arten zurückzuführen. Mit der Äsche findet sich im untersuchten Teilabschnitt eine der am meisten gefährdeten Fischarten Süddeutschlands. Hinzu kommt die FFH-Art Groppe. Aufgrund des überzeugenden Fischartenbestandes~~ Als naturraumtypisches und artenreiches Fließgewässer wird die Elz mit der Wertstufe „sehr hoch“ bewertet.

Linker Elzdammgraben (8.1_F_07, 2017-Fi-04): Wertstufe „mittel“ ~~„sehr hoch“~~

Mit dem Bachneunauge und der Barbe wurden im Linken Elzdammgraben nur zwei wertgebende Arten erfasst, das Gewässer erhält daher die Wertstufe „mittel“.

~~Der Kanal hat Schwächen in der Linienführung und seiner Strukturvielfalt. Er besitzt allerdings eine gute Anbindung, weist eine hohe Fischartenvielfalt und ein beträchtliches Jungfischauftreten auf. Hinzu kommen die beiden FFH-Arten Bachneunauge und Bitterling. Aus diesen Gründen wird er mit Wertstufe „sehr hoch“ bewertet.~~

Kesselgraben (8.1_F_08, 2017-Fi-05): Wertstufe „hoch“

Der ~~erstmalig untersuchte~~ Kesselgraben weist eine relativ hohe Artenzahl auf. Mit dem Bachneunauge ist auch eine FFH-Art darunter. Der Graben erfährt daher die Einstufung „hoch“.

Moosgraben (8.1_F_09, 2017-Fi-06): Wertstufe „sehr hoch“

Der Moosgraben weist eine hohe Fischartenvielfalt auf. ~~Die Hälfte der Unter den vorkommenden Arten~~ sind zudem ~~mehrere~~ wertgebende Arten, darunter auch die FFH-Art Bachneunauge. Der Moosgraben wird daher mit der Wertstufe „sehr hoch“ bewertet.

Waldsee (Fi 8.1-05): Wertstufe „gering“ (2002)

Beim Waldsee handelt es sich um einen eutrophierten Baggersee, der in Zukunft verstärkt mit Sauerstoffproblemen konfrontiert werden wird. Seine Artenvielfalt geht zumeist auf Besatzmaßnahmen des bewirtschaftenden Angelvereins zurück. Der vorgefundene Fischbestand setzte sich zum größten Teil aus ausgewachsenen „Allerweltsarten“ (Karpfen, Schleie, Hecht, Aal) oder nicht einheimischen Fischen (Sonnenbarsch) zusammen. Deshalb erfährt der Waldsee eine Einteilung in die Wertstufe „gering“. ~~Der Waldsee ist vom Eingriff nicht betroffen, eine Aktualisierung des Bestands und dessen Bewertung fand daher nach 2002 nicht mehr statt.~~

Teninger Baggersee (Fi 8.1-06): Wertstufe „mittel“ (2020 2002)

Der Teninger Baggersee hat zumindest an einigen Uferabschnitten für Fische wertvolle Strukturen wie Baumwurzeln, Wasserpflanzen und unterschiedliches Bodensubstrat. Der Fischbestand setzt sich aus für Angelgewässer typischen Fischarten (Hecht, Rotaugen, Schleie, Aal) zusammen. ~~Leider müssen hier auch einige Regenbogenforellen ihr Dasein fristen. Neben ihr findet sich m~~ Mit dem Sonnenbarsch ~~findet sich dort~~ eine ~~weitere~~ aus Nordamerika stammende Fischart. Die vorauszusehende rasche Eutrophierung des Baggersees und ein Fischbestand mit annähernd keinerlei gefährdeten Arten führen zur Einstufung „mittel“.

Fernlache Gewerbegebiet (8.1_F_10, 2017-Fi-07): Wertstufe „mittel“ „gering“

Nach ihrer Verlegung infolge der Erweiterung des Gewerbegebiets Rohrlache verläuft die Fernlache nunmehr im Offenland am Rand des Industriegeländes. ~~Mit dem Bachneunauge kommt in diesem Gewässer eine FFH-Art vor. Unter den wenigen gefundenen Arten ist nur eine wertgebende Art.~~ Der Wert für die Fischfauna im betroffenen Abschnitt östlich der Autobahn wird daher als „mittel“ „gering“ eingestuft.

Feuerbach (8.1_F_11, 2017-Fi-08, -09): Wertstufe „sehr hoch“

Der naturraumtypische und artenreiche Feuerbach weist laut aktueller Befischungsergebnisse aus dem Jahr 2017 mit sechs wertgebenden Arten einen sehr wertvollen Fisch-/Neunaugenbestand auf. ~~Der Feuerbach stellt westlich und östlich der Autobahn zwei unterschiedliche Gewässertypen dar. Im befischten östlichen Bereich handelt es sich um einen naturnahen, hochwertigen Waldbach und westlich um ein begradigtes und strukturarmes Fließgewässer. Der untersuchte östliche Abschnitt weist eine relativ hohe Artenzahl auf, wovon mehr als die Hälfte der Arten wertgebende Arten sind.~~ Mit dem Bachneunauge ist auch eine FFH-Art zugegen. Deshalb erfährt der Feuerbach eine Einteilung in die Wertstufe „sehr hoch“.

Herrenbach/Schwobach (8.1_F_12/13, 2017-Fi-10, -11, -12): Wertstufe „sehr hoch“

In den untersuchten, weitgehend naturnahen und strukturreichen Bereichen des Herrenbachs/Schwobachs wurde eine relativ hohe Artenvielfalt mit einigen wertgebenden Fischarten dokumentiert, darunter mit dem Bachneunauge auch eine der FFH-Arten. Der Fischbestand des 2010 erstmals untersuchten Herrenbach/Schwobachs wird daher als „sehr hochwertig“ bewertet.

Glötter (2017-Fi-13): Wertstufe „sehr hoch“

Die Glötter weist in weiten Bereichen naturnahe Zustände und eine gute Strukturvielfalt auf. Es wurden ~~fünf wertgebende Arten elf heimische Fischarten, wovon vier als gefährdet bzw. potenziell gefährdet gelten,~~ nachgewiesen, darunter die FFH-Art Bachneunauge. Aus diesen Gründen erhält die Glötter die Wertstufe „sehr hoch“.

Schobach (8.1_F_14, 2017-Fi-14): Wertstufe „sehr hoch“

Der Schobbach ist durch bereichsweise durchgeführte Begradigung, Teilung, Uferverbau und den Einbau von Querriegeln im Untersuchungsbereich in seiner ansonsten vorzufindenden Strukturvielfalt begrenzt. Trotzdem ~~handelt es sich um ein naturraumtypisches und artenreiches Fließgewässer. findet sich hier mit zehn heimischen Spezies eine reichhaltige Fischartenzusammensetzung, von der 40 % als gefährdet gelten.~~ Mit dem Bachneunauge ist auch eine FFH-Art zugegen. Aufgrund der hohen vorgefundenen Artenzahl, des Auftretens einer FFH-Art und des im gesamten gesehenen naturnahen Schobbach-Glotter-Systems bekommt das Gewässer die Wertstufe „sehr hoch“ zugeteilt.

Tuniseebach (8.1_F_15, 2017-Fi-15): Wertstufe „~~sehr~~ hoch“

Der untersuchte Abschnitt des Tuniseebachs weist mit ~~neun~~ **acht** heimischen Arten eine hohe Artenvielfalt auf, darunter drei wertgebende Arten. ~~Allerdings sind die Abundanzen mehrerer Arten deutlich geringer als 2010.~~ Aus diesen Gründen erhält der Tuniseebach die Wertstufe „~~sehr~~ hoch“.

Tuniseebach-Abschlagsgraben (8.1_F_16, 2017-Fi-16): Wertstufe „~~sehr~~ hoch“

Im untersuchten Abschnitt wurden ~~sieben~~ **acht** heimische Fischarten nachgewiesen, ~~darunter zwei wertgebende Arten wovon drei als gefährdet bzw. potenziell gefährdet gelten.~~ Der Wert für die Fischfauna im betroffenen Abschnitt wird daher als „~~sehr~~ hoch“ eingestuft.

~~Im Planfeststellungsabschnitt 8.1 sind beim Vergleich der Jahre 2002 und 2010 große Unterschiede bei der Bewertung der Fischbestände zu finden (s. Tab. 108Tab. 108). Fünf der acht im Jahr 2010 erstmals untersuchten Gewässer erfuhren die Wertigkeit „sehr hoch“, zwei weitere wurden mit „hoch“ bewertet. Sieben Gewässer wurden in ihrer fischökologischen Wertigkeit von „hoch“ auf „sehr hoch“ hochgestuft, da eine deutlich höhere Anzahl naturraumtypischer und wertgebender Arten festgestellt wurde als 2002. Einzig die Fernlache wurde abgewertet, da zumindest der befischte, verlegte und naturnah gestaltete Abschnitt fischökologisch nur noch wenig bedeutsam ist. Im Oberlauf ist jedoch eine bessere Bewertung zu erwarten.~~

Vergleich der Jahre 2010 und 2017:

Im Gebiet des Planfeststellungsabschnittes 8.1 kommt der landesweit sehr bedeutende und vom Aussterben bedrohte Schlammpeitzger vor. Die Vorkommen in den beiden Gräben im Gewinn Stockfeld wurden, wie bereits 2010, als sehr wertvoll eingestuft (s. Tab. 108).

Kollmarsreuter Mühlbach, Rechter (nördlicher) Elzdammgraben, Elz, Glotter, Schobbach, Feuerbach und der Moosgraben werden als naturraumtypische und artenreiche Fließgewässer als fischökologisch wie zuvor als „sehr hochwertig“, der Kesselgraben als hochwertig beurteilt (s. Tab. 108).

Fernlache und Schwobbach erfahren eine Aufwertung. Im Vergleich zu 2010 haben sich dort die Fisch- und Neunaugenbestände offenbar positiv entwickelt. Der Linke (südliche) Elzdammgraben, der Tuniseebach sowie der Tuniseebach-Abschlagsgraben erfahren hingegen eine Abwertung. Mit dem Bachneunauge und der Barbe wurden im Linken (südlichen) Elzdammgraben nur noch zwei wertgebende Arten nachgewiesen (s. Tab. 108). Im Tuniseebach und in dessen Abschlagsgraben sind noch mindestens sieben Fischarten vorhanden, allerdings sind die Abundanzen mehrerer Arten deutlich geringer als zuvor.

Tab. 108: Tab. 95: Vergleich der Bewertungen der Fließgewässer 2002, und 2010 und 2017

Gewässer	WA 2002	Beurteilung 2002	WA 2010	Beurteilung 2010	WA 2017	Beurteilung 2017
1. Graben Stockfeld (Nord)	n.b.	keine	Schlammpeitzger	sehr hoch	Schlammpeitzger, Elritze	sehr hoch
2. Graben Stockfeld (Mitte)	n.b.	keine	Bitterling, Schlammpeitzger	sehr hoch	Schlammpeitzger	sehr hoch
3. Graben Stockfeld (Süd)	n.b.	keine	keine	sehr gering	keine	sehr gering
Kollmarsreuter Mühlbach	Schneider, Elritze	hoch	Aal, Barbe, Bachneunauge, Schneider, Elritze	sehr hoch	Aal, Bachforelle, Bachneunauge, Barbe, Bitterling, Elritze, Groppe, Schneider	sehr hoch
Rechter Elzdammgraben	Bachforelle, Bachneunauge, Elritze	hoch	Bachforelle, Bachneunauge, Barbe, Elritze, Schneider	sehr hoch	Bachforelle, Bachneunauge, Elritze, Schneider	sehr hoch
Elz	Äsche, Barbe, Bachforelle, Groppe, Elritze, Schneider	hoch	Aal, Äsche, Bachforelle, Barbe, Groppe, Schneider, Elritze	sehr hoch	Barbe, Elritze, Schneider	sehr hoch
Linker Elzdammgraben	Aal, Bachforelle, Schneider	hoch	Aal, Barbe, Bachforelle, Bachneunauge, Bitterling, Schneider	sehr hoch	Bachneunauge, Barbe	mittel
Kesselgraben	n.b.	keine	Aal, Bachneunauge, Schneider	hoch	Aal, Bachforelle, Bachneunauge, Schneider	hoch
Moosgraben	n.b.	keine	Aal, Bachforelle, Bachneunauge, Schneider	sehr hoch	Bachforelle, Bachneunauge, Barbe, Elritze, Schneider	sehr hoch
Fernlache	Bachforelle, Karausche, Elritze, Bachneunauge	hoch	Elritze	gering im befischten Bereich	Bachneunauge, Elritze	mittel
Feuerbach	Aal, Elritze, Bachforelle, Schneider	hoch	Aal, Elritze, Bachforelle, Bachneunauge	sehr hoch	Aal, Bachforelle, Bachneunauge, Barbe, Elritze, Schneider	sehr hoch
Herrenbach/Schwobach	n.b.	keine	Bachforelle, Bachneunauge, Schneider	hoch	Bachforelle, Bachneunauge, Barbe, Elritze, Schneider	sehr hoch
Glötter	Bachforelle, Schneider	hoch	Bachforelle, Bachneunauge, Barbe, Schneider	sehr hoch	Aal, Bachforelle, Bachneunauge, Barbe, Elritze, Schneider	sehr hoch
Schobbach	Aal, Barbe, Bachforelle, Schneider	hoch	Bachforelle, Bachneunauge, Barbe, Schneider	sehr hoch	Aal, Bachforelle, Bachneunauge, Barbe, Schneider	sehr hoch

Gewässer	WA 2002	Beurteilung 2002	WA 2010	Beurteilung 2010	WA 2017	Beurteilung 2017
Tuniseebach	n.b.	keine	Barbe, Schneider, Elritze	sehr hoch	Aal, Barbe, Schneider	hoch
Tuniseebach-Abschlagsgraben	n.b.	keine	Bachforelle, Barbe, Schneider	sehr hoch	Barbe, Bitterling	hoch

Erläuterungen: WA = wertgebende Arten, n.b. = nicht bekannt

Anmerkung: Laut Managementplan für das FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2018) sind für die Groppe außerhalb des FFH-Gebiets liegende, angrenzende Vorkommen für den oberen Schobach, die Elz und die obere Glotter bekannt; in der Elz sind Vorkommen des Lachses durch Besatz im Rahmen von Wiederansiedlungsprojekten bekannt. Bei der projektbezogenen Kartierung im Jahr 2017 (PFEIFFER 2018a) wurden diese Arten in den Untersuchungsstrecken dieser Gewässer nicht erfasst. Da die Gewässer ohnehin bereits der höchsten Wertstufe zugeordnet sind (sehr hoch) ändert sich auch unter Einbeziehung eines möglichen Vorkommens dieser Arten im Eingriffsbereich nichts an der nachfolgenden Konfliktanalyse und Maßnahmenkonzeption.

2.2.8.2 Status quo-Prognose

Unter der Voraussetzung, dass keine einschneidenden Änderungen im Bereich der Gewässergestaltung und der Wasserqualität eintreten, ist nicht mit gravierenden Veränderungen in der Zusammensetzung der aktuellen Fischfauna zu rechnen. Die Fischbestände unterliegen durch mannigfaltige natürliche Einwirkungen einem steten Wandel mit Schwankungen in den Bestandsdichten und der Alterszusammensetzung. Eine Vorhersage kommender Veränderungen im Populationsaufbau ist nicht möglich.

Das aktuelle Artenspektrum der untersuchten Fließgewässer kann eventuell durch die Einwanderung von Fischarten mit derzeitiger Ausbreitungstendenz erhöht oder verschoben werden.

2.2.8.3 Konfliktpotenzial

2.2.8.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden Projektwirkungen auf die Fischfauna und Neunaugen zusammengestellt:

Tab. 109: Tab. 96: Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen
Baubedingte Wirkfaktoren	Emissionen: Lärm, Erschütterungen, Schadstoffe, Staub	Barrierewirkung für wandernde Arten Schädigung von Individuen und Laich z. B. durch Zementschlämme, kaltes, sauerstoffarmes Grundwasser aus Wasserhaltungen, eingespültes Erdreich
	Beeinträchtigung von Gewässersohle und Ufer durch Baufahrzeuge und Anlage temporärer Übergänge	temporärer Habitatverlust Verlust von Individuen weniger mobiler Arten
	Trockenlegung von Gewässerabschnitten	temporärer Habitatverlust; eine Migration der Bestände wird unterbunden
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Überbauung von Gewässern durch Anlagen (Brücken)	direkter Verlust von Habitaten (Lebensraumverlust)
	Verlegung von Fließgewässerabschnitten	Verlust der Gewässerabschnitte als Lebensraum für die Fisch-/Neunaugenfauna; neu angelegte Gewässerabschnitte benötigen einen gewissen Zeitraum für Entwicklung geeigneter Strukturen und Wiederbesiedlung
	Anlage von Schallschutzwänden und Galerien in Gewässernähe	temporäre Verschattungswirkungen auf trassennahe Gewässerabschnitte
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Emissionen: Lärm und Erschütterung	Durch Lärm und Erschütterung von vorbeifahrenden Zügen ist eine Barrierewirkung für wandernde Fischarten zu erwarten.
	Emission von Schadstoffen Einleitung von Entwässerungen in Fließgewässer	Durch Einschwemmung von Stoffen (Stäube, Treib-, Schmierstoffe etc.) zusammen mit Entwässerungen sind Schädigungen von Individuen und Laich möglich.
	Havarien und Leckagen	Durch Verlust von Treib- und Schmierstoffen oder Transportgütern sind Beeinträchtigungen mit potenziell erheblichen Auswirkungen möglich.

2.2.8.3.2 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit gegenüber den baubedingten Wirkungen wird insgesamt als mittel eingeschätzt. Eine besondere Empfindlichkeit der Fische/Neunaugen besteht vor allem gegenüber Schadstoffen, die ins Wasser gelangen und den Bestand erheblich schädigen können. Aber auch kaltes, sauerstoffarmes Grundwasser aus GW-Absenkungen und eingespültes Erdreich können zu Beeinträchtigungen der Fauna führen. Sehr empfindlich reagieren die Tiere naturgemäß auf temporäre Trockenlegungen von Gewässerabschnitten.

Von der Bahntrasse überquerte Fließgewässer werden durch Brückenbauwerke abgedunkelt und gehen somit als Lebensraum für Fische/Neunaugen weitgehend verloren. Aufgrund von Bachbettverlegungen trockengelegte Gewässerabschnitte entfallen als Lebensraum, die neu angelegten Gewässerläufe sind erst nach längerer Zeit vollständig als Lebensraum nutzbar. Die Empfindlichkeit gegenüber diesen beiden anlagebedingten Wirkfaktoren wird daher als hoch bis sehr hoch eingeschätzt. Gegenüber der anlagebedingten Verschattungswirkung durch Lärmschutzbauwerke, die kleinräumig zu Veränderungen von Lebensräumen führen können, wird die Empfindlichkeit hingegen lediglich als gering eingeschätzt. Für nachtaktive Arten spielt dieser Faktor generell keine Rolle.

In der Betriebsphase besteht eine hohe Empfindlichkeit bei Havarien und Leckagen, die sowohl die Fische/Neunaugen selbst, als auch die gesamte Lebensgemeinschaft der Gewässer schädigen können. Die Empfindlichkeit gegenüber Einleitungen aus der Bahnentwässerung wird aufgrund des großen Verdünnungsfaktors als gering eingeschätzt. Als sehr gering wird die Empfindlichkeit der Fische gegenüber den Emissionen von Schadstoffen durch Betrieb und Unterhaltung der Bahnstrecke gesehen. Die Barrierewirkung durch Lärm und Erschütterung vorbeifahrender Züge stellt lediglich für wandernde Fischarten bei der Laichwanderung eine Beeinträchtigung dar und wird als mittel eingeschätzt.

2.2.8.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Bei der Bautätigkeit können folgende baubedingte Wirkungen auftreten:

- Veränderungen der Gewässersohle und der Ufer durch Baufahrzeuge und damit einhergehend eine Beeinträchtigung von Fischen/Neunaugen im näheren Baubereich.
- Beeinträchtigungen durch Gründungsarbeiten sowie durch eingespültes Erdreich können im unterstromigen Bachbett zu Verlusten von Individuen, Larven und Laich sowie zu einer Einschränkung der Fortpflanzungseffektivität führen.
- Beeinträchtigung des Bestands durch kurzfristige, baubedingte Trockenlegung von Gewässerabschnitten im Eingriffsbereich. Durch Trockenlegungen werden Gewässerabschnitte zumindest periodisch unbewohnbar. Dabei kann es zu Individuenverlusten kommen. Die Migration der Bestände im Gewässer ist zur Zeit der Trockenlegung unterbunden.
- Einleitung von kaltem, sauerstoffarmem Grundwasser aus GW-Absenkungen kann den Bestand im Bereich der Einleitung gefährden und eventuell hier abgelegten Laich abtöten.
- Starker Baulärm und Erschütterungen können für die Tiere irritierend und störend wirken

Tab. 110: ~~Tab. 97:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit					
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Gewässer	Graben Stockfeld (Süd) (Reusen-Nr. 163) 8.1_F_04	Waldsee Fi8.1-05 Fernlache Gewerbegebiet 8.1_F_10	Teningen Baggersee Fi8.1-06, Linker Elzdammgraben (2017-Fi-04), Fernlache Gewerbegebiet (2017-Fi-07)	Kesselgraben (2017-Fi-05) 8.1_F_08, Tuniseebach (2017-Fi-15), Tuniseebach-Ab-schlagsgraben (2017-Fi-16) Herrenbach/ Schwobach 8.1_F_12/13	Graben Stockfeld (Nord) (Reusen-Nr. 142) 8.1_F_02, Graben Stockfeld (Mitte) (Reusen-Nr. 140) 8.1_F_03, Kollmarsreuter Mühlbach (2017-Fi-01) 8.1_F_05, Rechter Elzdammgraben (2017-Fi-03) 8.1_F_06, Elz, Linker Elzdammgraben 8.1_F_07 Moosgraben (2017-Fi-06) 8.1_F_09, Feuerbach (2017-Fi-08, -09) 8.1_F_11, Herrenbach/ Schwobach (2017-Fi-10, -11, -12) 8.1_F_12/13 Glotter (2017-Fi-13), Schobbach (2017-Fi-14) 8.1_F_14 Tuniseebach 8.1_F_15 Tuniseebach-Ab-schlagsgraben 8.1_F_16
		Wirkfaktor					
	sehr gering	Baubedingte Emissionen (Lärm, Erschütterungen)	sehr gering	sehr gering	gering	gering	mittel
	gering	Veränderungen der Gewässersohle und des Ufers durch Baufahrzeuge	sehr gering	gering	mittel	hoch	hoch
	gering	Eintrag von Bodenmaterial, erhöhte Schwebstofffracht / Verschlammung	sehr gering	sehr gering	gering	gering	gering
	mittel	Einleitung von kaltem sauerstoffarmem Grundwasser	gering	gering	mittel	hoch	hoch
	hoch	Trockenlegung von Gewässerabschnitten	gering	mittel	hoch	hoch	sehr hoch
	sehr hoch	Einleitung von fischgefährdenden Stoffen	mittel	hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch

2.2.8.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Durch den Aus- bzw. Neubau der Bahnstrecke wird im PfA 8.1 in den Lebensraum der Fische und Neunaugen eingegriffen. Ein Teil des Gewässerlebensraumes und der Fortpflanzungsgewässer werden durch Abdunklung beeinträchtigt oder in ihrer Funktion nachhaltig verändert. Die Lebensraumfunktion der Gewässer unterhalb von Brücken und in schmalen Durchlässen ist sehr gering; die temporäre Abdunklung durch Lärmschutzbauwerke spielt hingegen eine nur untergeordnete Rolle.

Zur Vermeidung längerer Querungsstrecken bzw. Mehrfachquerungen einzelner Gewässer werden zum Teil Gewässerabschnitte verlegt. Die Verlegung eines Gewässerlaufs bedeutet für die im Gewässer vorhandene Fauna den vollständigen Verlust des Lebensraums. Der neu angelegte Gewässerabschnitt muss zuerst wieder fließgewässertypische Strukturen entwickeln, bevor eine vollständige Wiederbesiedlung erfolgen kann. Die Auswirkungen sind umso stärker, je länger der betroffene Gewässerabschnitt ist.

Tab. 111: ~~Tab. 98:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Wertigkeit							
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
	Gewässer		Graben Stockfeld (Süd) (Reusen-Nr. 163) 8.1_F_04	Waldsee Fi8.1-05 Fernlache Gewerbegebiet 8.1_F_10	Teninger Baggersee Fi8.1-06, Linker Elzdammgraben (2017-Fi-04), Fernlache Gewerbegebiet (2017-Fi-07)	Kesselgraben (2017-Fi-05) 8.1_F_08, Tuniseebach (2017-Fi-15), Tuniseebach-Ab-schlagsgraben (2017-Fi-16) Herrenbach/ Schwobbach 8.1_F_12/13	Graben Stockfeld (Nord) (Reusen-Nr. 142) 8.1_F_02, Graben Stockfeld (Mitte) (Reusen-Nr. 140) 8.1_F_03, Kollmarsreuter Mühlbach (2017-Fi-01) 8.1_F_05, Rechter Elzdammgraben (2017-Fi-03) 8.1_F_06, Elz, Linker Elzdammgraben 8.1_F_07 Moosgraben (2017-Fi-06) 8.1_F_09, Feuerbach (2017-Fi-08, -09) 8.1_F_11, Herrenbach/ Schwobbach (2017-Fi-10, -11, -12) 8.1_F_12/13, Glotter (2017-Fi-13), Schobach (2017-Fi-14) 8.1_F_14 Tuniseebach 8.1_F_15 Tuniseebach-Ab-schlagsgraben 8.1_F_16
	Wirkfaktor						
	gering	temporäre Verschattungswirkung durch Lärmschutzbauwerke; hydraulische Belastung durch Bahnentwässerung	sehr gering	sehr gering	gering	gering	gering
	hoch	Monotonisierung der Gewässerstruktur durch Brückenbauwerk Abdunkelung durch ein Brückenbauwerk	gering	mittel	hoch	hoch	sehr hoch
	sehr hoch	Verlegung von Fließgewässerabschnitten	mittel	hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch

2.2.8.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Gelangen große Mengen an Schadstoffen wie Treib- und Schmierstoffe oder weitere wassergefährdende Transportgüter durch Havarien oder Leckagen in die Fließgewässer, sind Beeinträchtigungen mit potenziell erheblichen Auswirkungen auf die Fisch- und Neunaugenfauna möglich.

Fische reagieren auf Lärm und Erschütterungen aufgrund ihres empfindlichen Seitenlinienorgans oft mit Beunruhigung oder Flucht. Standorttreue Arten gewöhnen sich allerdings nach geraumer Zeit an die Geräuschbelastung. Die Gewöhnungsphase ist bei unregelmäßig auftretenden Erschütterungen langsamer als bei gleichbleibender, monotoner Belastung. Ein stärkerer negativer Einfluss ist daher auf diejenigen Arten zu erwarten, welche nur einmal während der Laichzeit die Bahnstrecke passieren möchten. Für diese Tiere kann die Lärmbarriere gegebenenfalls eine Verzögerung oder eventuell das frühzeitige Ende der Laichwanderung bedeuten. Viele Individuen werden aufgrund ihres Laichtriebs ihre Wanderung fortsetzen, einige werden möglicherweise in suboptimalen und unterhalb gelegenen Gebieten ablaichen.

Emissionen von Schadstoffen durch Betrieb und Unterhaltung der Bahnstrecke (Ausbringen von Herbiziden) können die Biozönose des Unterlaufs geringfügig beeinträchtigen. Einen stärkeren Einfluss auf die Fließgewässerbiologie können die direkten Einleitungen von Entwässerungen haben. Stoffeinträge aus Abrieb besitzen ein höchstens geringes Konfliktpotenzial.

Tab. 112: ~~Tab. 99:~~ Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit					
Wirkungsintensität		Gewässer	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Wirkfaktor	Graben Stockfeld (Süd) (Reusen-Nr. 163) 8.1_F_04	Waldsee Fi8.1-05 Fernlache – Gewerbegebiet 8.1_F_10	Teninger Baggersee Fi8.1-06, Linker Elzdammgraben (2017-Fi-04), Fernlache Gewerbegebiet (2017-Fi-07)	Kesselgraben (2017-Fi-05) 8.1_F_08, Tuniseebach (2017-Fi-15), Tuniseebach-Ab-schlagsgraben (2017-Fi-16) Herrenbach/Schwobbach 8.1_F_12/13	Graben Stockfeld (Nord) (Reusen-Nr. 142) 8.1_F_02, Graben Stockfeld (Mitte) (Reusen-Nr. 140) 8.1_F_03, Kollmarsreuter Mühlbach (2017-Fi-01) 8.1_F_05, Rechter Elzdammgraben (2017-Fi-03) 8.1_F_06, Elz, Linker-Elzdammgraben 8.1_F_07 Moosgraben (2017-Fi-06) 8.1_F_09, Feuerbach (2017-Fi-08, -09) 8.1_F_11, Herrenbach/Schwobbach (2017-Fi-10, -11, -12) 8.1_F_12/13, Glötter (2017-Fi-13), Schobbach (2017-Fi-14) 8.1_F_14 Tuniseebach 8.1_F_15 Tuniseebach-Ab-schlagsgraben 8.1_F_16
	sehr gering	Emission von Staub, Schadstoffen	sehr gering	sehr gering	gering	gering	mittel
	gering	Einleitung von Entwässerungen	sehr gering	gering	gering	mittel	hoch
	mittel	Scheuchwirkung durch Lärm und Erschütterung	gering	gering	mittel	mittel	hoch
	hoch	Maßnahmen zur Vegetationskontrolle, Havarien und Leckagen	gering	mittel	hoch	hoch	sehr hoch

2.2.8.4 Auswirkungen des Vorhabens

Nach Feststellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Konfliktpotenziale wird im Folgenden die tatsächlich zu erwartende Konfliktstärke ermittelt. Geringe Konfliktpotenziale werden dabei nicht weiter berücksichtigt. Die so ermittelten wesentlichen Konflikte für das Schutzgut Tiere und Pflanzen

sind in Form von Konfliktbändern und Konfliktschwerpunkten, gegliedert nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen, in Anlage 13 kartographisch dargestellt³⁴.

Zunächst werden die maßgeblichen Randbedingungen für die Bewertung der Auswirkungen im PfA 8.1 auf Fische nochmals zusammengefasst:

- Grundlage der folgenden Beurteilungen bildet die Kartierung des Jahres 2017 sowie die im Jahr 2020 stattgefundenene Aktualisierung (Datenrecherche) zum Teningen Baggersee.
- Nicht weiter in die Betrachtung einbezogen wird der Waldsee, der außerhalb des Eingriffsbereichs liegt und für den keine Auswirkungen zu erwarten sind. Für den sehr gering bewerteten Graben Stockfeld (Süd) ergeben sich maximal mittlere Konfliktpotenziale. Der Kesselgraben, der nahe am Eingriffsbereich in den Linken Elzdamngraben mündet, liegt außerhalb des unmittelbaren Eingriffsbereichs der Trasse. Mit Ausnahme dieser drei Gewässer sind relevante hohe und sehr hohe Konfliktpotenziale für alle übrigen 2017 untersuchten Fließgewässer und für den Teningen Baggersee möglich.
- ~~Für folgende wertvolle Fischgewässer im Trassennahbereich ergeben sich hohe bis sehr hohe Konfliktpotenziale durch Beeinträchtigungen der Gewässereigenschaften: nördlicher und mittlerer Graben im Stockfeld, Kollmarsreuter Mühlbach, Rechter Elzdamngraben, Elz, Linker Elzdamngraben, Moosgraben, Feuerbach, Glotter, Herrenbach/Schwobach, Schobach, Tuniseebach und Tuniseebach-Abschlagsgraben. Der ebenfalls hochwertige Kesselgraben, der nahe am Eingriffsbereich in den Linken Elzdamngraben mündet, liegt außerhalb des unmittelbaren Eingriffsbereichs der Trasse. Nachrangig sind die Konfliktpotenziale für den Waldsee, den Teningen Baggersee, die Fernlache im Gewerbegebiet sowie den südlichsten Graben im Stockfeld. Sehr hohe Konfliktpotenziale werden sowohl in der Bauphase als auch durch die Anlage der Trasse selbst gesehen.~~
- ~~Von den nachgewiesenen 20 Arten sind die Hälfte in den Roten Listen aufgeführt; Insgesamt wurden im Jahr 2017 18 verschiedene Fischarten (darunter drei nicht heimische), eine Neunaugenart sowie eine gebietsfremde Flusskrebsart durch Elektrofischfang und Reusenfänge im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Sechs Arten sind auf den Roten Listen Deutschlands und/oder Baden-Württembergs gelistet; mit Bachneunaugen, Bitterling, Schlammpeitzger und Groppe kommen auch vier Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie vor. Bei neun Arten handelt es sich um seltene, geschützte oder einer fischereilichen Schonzeit unterliegende Taxa.~~
- Die Gewässer fließen von Ost nach West, so dass Beeinträchtigungen durch die Neubaustrecke auf der Ostseite der Autobahn aufgrund der potenziellen Schadstoffausbreitung mit der fließenden Welle auch westlich der A5 besonders berücksichtigt werden müssen.

Baubedingte Auswirkungen

In der Bauphase werden Grundflächen mit Gewässerabschnitten temporär beansprucht, wodurch es zum Habitatverlust (etwa beschattende Gehölze, Ufervegetation) sowie zu Veränderungen der Gewässersohle durch Baufahrzeuge kommen kann. Für die o. g. sehr hochwertigen bzw. hochwertigen Gewässer entsteht so ein hohes Konfliktpotenzial. Die vorübergehende Beeinträchtigung durch Arbeitstreifen und Gewässermodellierungen im Anschluss an die Brücken- und Durchlassbauwerke

³⁴ Für das Schutzgut Tiere und Pflanzen wird in Anlage 13 jeweils nur die höchste auftretende Konfliktsstärke aller Tiergruppen bzw. der Flora als Konfliktband dargestellt. Die wesentlichen Konfliktschwerpunkte für Fische sind mit einem Punktsymbol gekennzeichnet.

und die zu verlegenden Gewässerabschnitte betrifft etwa folgende Fließstrecken (Tab. 113 ~~Tab. 100~~):

Tab. 113: ~~Tab. 100~~: Baubedingt beanspruchte Fließstrecken der Fischgewässer im PfA 8.1

Gewässer	Baubedingt beanspruchte Fließstrecke
1. Graben im Stockfeld (Nord)*	4 m
2. Graben im Stockfeld (Mitte)	5 m
3. Graben im Stockfeld (Süd)	22 m
Kollmarsreuter Mühlbach	67 m
Rechter Elzdammgraben	50 m
Elz	77 m
Kanal südl. der Elz / Linker Elzdammgraben	ca. 60 m
Moosgraben	15 m
Fernlache* Gewerbegebiet	20 m
Feuerbach*	120 m (Bereich Grünbrücke) 12 m (Bereich Hilfsbrücke / Zufahrt zur Grünbrücke) 18 m (Bereich Durchlass) 105 m (Bereich Querung A5 und NBS)
Herrenbach/Schwobach*	ca. 70 m
Glötter*	26 m
Schobach*	ca. 20 m
Tuniseebach**	7 m
Tuniseebach-Abschlagsgraben*	26 m

Die mit „*“ versehenen Gewässer werden abschnittsweise verlegt. Das mit ** gekennzeichnete Gewässer wird verkürzt.

Die Gewässer Kollmarsreuter Mühlbach, Rechter Elzdammgraben, Elz, Linker Elzdammgraben, Feuerbach und Herrenbach/Schwobach werden auf Strecken zwischen 50 und ~~120 m~~ ~~405 m~~ bauzeitlich beansprucht, bei den übrigen Gewässern sind die baubedingten Eingriffe auf maximal 26 m im Umfeld der zu erstellenden Anlagen bzw. der Verlegungsstrecken beschränkt. ~~Am sehr hochwertigen Feuerbach sind Eingriffe an mehreren Abschnitten erforderlich. Im Bereich der Grünbrücke im Teninger Unterwald sind Spundwände für die Herstellung der Unterbauten im Uferbereich vorgesehen; im Bereich des Durchlasses unter der K5140 wie auch im Bereich der Querung der A5 und der NBS sind Eingriffe ins Gewässer ebenfalls unvermeidbar.~~ Die baubedingte Konfliktstärke wird an den hoch- bis sehr hochwertigen Fließgewässern als hoch, an der Fernlache als ~~mittel~~ ~~gering~~ und am 3. Graben im Stockfeld (Süd) als sehr gering eingestuft. ~~Hiervon abweichend wird dem Konflikt durch die Hilfsbrücke am Feuerbach eine maximal mittlere Wertigkeit zugeordnet, da es zu keinem direkten Eingriff ins Gewässer kommt, sondern lediglich zu einer temporären Beschattung.~~

Für die temporär trocken zu legenden Gewässerabschnitte im Eingriffsbereich wird an den sehr hochwertigen Gewässern von einer sehr hohen baubedingten Konfliktstärke ausgegangen, da diese für Fische vorübergehend funktionslos werden. Abweichend hiervon ergibt sich für ~~sehr geringwertige Gewässer eine geringe und für mittel- und hochwertige Gewässer eine hohe Konfliktstärke~~ ~~den südlichsten Graben im Stockfeld eine geringe, für die Fernlache eine mittlere sowie für den Herrenbach/Schwobach und den Kesselgraben eine hohe Konfliktstärke.~~ Es wird davon ausgegangen, dass die Gewässerdurchgängigkeit in der Bauphase grundsätzlich aufrechterhalten werden kann.

Die dauerhafte Trockenlegung von Gewässerabschnitten durch Laufverlegung wird unter den anlagebedingten Auswirkungen behandelt (s.u.).

Am Teninger Baggersee (Autobahnanschluss [Teningen Nimbura](#), mittlerer Wert) werden voraussichtlich Uferbereiche auf rund ~~200 470~~ m Länge temporär beansprucht. Die Beeinträchtigung geht mit dem Verlust von Vegetationsstrukturen einher. [Zudem wird am Südwestufer für die erforderliche Stützwand im Bereich des umzugestaltenden Autobahnanschlusses Teningen eine Baugrubensicherung mit Spundwänden hergestellt. Hierzu wird ein Ufer- und Gewässerstreifen auf einer Länge von 50 m und einer Breite von 3-9 m bauzeitlich beansprucht.](#) Die baubedingte Konfliktstärke wird als hoch eingeschätzt.

Eine baubedingte Beeinträchtigung der Wasserqualität durch Stoffeinträge mit möglichen Schäden für Individuen und Laich führt zu hohen bis sehr hohen Konfliktpotenzialen bei allen Gewässern mit Ausnahme des südlichsten Grabens im Stockfeld (mittleres Konfliktpotenzial). Es wird davon ausgegangen, dass durch fachgerechte Bauweise und Berücksichtigung geeigneter Schutzmaßnahmen, wie Sammeln, Ableiten und Klären von zementhaltigen Wässern; Vermeidung wassergefährdender Stoffe im Gewässerbereich; Einrichtung ausreichend breiter Schutzstreifen entlang der Gewässer die tatsächliche Konfliktstärke grundsätzlich auf ein geringes bis höchstens mittleres Maß zu mindern ist. Aufgrund der besonderen Bedeutung der FFH-Arten Groppe (Vorkommen [im Kollmarsreuter Mühlbach in der Elz](#)), Schlammpeitzger (Vorkommen in 2 Gräben im Stockfeld), Bitterling (Vorkommen [im Kollmarsreuter Mühlbach und im Tuniseebach-Abschlagsgraben in einem Graben im Stockfeld und im Linken Elzdammgraben](#)) und Bachneunauge (Vorkommen [in der Fernlache, im Kollmarsreuter Mühlbach, Rechter und Linker Elzdammgraben \(inkl. Kesselgraben\), Moosgraben, Feuerbach, Herrenbach/Schwobach, Glotter und Schobach](#)) ~~sowie für die Äsche als eine der am meisten gefährdeten Fischarten Süddeutschlands (Vorkommen in der Elz)~~ wird davon abweichend eine hohe Konfliktstärke für diese Vorkommen vermerkt.

Baubedingt kann es zu kurzfristigen Einträgen von Bodenmaterial und zum Aufwirbeln von Feinsediment kommen. Im ungünstigsten Fall kann dies zur Verschlammung und Versiegelung des Interstials und somit zur Beeinträchtigung von Laichmöglichkeiten für zahlreiche auf sandig-kiesige Substrate angewiesene Fischarten führen (z. B. ~~Äsche~~, Bachneunauge, Barbe, Elritze, ~~Schmerle~~). Aufgrund der vorübergehenden Natur des Eingriffs, der Tatsache, dass diese Stoffe nach größeren Niederschlagsereignissen auch natürlicherweise im Wasserkörper vorhanden sein können, sowie der voraussichtlich nicht wesentlich beeinflussten Sedimentationsbedingungen unterstrom wird nur mit einer geringen bis sehr geringen Konfliktstärke gerechnet. Davon abweichend wird für die Arbeiten im Gewässerbett der Elz beim Bau eines Brückenpfeilers aufgrund der besonderen Artvorkommen von einem hohen Konflikt ausgegangen.

Aufgrund des geringen Grundwasserflurabstandes können zur Herstellung der Kunstbauwerke je nach Wahl der Gründungsart Grundwasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden, die dann ggf. eine Ableitung des Grundwassers in die Vorfluter erfordern. Durch die niedrige Temperatur sowie die Sauerstoffarmut des Grundwassers ergibt sich für die Fischzönosen [der hoch- und sehr hochwertigen Gewässer aller Gewässer außer dem Waldsee, dem Teninger Baggersee, der Fernlache und dem südlichsten Graben im Stockfeld](#) ein hohes Konfliktpotenzial. Im Fall von Einleitungen aus baubedingten Wasserhaltungen (Lenz-, Leckagewasser), die im Zusammenhang mit der Errichtung von Querungsbauwerken (Eisenbahn- und Straßenüberführungen sowie der Grünbrücke im Teninger Unterwald) entstehen, in querende Fließgewässer bzw. in Stillgewässer ist in Abhängigkeit von der Gewässergüte und -wertigkeit sowie der Empfindlichkeit des Gewässers und seiner Biozönose sowie in Abhängigkeit von der eingeleiteten Wassermenge mit geringen bis mittleren stofflichen und hydraulischen Belastungen zu rechnen. Da die tatsächlich anfallende Wassermenge von dem in der

Bauphase jeweils herrschenden Grundwasserstand abhängig ist, kann sie somit derzeit nicht exakt ermittelt werden. Oberflächengewässer, in die eine Einleitung der Wasserhaltung erfolgt, sind in Tab. 282 gelistet. ~~Das tatsächliche Erfordernis von Grundwasserhaltungsmaßnahmen ist zum jetzigen Planungsstand noch nicht abzusehen.~~ Für diese Eingriffe sollen ~~nach Prüfung der Betroffenheit~~ im Rahmen der Ausführungsplanung entsprechende Konzepte erarbeitet werden. ~~Nach dem BoVEK-Grobkonzept (sind im Falle von Grundwasserhaltungsmaßnahmen vorab (vor der Bauausführung) Anzahl, Art (Parameter) und Umfang von Grundwasserhaltungsmaßnahmen mit der Genehmigungsbehörde (Untere/Obere Wasserbehörde) abzustimmen.~~ Es wird davon ausgegangen, dass durch Minderungsmaßnahmen wie Erwärmung und mechanische Sauerstoffanreicherung vor der temporären Gewässereinleitung die Konfliktstärke grundsätzlich auf ein geringes bis höchstens mittleres Maß reduziert werden kann.

Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt kommt es zu einer erhöhten Barrierewirkung durch Brückenbauwerke zusätzlich zu den bereits vorhandenen Autobahnbrücken. Je nach Querungswinkel und Bauwerksituation werden Fischhabitate auf unterschiedlicher Länge beeinträchtigt, wodurch es zur dauerhaften Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion, bspw. durch Veränderung der Gewässersohle, Abdunkelung und Monotonisierung des Gewässerabschnitts, kommt. Die betroffenen Querungsstrecken haben Längen zwischen ca. 10 - 39 m; sind längere Strecken betroffen, so werden die Gewässer verlegt (s.u.). Beurteilungsrelevante Eisenbahnüberführungen, Brückenbauwerke und Durchlässe sind:

EÜ Kollmarsreuter Mühlbach	lichte Weite 12,0 m	lichte Höhe bis zu 5,6 m
EÜ Elz (Vierfeldbrücke)	lichte Weite 25,5 m - 27,5 m	lichte Höhe bis zu 6,4 m
EÜ Linker Elzdammgraben	lichte Weite 12,0 m	lichte Höhe mind. 3,3 m
2. Graben im Stockfeld (Mitte)	2 Durchlässe DN 1800 (NBS, Wirtschaftsweg)	
3. Graben im Stockfeld (Süd)	2 Durchlässe DN 1800 (NBS, Wirtschaftsweg)	
Rechter Elzdammgraben	Durchlass DN 1800	
Moosgraben	Rechteckdurchlass 1,9 m x 1,9 m	
Feuerbach	Grünbrücke, Rahmenbauwerk, lichte Höhe 4,70 m, Bauwerksbreite 20 m	

Die nachfolgend genannten Eisenbahnüberführungen und Durchlässe liegen im Bereich neu angelegter Gewässerabschnitte. Hier sind in erster Linie die überwiegender anlagebedingten Beeinträchtigungen durch die Neuanlage des jeweiligen Gewässerbetts zu betrachten. Durch die zusätzliche Abdunkelung bleibt die Lebensraumfunktion im Bereich der Querungsbauwerke dauerhaft beeinträchtigt.

EÜ Feuerbach	lichte Weite 8,0 m	lichte Höhe bis zu 2,2 m
EÜ Herrenbach/Schwobach	lichte Weite 4,1 m	lichte Höhe 1,59 m
EÜ Glotter	lichte Weite 4,5 m	lichte Höhe bis zu 2,2 m
	zusätzl. Brückenbauwerk über Glotter für querenden Wirtschaftsweg (ohne Angaben zur Dimensionierung, Bauwerksverzeichnis Stand 19.08.2014 lichte Weite 4,5 m, lichte Höhe 2,2 m)	
EÜ Schobach	lichte Weite 7,5 m	lichte Höhe bis zu 1,95 2,2 m
Fernlache (Rechteckdurchlass)	1,5 x 0,6 m (NBS)	DN 1500 (Wirtschaftsweg)
1. Graben im Stockfeld (Nord)	Durchlass DN 2000 (NBS)	DN 2000 (Wirtschaftsweg)

Durch die relativ große Dimensionierung der Brücken an den größeren Gewässern Kollmarsreuter Mühlbach, Elz, Linker Elzdammgraben, Feuerbach, Herrenbach/Schwobach, Glotter und Schobach, der relativ großen Höhe der Grünbrücke sowie die ökologische Aufdimensionierung am Feuerbach (einschließlich Aufweitung des Durchlasses unter der Autobahn auf eine lichte Weite von 8,0 m und eine lichte Höhe von 2,756 m) werden die o. g. Beeinträchtigungen vermindert, so dass bei entsprechender Gestaltung der Gewässersohle trotz hoher bzw. sehr hoher Konfliktpotenziale

hier lediglich mittlere Konfliktstärken erwartet werden. Am sehr hochwertigen Moosgraben wird infolge des Rechteckdurchlasses mittlerer Größe eine hohe Konfliktstärke erwartet.

Die Anlage von Rohrdurchlässen führt im Gegensatz zu Brückenbauwerken und Rechteckdurchlässen zum Verlust der natürlichen Gewässersohle und ist daher als deutlich stärkerer Eingriff zu betrachten. Der vergleichsweise kleine Durchlass bei der langen Querungsstrecke am Rechten Elzdammgraben (39 m) führt an dem sehr hochwertigen Gewässer zu einer sehr hohen Konfliktstärke, an der Fernlache führt der vergleichsweise kleine Durchlass zu einer hohen Konfliktstärke. Der ~~Die~~ vergleichsweise kleinen ~~Durchlass~~ ~~Durchlässe der Fernlache und~~ des südlichen Grabens im Stockfeld erscheinen dem aktuell ~~geringen bzw.~~ sehr geringen Wert des Gewässerabschnittes angemessen. Die Beeinträchtigungen durch die Querungsbauwerke am nördlichen und mittleren Graben im Stockfeld führen aufgrund des Vorkommens der FFH-Art Schlammpeitzger (~~und Bitterling~~) zu einem ~~m~~ sehr hohen Konfliktstärkepotenzial (Habitatverlust). Desweiteren sind auch unterschiedliche artspezifische Empfindlichkeiten zu berücksichtigen: Für die nachtaktiven Arten Bachschmerle und Schlammpeitzger z. B. sind keine wesentlichen Auswirkungen durch Abdunkelung zu erwarten.

Der Bau eines Brückenpfeilers in der Elz kann zu anlagebedingten Beeinträchtigungen insbesondere durch dauerhafte Versiegelung der Gewässersohle und Veränderung des lokalen Strömungsfelds führen. Angesichts der vergleichsweise geringen Grundfläche wird der Konflikt als mittel beurteilt.

Anlagebedingte Gewässerverlegungen betreffen folgende fischrelevanten Gewässer:

1. Graben im Stockfeld (Nord)	ca. km 186,2	Länge ca. 50 m
Fernlache	ca. km 190,3-190,4	Länge ca. 110 m
Feuerbach	ca. km 191,7-191,8	Länge ca. 160 m 470 m
Glötter	ca. km 194,1-194,3	Länge ca. 220 m
Herrenbach/Schwobach	ca. km 193,1-193,6 und ca. km 193,8	Länge ca. 490 m 460 m (415 m + 75 m 55 m)
Schobach	ca. km 195,3-195,4	Länge ca. 70 m
Tuniseebach	ca. km 195,35-195,6	Länge ca. 250 m
Tuniseebach-Abschlagsgraben	ca. km 195,35	Länge ca. 180 m

Durch die Gewässerverlegungen werden i.d.R. aus technischer und naturschutzfachlicher Sicht unerwünscht lange Querungsstrecken unter der NBS vermieden. Anders verhält es sich beim Herrenbach/Schwobach, beim Tuniseebach und am Tuniseebach-Abschlagsgraben, die aus dem Eingriffsbereich herausverlegt werden. Für die trockenfallenden, bestehenden Gewässerabschnitte wird von einem sehr hohen anlagebedingten Konfliktpotenzial ausgegangen, da diese für Fische funktionslos werden. In den neu erstellten Gewässerbetten werden sich erst nach und nach wieder günstige Bedingungen für eine Neubesiedelung durch die Fischfauna einstellen. Im Bereich der Durchführungen entstehen ebenfalls Beeinträchtigungen durch Abdunkelung und Monotonisierung durch Querungsbauwerke, wobei die Länge der beeinträchtigten Fließstrecke aufgrund der optimierten Querungswinkel günstig ausfällt. Durch die geplante naturnahe Gestaltung der neuen Gewässerstrecken und die generell geplante strukturelle Aufwertung aller betroffenen Gewässer im Nahbereich der Querungen können die Auswirkungen für die Fischfauna, insbesondere für Gewässer mit aktuell vorhandenen Strukturdefiziten, reduziert werden. Zudem sind an allen betroffenen Gewässern mit Fischvorkommen vor Baubeginn Fischbestandsbergungen vorgesehen. Insgesamt wird die anlagenbedingte Konfliktstärke für die zu verlegenden Gewässerabschnitte ~~mit Ausnahme der Fernlache~~ als sehr hoch eingeschätzt.

Am Teninger Baggersee (mittlerer Wert) am umzugestaltenden Autobahnanschluss Teningen werden voraussichtlich Uferbereiche auf ca. ~~74 m~~ ~~40 m~~ Länge dauerhaft durch eine 3 m hohe Stützwand beansprucht. Dies geht im Randbereich des Bauwerks mit dem dauerhaften Verlust von Vegetationsstrukturen sowie Beschattung des Ufers einher. Angesichts der im Verhältnis zur Gesamtuferlänge (ca. 900 m) geringen Bauwerkslänge sowie der relativ geringen Höhe wird die anlagebedingte Konfliktstärke für den Fischbestand als mittel eingeschätzt.

Die hydraulische Belastung des Gewässersystems steigt durch die Entwässerung insgesamt an. Die berechnete Einzelbelastung der Gewässer liegt, bezogen auf ein 10-jährliches Niederschlagsereignis, ist zwischen 6 und 18 l/s für die einzelnen Einleitstellen in die Fließgewässer in Tab. 285 dargestellt. Lediglich an der Fernlache, am Feuerbach und am Schwobbach können größere Einleitmengen von 35 l/s 47 l/s (Fernlache und Feuerbach), 79 l/s (Feuerbach) bzw. 47 l/s 35 l/s (Schwobbach) auftreten. Durch die Abflusskonzentration summieren sich die Niederschlagsabflüsse im Feuerbach und im Schwobbach. Letztlich nimmt die Elz einen Großteil der Einleitmengen auf; Fernlache, Feuerbach und Schwobbach entwässern in diese. In Relation zum Abfluss der Elz ergibt sich ein Verhältnis von 0,015, was eine sehr geringe Beeinträchtigung (auch für die einzelnen Einleitstellen) bedeutet (s. Kap. 2.4.2.6.2). Letztlich nimmt die Glotter den gesamten Oberflächenabfluss im PfA 8.1 südlich der Elz auf. Bezogen auf den mittleren Hochwasserabfluss der Glotter, gemessen an der Mündung in die Dreisam, beträgt die Erhöhung etwa 1,5 % (vgl. Ausführungen zum Schutzgut Wasser). Die Konfliktstärke wird für alle Gewässer als gering eingeschätzt. Neben den Einleitungen in die echten Fließgewässern sind auch für die Gräben im Stockfeld mit Vorkommen des Schlammpeitzgers Einleitungen vorgesehen: Die geplanten Einleitmengen betragen 2 l/s (Graben im Stockfeld Nord), 12 l/s (Graben im Stockfeld Mitte) bzw. 6 l/s (Graben im Stockfeld Süd; kein Schlammpeitzger-Nachweis). Diese zusätzliche Einleitung von Wasser in die Gräben des Stockfelds wird im Hinblick auf die hydraulische Belastung als unproblematisch betrachtet, da in den vergangenen Jahren aufgrund von zunehmender Trockenheit der Wasserstand in den Gräben zurückgegangen ist. Eine Wassereinleitung könnte – eine entsprechende Wasserqualität vorausgesetzt – das Grabensystem ggf. sogar reaktivieren.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Im Zuge der Einleitung von Bahnentwässerungen spielt neben der oben erwähnten hydraulischen Belastung v.a. eine mögliche stoffliche Belastung des Wassers nach der Passage des Gleiskörpers eine Rolle. Hierbei wird ein mittleres Konfliktpotenzial für die hochwertigen, ein hohes Konfliktpotenzial für die sehr hochwertigen Fischgewässer gesehen. Gemäß Entwässerungskonzept ist von NBS-km 184,500 - 187,030 eine Versickerung vorgesehen. Dies geschieht in diesem Abschnitt für das auf der westlichen Hälfte der Bahnanlage anfallende Niederschlagswasser kombiniert mit dem auf der östlichen Hälfte der BAB A5 anfallenden Niederschlagswasser in Form eines Mulden-Rigolen-Systems. Die mit dem Niederschlagswasser der BAB A5 kombinierten Abwässer von der westlichen Seite des Gleiskörpers gelten aufgrund der von der BAB A5 stammenden Abwässer als behandlungsbedürftig. Die erforderliche Reinigungswirkung erfolgt dabei über eine Sickermulde mit belebter Bodenzone mit einer Mindeststärke von 30 cm. Im übrigen PfA 8.1 wird das auf der westlichen Seite der NBS anfallende Niederschlagswasser über Tiefenentwässerung gesammelt, mittels einer Sickermulde mit belebter Bodenzone versickert und anschließend in Regenrückhaltebecken mit vorgeschalteten Regenklärbecken eingeleitet. Die Regenrückhaltebecken sind für den Havariefall mit Notverschlüssen ausgestattet. Das auf der östlichen Hälfte der Bahnanlagen anfallende Niederschlagswasser wird mittels Entwässerungsgräben gesammelt und gedrosselt in Vorfluter eingeleitet.

~~auf den Bahnanlagen anfallende Niederschlagswasser nahezu im gesamten PfA 8.1 zwischen ca. km 186,0 (südlich Anschlussstelle Riegel) bis zur südlichen PfA-Grenze (PfA 8.1/8.2) aufgrund der vorwiegend ungünstigen Versickerungsbedingungen mittels Entwässerungsgräben ganz oder teilweise gesammelt und gedrosselt in den nächsten Vorfluter eingeleitet. Ein Teil der Bahnseitengräben ist als Regenrückhalteraum konzipiert, so dass hier ein Absetzen von eventuell vorhandenen Schmutzstoffen ermöglicht wird; des Weiteren wird durch die Rückhaltewirkung die Gefahr potenzieller Verschmutzungen verringert.~~ Grundsätzlich gilt Niederschlags- oder Grundwasser aus dem Bereich der Bahnanlagen der Neubaustrecke als nicht verunreinigt. Dies bedeutet, dass das Niederschlags- und Grundwasser von den bzw. aus den Bahnanlagen von der Qualität her keine belastenden Stoffe enthält und im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes als unbelastetes Wasser in die Vorfluter eingeleitet bzw. dem Grundwasser zugeführt werden kann. Untersuchungen von BELOW et al. (2007) zeigten zudem, dass die Abflussbeiwerte, die nach den einschlägigen Regelwerken zur Dimensionierung der Entwässerungsanlagen angesetzt werden, die tatsächlichen Abflüsse deutlich überschätzen. Somit könne der Austrag von Substanzen aus den untersuchten Gleisbereichen nach Regenereignissen als unwahrscheinlich angenommen werden. **Zu erwartende Konflikte sind gering.**

Einträge der zur Freihaltung des Bahnkörpers von Pflanzenaufwuchs eingesetzten Herbizide Glyphosat³⁵, Flazasulfuron und Flumioxazin über Bahnseitengräben in die querenden Fließgewässer können jedoch nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Sie können z. T nicht nur für Pflanzen, sondern darüber hinaus auch für Tiere schädlich sein. Gelangen Herbizide direkt ins Gewässer, können sie nicht durch eine Bodenpassage abgebaut werden, wodurch sich auch längerfristig durch Anreicherung eine Schädigung der Gewässerbiozönose ergeben kann. Vorteilhaft v.a. für den Moosgraben und den Feuerbach wirkt sich dabei aus, dass innerhalb von Schutzgebieten (NSG, FFH-Gebieten) auf die Applikation von Herbiziden zur Vegetationskontrolle auf dem Gleiskörper verzichtet wird.

Zur Schädigung der o.g. Herbizidwirkstoffe in der Umwelt liegen z.T. voneinander abweichende Befunde vor:

- Flazasulfuron wird vom BVL (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit) nach GefStoffVO als sehr giftig für Wasserorganismen eingestuft und kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben (giftig für Algen und höhere Wasserpflanzen). Im Gegensatz zu den Angaben des BVL wird dem Wirkstoff nach Befunden der EPA (2007)³⁶ lediglich eine Toxizität für Nicht-Gefäßpflanzen im Gewässer zugesprochen. Die Persistenz ist relativ hoch (Halbwertszeit in Boden und Wasser ca. 1 Monat); die Tendenz zur Bioakkumulation wird jedoch als gering eingestuft. Der Stoff ist praktisch ungiftig für Gewässertiere.
- Glyphosat wird vom BVL nach GefStoffVO als giftig für Wasserorganismen eingestuft und kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben (giftig für Fische, Algen und höhere Wasserpflanzen). Die EPA (2000)³⁷ stuft den Wirkstoff dagegen als schwach bis ungiftig für Fische ein, die Angaben für Bienen und Vögel stimmen überein. Die Persistenz ist niedrig bis mittel.

³⁵ Die DB AG wird voraussichtlich ab 2023 auf den Einsatz von Glyphosat verzichten.

³⁶ United States Environmental Protection Agency (2007): Pesticide Fact Sheet Flazasulfuron

³⁷ United States Environmental Protection Agency (2000): Pesticide Fact Sheet Glyphosate

- Lt. Angaben des BVL wird Flumioxazin nach GefStoffVO als sehr giftig für Wasserorganismen gekennzeichnet und kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben (giftig für Algen, Fische, Fischnährtiere und höhere Wasserpflanzen). Die Angaben der EPA (2001)³⁸ bestätigen die Toxizität für aquatische Wirbellose. Verdriftung oder der oberflächliche Abfluss in benachbarte Flächen kann für Gewässerorganismen toxisch sein. Für den Stoff wird jedoch eine geringe Halbwertszeit in Gewässern und ein niedriges Potenzial zur Bioakkumulation angegeben.

Die auf einem Großteil der Strecke vorhandenen Lärm- und Habitatschutzwände sowie die eingesetzte Ausbringungstechnik (EBA 2006) minimieren Herbizideinträge in Gewässer auf atmosphärischem Weg; im Bereich von Brückenbauwerken erfolgt keine Applikation von Herbiziden. Des Weiteren ist der in den Oberflächengewässern eintretende Verdünnungseffekt zu berücksichtigen, so dass sich in Abhängigkeit von Gewässergüte und der damit korrelierenden Empfindlichkeit der Gewässerbiozönose ein sehr geringes bis maximal mittleres Konfliktpotenzial ergibt.

Das Eintragsrisiko in den als sehr hochwertig eingestuften Fischgewässerabschnitt des Feuerbachs (km 191,7) ist zwar verringert, da im Bereich der Brücke keine Herbizide angewandt werden dürfen. Dies trifft auch für den Abschnitt der Elzquerung (bei ca. km 187,2) und den Schobbach (ca. km 195,35) zu. Allerdings können die im Zuge der Vegetationskontrolle ausgebrachten Herbizide über den Weg der Bahnentwässerung in Fließgewässer mit wertgebenden Fisch- bzw. Neunaugenarten gelangen. Für diejenigen Gewässer mit Vorkommen von Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie, in welche eine Einleitung geplant ist, können erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden (sehr hohe Konfliktstärke). Insgesamt wird ein geringes bis höchstens mittleres Risiko für die genannten Gewässer erwartet. Für hochwertige Gewässer innerhalb von FFH-Gebieten mit Vorkommen von Arten nach Anhang II FFH-RL kann bereits bei mittlerem Risiko eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden. Nach den Ergebnissen der FFH-Studien wird daher auf die Applikation von Herbiziden, die toxisch auf Algen, höhere Wasserpflanzen, Fischnährtiere oder Fische wirken, auch auf folgenden, außerhalb des FFH-Gebiets gelegenen Trassenabschnitten verzichtet:

Relevant sind die folgenden Trassenabschnitte:

- NBS-km 186,20 - 187,06, Entwässerung in die Stockfeld-Gräben mit Schlammpeitzger-Vorkommen,
- NBS-km 187,276 - 188,1 und 189,7 - 1904,944, Entwässerung in den Feuerbach bzw. in seine Nebengewässer, die unmittelbar westlich der BAB A5 in den Feuerbach münden ~~den Linken Dammbach~~, Bachneunaugen-Vorkommen,
- NBS-km 193,16 - 194,05, Entwässerung in den Herrenbach (Schwobach)/Mühlbach, Vorkommen des Bachneunauges,
- NBS-km 194,05 - 195,03, Entwässerung in die Glotter, Bachneunaugen-Vorkommen
- NBS-km 195,03 - 195,388 196,05 195,89, Entwässerung in den Schobbach, Bachneunaugen-Vorkommen.
- NBS-km 195,388 - 196,05³⁹, Entwässerung in den Tuniseebach-Abschlagsgraben, Bitterling-Vorkommen

Infolgedessen entfallen in den entsprechenden Gewässern herbizidbedingte Wirkungen.

Ein entsprechendes Herbizidverbot für die genannten Trassenabschnitte ist umzusetzen.

³⁸ United States Environmental Protection Agency (2001): Pesticide Fact Sheet Flumioxazin

³⁹ Die PfA-Grenze liegt bei NBS-km 195,889; d.h. das von NBS-km 195,03 - 195,889 anfallende Wasser entstammt dem PfA 8.1, das von NBS-km 195,889 - 196,05 anfallende Wasser dem PfA 8.2.

Im Zusammenhang mit potenziellen Schadstoffbelastungen sind auch Havarien und Leckagen, beim Güterverkehr, nicht völlig auszuschließen. Diese können im Extremfall eine starke Gewässerbelastung auslösen, die durch die fließende Welle auch eine große Reichweite bis in die angrenzenden Gewässersysteme westlich der Autobahn erlangen kann. Das Konfliktpotenzial ist daher **je nach Gewässer-Wertigkeit gering bis sehr hoch grundsätzlich hoch**. Die Eisenbahn stellt jedoch eines der sichersten Verkehrsmittel dar. Die systemimmanente Sicherheit der Bahn und das umfassende Regelwerk für den Gefahrguttransport gewährleisten einen hohen Sicherheitsstandard bei der Beförderung gefährlicher Güter auf der Schiene. Das ist durch statistische Auswertungen von Unfallzahlen belegt (schriftl. Mitt. DBU 2014). Die Gesetzgebung für den Gefahrguttransport ist vom Vorsorgegrundsatz geprägt. Auf der Grundlage des Gefahrgutbeförderungsgesetzes (GGBefG) sind Vorschriften erlassen worden, die ein anerkannt hohes Sicherheitsniveau gewährleisten und Unfälle nach Möglichkeit ausschließen bzw. Unfallfolgen minimieren. Diese Vorschriften werden unter Beachtung des neuesten Standes von Wissenschaft und Technik laufend überprüft und fortentwickelt. Darüber hinaus haben die Eisenbahnen in ihrem internationalen Verband „UIC“ weitere Regularien für den Gefahrguttransport aufgestellt. Zudem wird ein Notfallmanagement für den Fall von Unregelmäßigkeiten vorgehalten. Angesichts der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit von Havarien und Leckagen kann lediglich eine geringe Konfliktstärke abgeleitet werden.

Lärm und Erschütterungen in unregelmäßigen Zeitabständen führen bei Fischen zu einer Scheuchwirkung und begründen ein **geringes bis hohes mittleres** betriebsbedingtes Konfliktpotenzial. Für die im Schienenbereich lebenden Fische ist mit einem Gewöhnungseffekt zu rechnen, so dass für diese Bestände nur eine geringe Konfliktstärke angenommen werden kann. Eine stärkere Beeinträchtigung ist allerdings für jene Fische zu erwarten, die nur einmal während der Laichzeit die Bahnstrecke passieren wollen. Diese Lärmbarriere kann die Migration im Fließgewässer behindern und das frühzeitige Ende von Laichwanderungen bedeuten. Gerade die Fließgewässerarten mit zum Teil ausgeprägten Ansprüchen an Nahrung und Laichplatz wie z. B. Bachforelle, Bachschmerle und Döbel unternehmen ausgedehnte Wanderungen zu den Laich-, Nahrungs- und Winterhabitaten. Fischwanderungen werden ebenfalls durch schwankende Wasserstände (Hoch-, Niedrigwasser) erforderlich und finden daher während des ganzen Jahres statt. Für diese Arten besteht durch die Autobahn bereits eine Vorbelastung, so dass sich stärkere Konflikte ergeben können. Insgesamt wird von einer mittleren Konfliktstärke ausgegangen.

2.2.9 Großmuscheln

2.2.9.1 Bestand und Bewertung

2.2.9.1.1 Bestandserfassung und -beschreibung

Überblick

Im Jahr 2010 wurden alle für eine Besiedlung geeigneten Fließgewässer, die von der Trassenführung berührt werden, auf Großmuschelvorkommen untersucht. Die im Jahr 2002 durchgeführten Untersuchungen (s.u.) dienten 2010 als Arbeitsgrundlage für eine angepasste Überblickskartierung (PFEIFFER 2011a). Im Jahr 2017 wurden die Bäche und Gräben des PfA 8.1 mit bekanntem Vorkommen oder zumindest mit sehr hohem Potenzial auf bislang unentdeckte Bestände oder Einzeltiere untersucht (PFEIFFER 2018a; s. Tab. 114). Im Jahr 2020 wurde eine Nachuntersuchung des Teninger Baggersees durchgeführt, da dieser ein hohes Potenzial für Vorkommen von Großmuscheln besitzt (PFEIFFER 2020). Die Untersuchungen der Jahre 2017 und 2020 bilden die aktuelle Grundlage für die in Kap. 2.2.9.1.3 formulierte Bewertung von Muschel-Lebensräumen und die in Kap. 2.2.9.4 stattfindende Auswirkungsanalyse. Zudem ausgewertet wurden im Jahr 2020 die aktuell vorliegenden ASP- und AEP-Daten (RP FREIBURG 2020a, b).

Bestandserfassungen

Im Jahr 2017 wurden die in nachfolgender Tabelle aufgezeigten Fließgewässer untersucht (PFEIFFER 2018a).

Tab. 114: Großmuscheluntersuchung im Jahr 2017 (s. Anlage 3)

Gewässer	Nr. des FFH-Gebiets	Ergebnisse von Voruntersuchungen in Hinblick auf die Kleine Flussmuschel (<i>Unio crassus</i>)	Programm 2017
Kollmarsreuter Mühlbach (2017-Mu-01)		2010: Stichprobe: Vorkommen erstmals festgestellt. 2012: Nachuntersuchung, geringe Besiedlung wird angenommen.	Nachuntersuchung bei besseren Suchbedingungen (Bachabschlag): 13 untersuchte Streckenabschnitte zwischen Mündung in die Elz und Ortslage Emmendingen
Kesselgraben und Linker Elzdammgraben unterhalb Kesselgraben-Mündung (2017-Mu-02), Linker Elzdammgraben oberhalb Kesselgraben-Mündung (2017-Mu-03)	7912-341	2010: Unterlauf besiedelt, geeignetes Habitat.	Übernahme Daten aus Monitoring „Riegel“ vorhanden (PFEIFFER 2018b)
Herrenbach/Schwobach (2017-Mu-04)	130 m in 7912-341	2010: Stichprobe, kein Nachweis, Unterlauf (Feuerbach) besiedelt, geeignetes Habitat.	Stichprobe im Eingriffsbereich
Glötter (2017-Mu-05)	7912-341	2010: Stichprobe, kein Nachweis, Unterlauf besiedelt, geeignetes Habitat.	Begehung nach Räumung und Stichprobe im Eingriffsbereich
Schobach (2017-Mu-06)	7912-341	2010: Detailkartierung 0,02 Ind./lfm (50 Ind.).	Detailkartierung im Eingriffsbereich, Datenauswertung
Tuniseebach (2017-Mu-07)		2010: Detailkartierung Bestand: 1.000 Ind.	Datenauswertung, Detailkartierung

Gewässer	Nr. des FFH-Gebiets	Ergebnisse von Voruntersuchungen in Hinblick auf die Kleine Flussmuschel (<i>Unio crassus</i>)	Programm 2017
		2012/2013: Nachuntersuchung: Bestand durch Räumung dezimiert.	
Tuniseebach-Abschlagsgraben (2017-Mu-08) (+ Sportplatzgraben / Eichmattenbächle-Abschlagsgraben, 2017-Mu-09)		2010: Detailkartierung Bestand: > 1.000 Ind. 2012/2013: Nachuntersuchung: Bestand durch Räumung dezimiert.	Datenauswertung, Detailkartierung

Aus dem Kollmarsreuter Mühlbach war im Vorfeld der Untersuchung 2017 nur ein kleines Vorkommen aus dem Eingriffsbereich (Unterlauf) bekannt. Eine erfolgreiche Nachsuche ist dort bei normalem Wasserstand nahezu unmöglich, denn der Kanal ist sehr breit, tief und weist eine hohe Fließgeschwindigkeit auf. Im Jahr 2017 bestand nun erstmals die Möglichkeit, das Gewässer während des Bachabschlags, d.h. bei niedrigem Wasserstand und damit deutlich besseren Suchbedingungen, zu untersuchen. Dadurch wurde erstmals eine genauere Bestandsanalyse des dortigen Vorkommens der Kleinen Flussmuschel möglich. Als Gewässer mit potenziellen Vorkommen der Kleinen Flussmuscheln wurden zudem der Herrenbach (Schwobach) und die Glotter untersucht. Beim Kesselgraben und Linken Elzdammgraben wurden die für das Monitoringprogramm zur Wiederherstellung des Erhaltungszustands der Kleinen Flussmuschel bei Riegel (Auftraggeber: RP Freiburg, Referat 53.1) im Jahr 2017 erhobenen Daten ausgewertet (PFEIFFER 2018b). Auch für die Zustandsbewertung der Population der Kleinen Flussmuschel bei Holzhausen (Schobbach, Tuniseebach mit Tuniseebach-Abschlagsgraben und Sportplatzgraben/Eichmattenbächle-Abschlagsgraben) fließen neben den Ergebnissen der eigenen Erhebungen wichtige Informationen aus anderen Untersuchungen in die Bewertung ein (PFEIFFER 2011b; PFEIFFER 2013; PFEIFFER 2015; IFÖ 2013). Die von den Planungen stark betroffene Population im Schobbach und Tuniseebach wurde, wie bereits im Jahr 2010, detailliert (mittels Transektmethode) untersucht. In den östlich der Autobahn gelegenen Unterlaufs des Tuniseebachs wurden zwei Transekte gelegt, ein weiteres Einzeltransekt à 5 m wurde in den Durchstich zum Schobbach gelegt. Da eine Transektuntersuchung im breiten und sehr kiesigen Schobbach nicht zielführend ist, wurde das Gewässer auf einer 120 m langen Strecke mit dem Sichtkasten abgegangen. In den Tuniseebach-Abschlagsgraben wurden auf 150 m Fließstrecke, vergleichbar zu 2010, vier Transekte von 5 m Länge gelegt. Der östlich des Sportplatzes in den Tuniseebach-Abschlagsgraben einmündende Eichmattenbächle-Abschlagsgraben (Sportplatzgraben) wurde auf einer Strecke von 140 m vollständig abgesucht.

Im Jahr 2020 erfolgte die stichprobenhafte Nachuntersuchung des Teninger Baggersees per Schnorcheltauchgang am 27.08.2020 bei trockenen Witterungsverhältnissen und für den Bearbeiter angenehmen Wassertemperaturen, die ein visuelles und taktiles Vorgehen erlauben. Allerdings war der Wasserkörper getrübt, die Sicht wurde ab 1 m Tiefe schlecht. Daher wurde immer wieder bis in 1,5 m Tiefe getaucht und der Gewässergrund visuell abgesucht. Da die Baumaßnahmen für die NBS das südliche Ufer betreffen, wurde das südöstliche, südliche und südwestliche Ufer auf einer Strecke von insgesamt 410 m abgesucht (PFEIFFER 2020; s. Anlage 3). Es wurden zusätzlich eigene Daten des Muschel-Gutachters genutzt (<http://www.gobio-online.de/forschung.php>) und es fand eine Abfrage

des Fischartenkatasters (FiaKa) der Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg (FFS) statt in Hinblick auf den Wirtsfischbestand (FFS 2020).

Die oft ungleichmäßige und kleinräumige Verteilung der Kleinen Flussmuschel (Bachmuschel, *Unio crassus*) im Sediment sowie die weitgehend verborgene Lebensweise erschweren die Bestimmung von Siedlungsdichte und Populationsgröße. In den vergangenen Jahren wurden insbesondere am Oberrhein einige neue Bestände entdeckt (PFEIFFER 2009). Dabei zeigte sich, dass rein optische Methoden für eine Untersuchung nicht ausreichen, sondern eine angepasste, der Biologie der Art Rechnung tragende Erfassungsmethodik nötig ist (PFEIFFER & NAGEL 2010). Neben der visuellen Suche mittels eines Sichtkastens wurde daher in den Jahren 2010 und 2017 nach Vorkommen von Muscheln getastet und gelegentlich sogar gegraben. In den meisten Fällen wurden 2010 die Sohl- und Uferbereiche auf wenigstens 100 m langen Streckenabschnitten mittels Sichtkasten eingesehen. Zusätzlich wurde an geeignet erscheinenden Stellen stichprobenartig getastet und/oder gegraben. In einigen Fällen wurden auch deutlich längere Strecken abgegangen. Bei Gewässern hingegen, die offensichtlich nur wenig geeignet erschienen, wurde die Suche schon nach 10-20 m abgebrochen. 2017 wurden einsehbare Bereiche der Gewässer Kollmarsreuter Mühlbach, Schwobach, Kesselgraben und Glotter mittels Sichtkasten auf langen Strecken abgegangen. Bereiche mit hohen Feinsedimentanteilen (Uferbänke) wurden regelmäßig durchgetastet. Kiesig-steinige Bereiche wurden zuweilen mit dem Fuß aufgewühlt und nach Aufklaren des Wassers mittels Sichtkasten erneut eingesehen. Die von den Planungen stark betroffene Population der Kleinen Flussmuschel bei Holzhausen wurde größtenteils sehr detailliert in Transekten kartiert. Alle gefundenen Muscheln wurden gezählt, ihr Alter anhand der Winterringe bestimmt und wieder zurückgesetzt.

Im Jahr 2013 erfolgte im Rahmen der Planungen zu CEF-Maßnahmen für die Kleine Flussmuschel die Suche nach weiteren besiedelten Bereichen im Einzugsgebiet des Schobbachs, eine möglichst genaue Verortung der aktuell bekannten Lebensstätten sowie eine Analyse der kleinen Fließgewässer in unmittelbarer Umgebung. Im Bereich „Schobach / Tuniseebach“ wurden alle kleineren, dem zentral gelegenen Schobbach zufließenden und abfließenden Fließgewässer abgegangen und gleichzeitig auf möglicherweise bislang unentdeckte Muschelvorkommen analysiert (Sichtkasten; Tasten nach Muscheln an geeignet erscheinenden Stellen). Auch die Hauptgewässer Schobach und Holzhausener Mühlbach wurden zwischen den Ortschaften Bottingen, Reute, Denzlingen, Holzhausen, Vörstetten und Gundelfingen stichprobenartig weitergehend inspiziert. Im Bereich „Kollmarsreuter Mühlbach“ wurde analog abschnittsweise der Kanal selbst sowie mehrere Nebengewässer untersucht (PFEIFFER 2013).

Bei den vorangegangenen Untersuchungen des Jahres 2002 wurden die Gewässer innerhalb eines jeweils 1.000 m breiten Streifens beidseitig der Trasse untersucht (HEITZ 2003). Bei direkt angrenzenden Schutzgebieten erfolgte eine Ausdehnung des Untersuchungskorridors.

Zusätzlich zu den Erhebungen im Jahr 2002 konnten als Grundlagen die Untersuchungsergebnisse zu Artenschutzmaßnahmen und Bestand der *Unio crassus*-Vorkommen im Regierungsbezirk Freiburg (RUPP 1996/1997/1999/2001) berücksichtigt werden. Für die Interpretation der Untersuchungen werden zum Teil frühere Großmuschelfunde außerhalb des Untersuchungsraums ausgewertet.

Ergebnisse der Untersuchungen 2002 (Lage der Probeabschnitte siehe Anlage 3)

Lebendfunde von *Unio crassus* – andere Großmuschelarten fanden sich in Form von Lebendnachweisen nicht – gelangen im Planfeststellungsabschnitt 8.1 im Jahr 2002 an fünf Probestrecken (siehe

Tab. 115). Insgesamt handelte es sich um 27 Individuen, von denen allein 17 im Enderlinskanal⁴⁰ (M8.1-20) festgestellt wurden.

Zusätzlich zu den Lebendfunden wurden am Tuniseebach an zwei Probestrecken (M8.1-36, M8.1-38) zahlreiche gut erhaltene Schalen der Kleinen Flussmuschel (*Unio crassus*) sowie der Großen Teichmuschel (*Anodonta cygnea*) an Bisamfraßstellen festgestellt. Außerdem lagen Funde von Altschalen und Fragmenten der Kleinen Flussmuschel vom Eichenmattbächle (in Holzhausen, M8.1-34) und vom Schobbach (M8.1-31) vor.

Tab. 115: ~~Tab. 104~~: Lebendnachweise von *Unio crassus* in den Probestrecken 2002 (HEITZ 2003)

Gewässer			Methode Suchbedingungen*	<i>Unio crassus</i>	
Name	Nr.	Abschnitt		Anzahl	Anzahl je lfm
Schwobach	M8.1-06	unterhalb Mündung Wässerungskanal	50m, 50%, mittel	1	0,080
Wässerungskanal	M8.1-07	oberhalb Mündung in den Schwobach	100m, 50%, mittel	4	0,160
Wässerungskanal	M8.1-14	oberhalb K5114	115m, 50%, gut	3	0,080
Enderlinskanal	M8.1-20	unterhalb K5140	70m, 50%, gut	17	0,747
Tuniseebach-Abschlagsgraben	M8.1-36	westlich A5 am Sportgelände	150m, 66%, gut	2	0,031

* Untersuchungslänge, abgesuchte Gewässerbetfläche im Querprofil, Sichtbedingungen

Ergebnisse der Untersuchungen 2010 (Lage der Probeabschnitte siehe Anlage 3)

2010 gelangen in den vertiefend untersuchten betroffenen Streckenabschnitten die in Tab. 116 ~~Tab. 102~~ aufgeführten Lebendfunde. In diesen Bereichen gelangen 2002 mit Ausnahme der Lebendfunde im Tuniseebach-Abschlagsgraben, welche bestätigt wurden, keine Nachweise. Die vier weiteren in Tab. 115 ~~Tab. 104~~ aufgeführten Gewässerabschnitte mit *Unio crassus*-Nachweisen aus dem Jahr 2002 wurden 2010 aufgrund ihrer relativ großen Entfernung zum Eingriffsbereich nicht erneut begangen.

Tab. 116: ~~Tab. 102~~: Lebendnachweise von *Unio crassus* in Probestrecken 2010 (PFEIFFER 2011a)

Gewässer		<i>Unio crassus</i>			
Gewässerabschnitte	Länge in m	Individuen pro lfm	Anzahl	Bemerkung	Erhaltungszustand
Kollmarsreuter Mühlbach	100	unklar	unklar	besiedelt, keine Schätzung ⁴¹	unklar
Tuniseebach	1.370	0,3 - 2	1.083	Detaillkartierung	ungünstig
Tuniseebach-Abschlagsgraben (Sportplatz)	200	5-6	> 1.000	Detaillkartierung	unklar
Schobbach	300	0,02	10	Detaillkartierung strahlt vom Tuniseebach aus	ungünstig

⁴⁰ Aufgrund des weit verzweigten, teils durch künstliche Gewässerläufe verbundenen Gewässersystems im PfA 8.1 existieren für die Gewässer z. T. unterschiedliche Gewässernamen. Eine Übersicht über die im Rahmen der UVS und der Sonderuntersuchungen verwendeten Bezeichnungen der Fließ- und Stillgewässer findet sich in Anhang 2.13.

⁴¹ Um die Situation für die Population im Kollmarsreuter Mühlbach zu klären, wurden im Jahr 2012 der Kanal selbst sowie mehrere Nebengewässer erneut untersucht. Dies erfolgte im Rahmen von Untersuchungen zur Konkretisierung von CEF-Maßnahmen. Der Kollmarsreuter Mühlbach scheint nur im Unterlauf und dort eher dünn besiedelt zu sein (PFEIFFER 2013).

Weitere Großmuschelarten konnten nicht signifikant nachgewiesen werden. Die zahlreichen strukturell als geeignet erscheinenden Fließgewässer im direkten Einzugsbereich von Elz und Glotter waren zum Erfassungszeitpunkt anscheinend nicht von Teichmuscheln besiedelt. Nur im Oberlauf des Tuniseebachs, einem Zufluss in den Schobbach, der wiederum in die Glotter mündet, wurden an der Grenze zum PfA 8.2 zumindest einzelne Gemeine Teichmuscheln (*Anodonta anatina*) vorgefunden.

Ergebnisse der Untersuchungen 2017 (Lage der Probeabschnitte siehe Anlage 3)

Insgesamt wurden 2017 mit der Kleinen Flussmuschel (*Unio crassus*) und der Gemeinen Teichmuschel (*Anodonta anatina*) zwei naturschutzfachlich relevante Großmuschelarten in den Fließgewässern des PfA 8.1 nachgewiesen.

Tab. 117: Im Untersuchungsjahr 2017 nachgewiesene Großmuschelarten und deren Gefährungs- und Schutzstatus

Deutscher Artname	Lateinischer Artname	RL-BW	RL-D	BNatSchG	BArtSchV	FFH-RL	LFischVO
Kleine Flussmuschel	<i>Unio crassus</i>	1	1	b, s		II / IV	gS
Gemeine Teichmuschel	<i>Anodonta anatina</i>	V	V	b	b		gS

Erläuterungen:

RL-BW: AG MOLLUSKEN BW (2008). Rote Liste und Artenverzeichnis der Schnecken und Muscheln Baden-Württembergs mit den Gefährungskategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, V = Vorwarnliste.

RL-D: JUNGBLUTH & VON KNORRE (2011). Rote Liste der Binnenmollusken (Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia) in Deutschland mit den Gefährungskategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, V = Vorwarnliste.

BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. März 2020 (BGBl. I S. 440) geändert worden ist, mit b = besonders geschützt, s = streng geschützt.

BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist mit b = besonders geschützt.

FFH-RL: FFH-Richtlinie (92/43/EWG), Stand 18.03.2010, mit Anhängen I – IV.

LFisch-VO: Landesfischereiverordnung Baden-Württemberg, Fassung vom 03.04.1998, zuletzt geändert am 09.02.2010 mit gS = ganzjährige Schonzeit.

Die Kleine Flussmuschel wurde aktuell (2017) in fünf Untersuchungsgewässern nachgewiesen (s. Tab. 118).

Tab. 118: Ergebnisse der aktuellen Untersuchungen (Untersuchungsjahr 2017) zur Kleinen Flussmuschel (PFEIFFER 2018a)

Gewässer	Ergebnisse 2017
Kollmarsreuter Mühlbach	300-1500 Individuen zwischen Mündung und Emmendingen
Kesselgraben und Linker Elzdammgraben unterhalb Kesselgraben-Mündung	< 100 Individuen (PFEIFFER 2018b)
Linker Elzdammgraben oberhalb Kesselgraben-Mündung	kein Nachweis
Herrenbach / Schwobach	kein Nachweis
Glotter	kein Nachweis
Schobbach	höchstens Einzeltiere – kein aktueller Nachweis
Tuniseebach-Abschlagsgraben	200 Individuen (1 Ind./l/m)
Sportplatzgraben (Eichmattenbächle-Abschlagsgraben)	12 Individuen in Gumpen in Mündung
Tuniseebach	41 Individuen 0,1 Ind./l/m

Die Gemeine Teichmuschel wurde im Jahr 2017 im Sportplatzgraben nachgewiesen. Dort wurden im Mündungsbereich drei lebende Tiere entdeckt. Da der weitere Bachlauf jedoch zum Zeitpunkt der Begehung fast vollständig ausgetrocknet war, handelt es sich um die restlichen überlebenden Tiere im Graben. Inzwischen offenbar erloschen ist ein 2010 im Mittel- und Unterlauf des Tuniseebachs nachgewiesener Bestand dieser Art.

Ergebnisse der Untersuchung 2020 (Teninger Baggersee, Lage des Probeabschnitts siehe Anlage 3)

Im Teninger Baggersee wurden mit der Gemeinen Teichmuschel (*Anodonta anatina*) und der Großen Teichmuschel (*Anodonta cygnea*) zwei heimische Großmuschelarten angetroffen. Beide Arten sind durch Gesetzesverordnungen unter besonderen Schutz gestellt (s. Tab. 119).

Tab. 119: Im Teninger Baggersee nachgewiesene Großmuschelarten mit Schutzstatus

Art	Schutzstatus		Gefährdung		LFischVO	ZAK
	Welt/EU	D	D	BW		
Gemeine Teichmuschel (<i>Anodonta anatina</i>)	-	§	V	V	gS	-
Große Teichmuschel (<i>Anodonta cygnea</i>)	-	§	2	3	gS	LB
Schutzstatus nach dem BNatSchG: §§ = streng geschützte Art § = besonders geschützte Art Internationale Vereinbarungen: Bo (R): Bonner Konvention, Regionalabkommen Be: Berner Konvention, Anhang I o. II FFH: Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU, Anhang II, IV oder V	JUNGBLUTH & Knorre 2011 (D) und AG MOLLUSKEN 2008 (BW): 1 = vom Aussterben bedroht 2 = stark gefährdet 3 = gefährdet G = Gefährdung annehmen, aber Status unbekannt V = Art der Vorwarnliste n = derzeit nicht gefährdet N = Neozoon		Zielartenkonzept (ZAK) Baden-Württemberg (RECK et al. 1996): LB = Landesart Gruppe B; Landesarten mit noch mehreren oder stabilen Vorkommen in einem wesentlichen Teil der von ihnen besiedelten ZAK-Bezugsräume sowie Landesarten, für die eine Bestandsbeurteilung derzeit nicht möglich ist und für die kein Bedarf für spezielle Sofortmaßnahmen ableitbar ist.		LFischVO: Landesfischereiverordnung Baden-Württemberg: gS = ganzjährige Schonzeit.	

Bestandsschätzung auf Basis der Untersuchungen 2002 (HEITZ 2003)

Zusätzlich zu den eigenen Erhebungen aus dem Jahr 2002 wurden als Grundlagen die Untersuchungsergebnisse zu Artenschutzmaßnahmen und Bestand der *Unio crassus*-Vorkommen im Regierungsbezirk Freiburg (RUPP 1996/97/99/2001) berücksichtigt (HEITZ 2003).

Der Schwobbach⁴² mündete wenige Meter vor der Dreisam in die Glotter. Die Großmuschelbesiedlung wurde ~~wird~~ im Unterlauf vor allem durch die Einmündungen des Wässerungskanals beeinflusst, daher ~~wies weist~~ der unterste Abschnitt die größten Dichten auf. In dem anschließenden Abschnitt wurde ~~wird~~ aufgrund der guten Gewässerstrukturen eine Besiedlung angenommen. Insgesamt lebte im Schwobbach mit 60 Tieren ein reproduktionsfähiger, aber kleiner Großmuschelbestand (HEITZ 2003).

⁴² entspricht in diesem Abschnitt dem Feuerbach / Linkem Dammbach (s. auch Anhang 2.13)

RUPP hat nach dem Fund eines Alttieres im Abschnitt des Schwobbachs entlang des Teninger Unterwaldes einen kleinen Restbestand unter zehn Tieren angenommen (RUPP 1996, 1997, 1999, 2001). An zwei Probestellen wurden keine lebenden Tiere angetroffen. Das Gewässer **wies weist** dem Geländeeindruck nach eine schlechte Gewässergüte auf. Der Restbestand **wurde wird** daher als eingeschränkt überlebensfähig eingestuft. Der Siedlungsbereich **lag liegt** etwa 1,5 km isoliert von den unteren beiden Abschnitten und **grenzte** unmittelbar am Unterwald an das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ an.

Der *Wässerungskanal* wird von der Glotter gespeist und stellt **im Hochwasserfall über den Feuerbach-Entlastungskanal** ein Verbindungsgewässer zum **Schwobbach (bzw. Feuerbach)** dar. Bei der Geländeerfassung 2002 wurden neben einzelnen lebenden Tieren extrem viele, nicht von Bisam geöffnete, gut erhaltene Leerschalen von *Unio crassus* gefunden (HEITZ 2003). RUPP (2001) bemerkte, dass in sommerlichen Trockenperioden das Gewässer kaum noch Wasser führt. Die gefundenen Leerschalen deuten auf ein Massensterben durch Austrocknung hin. Der ehemals in diesem Abschnitt auf 2.500 Individuen geschätzte Bestand ist innerhalb weniger Jahre auf mittlerweile 10% seiner ursprünglichen Größe zusammengeschrumpft (vgl. RUPP 1996, 1997, 1999, 2001). Aufgrund des Funds von 4- bis 5-jährigen Muscheln wird eine erfolgreiche Reproduktion angenommen.

Tab. 120: ~~Tab. 103:~~ Geschätzte Besiedlungsdichte von *Unio crassus* im Wässerungskanal und Schwobbach nach HEITZ (2003)

Gewässer		<i>Unio crassus</i>		
Gewässerabschnitte	Länge in m	Individuen pro lfm	Anzahl	Gefährdungen / Erhaltungszustand
Schwobbach				
Mdg. in Glotter bis Mdg. Wässerungskanal	490	0,080	39	Bisam
Mdg. Wässerungskanal bis Mdg. Seitengraben Elz	840	0,020	17	Bisam
entlang Unterwald	1.300	0,003	4	Restbestand, kritische Gewässergüte
Wässerungskanal				
Mdg. Wässerungskanal bis K5114	950	0,160	152	Austrocknung, Bisam
K5114 bis Abzweig Glotter	900	0,080	72	Austrocknung, Bisam
Summe	4.480		ca. 300	ungünstiger Erhaltungszustand

Im *Enderlinskanal* kam 2002 mit etwa 1.300 Tieren (PfA 8.1 und 8.2 zusammen) der größte Bestand der Kleinen Flussmuschel (*Unio crassus*) in der Freiburger Bucht vor (**Tab. 121 ~~Tab. 104~~**). Die unteren Gewässerabschnitte befinden sich im Untersuchungsraum des Planfeststellungsabschnitts 8.1 (s. **Tab. 121 ~~Tab. 104~~**) und weisen mit etwa 1.200 Tieren 90% der Gesamtindividuenzahlen des Gewässers auf. Die Alterstruktur belegt eine junge, reproduktionsfähige Population mit einer Dominanz von drei bis acht Jahre alten Tieren. Die Gemeine Teichmuschel (*Anodonta anatina*) konnte nicht bestätigt werden, ist aber grundsätzlich nicht auszuschließen.

Das Gewässer steht bachaufwärts in Verbindung mit dem Mühlbach bei Neuershausen, der außerhalb des Untersuchungsraums und des FFH-Gebiets einen geringen Bestand von unter 150 Tieren von *Unio crassus* beherbergt (RUPP 1996, 1997, 1999, 2001).

Tab. 121: ~~Tab. 104:~~ Geschätzte Besiedlungsdichte von *Unio crassus* im Enderlinskanal (PfA 8.1) nach HEITZ (2003)

Gewässer		<i>Unio crassus</i>		
Gewässerabschnitte	Länge in m	Individuen pro lfm	Anzahl	Gefährdungen / Erhaltungszustand
Mdg. Glotter bis Graben im Gewinn Nimburgerhag	1.025	0,747	766	Bisam
Graben im Gewinn Nimburgerhag bis L 114	1.350	0,300	405	Bisam
Summe	2.375		1.171	ungünstiger Erhaltungszustand

Vom *Teningen Dorfbach* befinden sich nur die unteren 600 m des Siedlungsbereichs im Planfeststellungsabschnitt 8.1 der Rheintalbahn am nordöstlichen Rand des FFH-Gewässerzugs. Im Ortsbereich von Teningen wurden 2002 keine Untersuchungen durchgeführt, so dass sich die Siedlungstrecke und die Bestandsangaben der Flussmuscheln auf die Angaben von RUPP (1996/2001) beziehen. Der erste Untersuchungsabschnitt liegt außerhalb des FFH-Gebiets. Im zweiten Abschnitt wurde mit etwa 310 Tieren ein geringer, jedoch reproduktionsfähiger Bestand der Kleinen Flussmuschel im FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ festgestellt ([Tab. 122](#) ~~Tab. 105~~). Da an den Probestrecken bachabwärts keine Muscheln gefunden wurden, werden die Gewässer westlich von Teningen als „Entwicklungsgewässer“ eingestuft, d.h. sie besitzen grundsätzlich Habitateignung und könnten langfristig von *Unio crassus* besiedelt werden. Erst ab Einmündung in den Schwobbach (Feuerbach / Linken Dammbach) westlich der A5 kommen Großmuscheln wieder vor.

Tab. 122: ~~Tab. 105:~~ Geschätzte Besiedlungsdichte von *Unio crassus* im Teningen Dorfbach nach RUPP (1996/2001)

Gewässer		<i>Unio crassus</i>		
Gewässerabschnitte	Länge in m	Individuen pro lfm	Anzahl	Gefährdungen / Erhaltungszustand
in Teningen von Abz. Kesselgraben Süd bis Mdg. Elz-Seitengraben	450	0,198	90	
in Teningen von östliches Ortsende bis Abz. Kesselgraben Süd	1.570	0,198	310	
Summe	2.020		ca. 400	ungünstiger Erhaltungszustand

In der *Glotter* wird von einer Besiedlung ab der Einmündung des Enderlinskanal bis zur Brücke im Gewinn Brunnenstaude ausgegangen ([Tab. 123](#) ~~Tab. 106~~). Die Untersuchungsbedingungen sind in diesem Abschnitt ungünstig, so dass trotz des Negativbefunds eine geringe Besiedlung grundsätzlich nicht auszuschließen ist. Außerdem weist der Unterlauf des Enderlinskanals eine hohe Bestandsdichte auf. Daher wird erwartet, dass der angrenzende Gewässerabschnitt der Glotter mit einem kleinen Bestand von *Unio crassus* besiedelt ist.

Tab. 123: ~~Tab. 106:~~ Geschätzte Besiedlungsdichte von *Unio crassus* in der Glotter nach HEITZ (2003)

Gewässer		<i>Unio crassus</i>		
Gewässerabschnitte	Länge in m	Individuen pro lfm	Anzahl	Gefährdungen / Erhaltungszustand
Mdg. Enderlinskanal bis Abzweig Wässerungskanal	700	0,100	70	Bisam
Abzweig Wässerungskanal bis Brücke im Gewinn Brunnenstaude	1.040	0,050	52	Bisam
Summe	1.740		ca. 130	ungünstiger Erhaltungszustand

Im Schobbach unterhalb der Tuniseebach-Mündung nach der A5 konnten 1996 ca. 10 lebende Individuen von *Unio crassus* nachgewiesen werden (RUPP 1996, 1997, 1999, 2001). Es handelte sich um Tiere, die mindestens 8 Jahre alt waren und damit eine schlechte Alterstruktur aufwiesen. Insgesamt wird von HEITZ (2003) ein etwa 30 Tiere umfassender Restbestand im Schobbach angenommen (s. Tab. 124). Das Gewässer liegt im FFH-Gebiet.

Tab. 124: Besiedlungsdichte von *Unio crassus* im Schobbach nach HEITZ (2003)

Gewässer		<i>Unio crassus</i>		
Gewässerabschnitte	Länge in m	Individuen pro lfm	Anzahl	Gefährdungen
westlich A5 bis Brücke Holzwald Holzhausen	1.000	0,003	30	Bisam
Summe	1.000		ca. 30	sehr ungünstiger Erhaltungszustand

Der Tuniseebach befindet sich trotz Vorkommen von *Unio crassus* außerhalb der FFH-Gebietskulisse und schließt mit der Mündung in den Schobbach an das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ an. Zwei lebende *Unio crassus* wurden im Tuniseebach-Abschlagsgraben gefunden.

Oberhalb der A5 befinden sich mehrere Bisamfraßstellen mit Hunderten Leerschalen der Kleinen Flussmuschel und einigen Leerschalen von *Anodonta cygnea*. Dies spricht dafür, dass die ehemals große *Unio crassus*-Population durch Fraßtätigkeit des Bisams bis auf wenige Tiere dezimiert wurde. Die beiden gefundenen *Unio crassus* sind mit 8 bis 9 Jahren recht alt, so dass ein vollständiges Erlöschen des Bestandes nicht ausgeschlossen werden kann.

Schalenfragmente im Schobbach und Eichmattbächle bei Holzhausen belegen, das *Unio crassus* im Gewässer weiter verbreitet war. Über den Tuniseebach und Schobbach besteht langfristig die Möglichkeit der Wiederbesiedlung. Aus diesem Grund werden von HEITZ (2003) alle Fließgewässer westlich von Reute bis zum Glotter- und Schwobbach-Vorkommen als Entwicklungsgewässer eingestuft.

Tab. 125: Besiedlungsdichte von *Unio crassus* im Tuniseebach und Tuniseebach-Abschlagsgraben nach HEITZ (2003)

Gewässer		<i>Unio crassus</i>		
Gewässerabschnitte	Länge in m	Individuen pro lfm	Anzahl	Gefährdungen
Tuniseebach-Abschlagsgraben				
Mdg. Holzhausener Mühlbach bis Abz. Tuniseebach an A5	600	0,031	19	extremer Bisamfrass
Tuniseebach				
Mdg. Schobbach bis Silbersee	1.450	0,007	10	extremer Bisamfrass
Summe	2.050		ca. 30	sehr ungünstiger Erhaltungszustand

Bestandsschätzung auf Basis der Untersuchungen 2010 (PFEIFFER 2011a) und 2012 (PFEIFFER 2013)*Schobbach-Tuniseebach-Gebiet:*

Der *Tuniseebach* verläuft – aus dem PfA 8.2 kommend – im Südteil des PfA 8.1. Der Bach (in der Fließgewässerkarte von Baden-Württemberg auch Krebsenbächle genannt) beginnt mit dem Auslauf des Buckweihers nördlich des Autobahnzubringers Freiburg Nord. Er bezieht aber zusätzlich Wasser von den angrenzenden Badeseen Silbersee (Breisgausee) und Tunisee. Ein Teil des Wassers mündet nach etwa 1,5 km Fließstrecke (ab dem Buckweiher) an der Straßenbrücke Holzhausen-Reute in den Vorfluter Schobbach. Der Mündungsbereich des Schobbachs wurde vor mehr als zehn Jahren (Stand 2013) von der Gemeinde March neu geschaffen. Ursprünglich wurde der gesamte Bach etwa 70 m vor der Mündung durch ein Rohr unter der Autobahn A 5 nach Westen hin abgeleitet. Der Bereich westlich der Autobahn führt weiterhin noch Wasser (entspricht dem Tuniseebach-Abschlagsgraben, s.u.). Der Tuniseebach wurde 2010 detailliert untersucht (PFEIFFER 2011a). Im begradigten Unterlauf wurden trotz der großen Verschlammung immerhin noch elf lebende Tiere gefunden und eine Bestandsdichte von ca. 0,3 Tiere/lfm ermittelt. Der Erhaltungszustand im Unterlauf des Tuniseebachs wurde als ungünstig eingestuft, da zudem der Fraßdruck des Bisams (*Ondatra zibethicus*) in diesem Bereich sehr hoch ist. Im kiesig-sandigen Mittellauf wurden weitere elf Tiere gefunden. Dies lässt auf eine deutlich höhere Besiedlung in diesem, zudem unverschlammten Abschnitt schließen. Auch wurden in diesem Bereich viele Jungmuscheln entdeckt. Insgesamt erscheint es wahrscheinlich, dass der Tuniseebach noch einen Bestand von einigen hundert Tieren beherbergt, die sich vorwiegend im Mittellauf (PfA 8.1) befinden. Ein günstiger Erhaltungszustand der Kleinen Flussmuschel-Population ist nur für den Oberlauf im PfA 8.2 gegeben.

Ein von anderen Beständen inzwischen weitgehend abgekoppeltes Vorkommen existiert im *Tuniseebach-Abschlagsgraben*. Bereits im Jahr 2002 wurden in diesem Gewässer erstmals lebende *Unio crassus* entdeckt (HEITZ 2003). Gespeist wird der Graben überwiegend mit Wasser aus dem Tuniseebach sowie aus einem nicht in der Gewässerkarte vermerkten Grabensystem, das aus dem Eichmattenbächle abfließt (der etwa 900 m lange von Süden nach Norden verlaufende Graben wird in Folge als „Eichmattenbächle-Abschlagsgraben“ bezeichnet). Entlang des Holzhausener Fußballplatzes wurden im Tuniseebach-Abschlagsgraben 2010 auf den 220 untersuchten Metern aufgrund der Siedlungsdichte von 5-6 Ind./lfm mehr als 1.000 Tiere geschätzt, die zudem einen reproduktiven Bestand bilden. Über Siedlungsstrecke und Größe der Gesamtpopulation liegen jedoch nur wenige Informationen vor, da im Zuge der Untersuchungen 2010 (PFEIFFER 2011a) nur ein Abschnitt von 100 m Länge kartiert wurde (Tab. 126 ~~Tab. 107~~).

Tab. 126: ~~Tab. 107:~~ Geschätzte Besiedlungsdichte von *Unio crassus* im Tuniseebach und Tuniseebach-Abschlagsgraben nach HEITZ (2003) und PFEIFFER (2011a)

Gewässer		<i>Unio crassus</i>		
Gewässerabschnitte	Länge in m	Individuen pro lfm	Anzahl	Gefährdungen / Erhaltungszustand
nach HEITZ (2003):				
Tuniseebach Abschlagsgraben				
Mdg Holzhausener Mühlbach bis Abz. Tuniseebach an A5	600	0,031	19	extremer Bisamfraß
Tuniseebach				
Mdg. Schobbach bis Silbersee	1.450	0,007	10	extremer Bisamfraß
Summe	2.050		ca. 30	sehr ungünstiger Erhaltungszustand
nach PFEIFFER (2011a):				
Tuniseebach-Abschlagsgraben				
Mdg Holzhausener Mühlbach bis Abz. Tuniseebach an A5	220	5-6	> 1.000	Bisam, Grabenräumung / unklar
Tuniseebach				
Mdg. Schobbach bis Breisgausee (PfA 8.2)	1.370	0,3 - 2	1.083	Verschlämmung, Bisam, Grabenräumung / ungünstiger Erhaltungszustand

Im *Schobbach* unterhalb der Tuniseebach-Mündung nach der A5 konnten 1996 ca. zehn lebende Individuen von *Unio crassus* nachgewiesen werden (RUPP 1996, 1997, 1999, 2001). Es handelte sich um Tiere, die mindestens acht Jahre alt waren und damit eine schlechte Alterstruktur aufwiesen. Insgesamt wurde von Rupp ein etwa 30 Tiere umfassender Restbestand im Schobbach angenommen. 2010 wurden im untersuchten Bereich direkt in der Tuniseebach-Mündung sowie ca. 100 m unterhalb davon einzelne Exemplare der Kleinen Flussmuschel entdeckt. Weiter bachabwärts wurden dann nur noch Leerschalen gefunden. Es ist also nach den Ergebnissen von 2010 anzunehmen, dass der Bestand aus dem Tuniseebach in den Schobbach ausstrahlt und dieser kein eigenes Vorkommen beherbergt (~~Tab. 127 Tab. 108~~). Der Schobbach ist sowohl hinsichtlich seiner Substratzusammensetzung als auch seiner Uferstruktur als suboptimaler Sekundärlebensraum für die Kleine Flussmuschel einzustufen und scheint nicht als dauerhaftes Großmuschelgewässer geeignet (PFEIFFER 2011a).

Tab. 127: ~~Tab. 108:~~ Geschätzte Besiedlungsdichte von *Unio crassus* im Schobbach nach RUPP (1996, 1997, 1999, 2001) und PFEIFFER (2011a)

Gewässer		<i>Unio crassus</i>		
Gewässerabschnitte	Länge in m	Individuen pro lfm	Anzahl	Gefährdungen / Erhaltungszustand
nach RUPP (1996, 1997, 1999, 2001)				
westlich A5 bis Brücke Holzwald Holzhausen	1.000	0,03	30	Bisam / sehr ungünstiger Erhaltungszustand
nach PFEIFFER (2011a)				
westlich A5	300	0,02	10	Kein geeignetes Habitat, allenfalls Sekundärlebensraum / ungünstiger Erhaltungszustand

Langfristig können die im PfA 8.1 liegenden Muschelbestände im Tuniseebach, Tuniseebach-Abschlagsgraben und Schobbach mit den Beständen im Glotter-Einzugsgebiet in genetischem Austausch stehen, so dass alle Fließgewässer westlich von Reute bis zum Glotter- und Schwobbach-Vorkommen als Entwicklungsgewässer eingestuft werden.

Im Zuge der Nachuntersuchungen im Jahr 2012 (PFEIFFER 2013) konnten weitere *Unio crassus*-Nachweise im *Holzhausener Mühlbach* (im Ort Holzhausen) sowie im *Eichmattenbächle-Abschlagsgraben* (im Bereich des Sportplatzes) erbracht werden (jeweils Einzeltiere bis geringe Dichte). Funde von alten Schalenfragmenten im Eichmattenbächle lassen zudem auf eine (sehr) geringe Besiedelung des Baches auf Freiburger Gemeindegebiet schließen.

Nach PFEIFFER (2013) stellt sich die Situation im Schobbach-Tuniseebach-Gebiet zusammengefasst nun wie folgt dar: Die Population hat (bzw. hatte; s.u.) ihre höchsten Bestandsdichten im Tuniseebach und im Tuniseebach-Abschlagsgraben. Im Tuniseebach wurde allerdings für den Gewässerabschnitt im PfA 8.1 lediglich ein ungünstiger Erhaltungszustand angenommen (begründet, verschlammte, wenige kleine Flussmuscheln). Die Detailkartierung des Tuniseebach-Abschlagsgrabens erbrachte hingegen auf dem nur 220 m langen Grabenabschnitt ein geschätztes Vorkommen von > 1.000 kleinen Flussmuscheln. Auch eine ausgewogene Altersstruktur sowie das Vorkommen zahlreicher Wirtsfische wurden dort festgestellt. Weiter bachabwärts, hin zu den beiden größeren Vorflutern Schobbach (hier mündet ein Teil des Tuniseebachs) und Holzhausener Mühlbach (hier mündet der Tuniseebach-Abschlagsgraben), dünnt die Population merklich aus. Es wird daher angenommen, dass der Bestand aus dem Tuniseebach gewissermaßen in den Schobbach und der aus dem Tuniseebach-Abschlagsgraben in den Holzhausener Mühlbach ausstrahlt. Dabei finden die Tiere im Mühlbach offenbar deutlich bessere Bedingungen vor als jene im Schobbach. Im Eichmattenbächle-Abschlagsgraben sind wenigstens Einzeltiere anzutreffen.

Der gesamte Tuniseebach-Abschlagsgraben, große Teile der besiedelten Strecke im Tuniseebach und der kleine besiedelte Bereich des Eichmattenbächle-Abschlagsgrabens wurden im Zuge einer Grabenräumung im Winter 2012/2013 ausgeräumt. Dabei wurden die Muschelvorkommen sicherlich stark dezimiert. Es ist dennoch weiterhin mit zahlreichen Individuen zu rechnen (PFEIFFER 2013).

Kollmarsreuter Mühlbach:

Der 2010 im *Kollmarsreuter Mühlbach* neu entdeckte Bestand der kleinen Flussmuschel (vgl. [Tab. 116](#) ~~Tab 402~~) spielt im Einzugsgebiet von Elz und Glotter als Subpopulation eine wichtige Rolle. Da in einem solch gleichmäßig tiefen Gewässer die Muscheln in der Bachsohle und an den steilen, unzugänglichen Ufern nur schwer erfasst werden können, wurde 2010 keine Bestandsschätzung vorgenommen (PFEIFFER 2011a). Im Jahr 2012 wurde das Vorkommen im Kollmarsreuter Mühlbach jedoch im Rahmen der Planung von CEF-Maßnahmen untersucht und bewertet. Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass das Gewässer offenbar nur im Unterlauf und dort eher dünn besiedelt zu sein scheint. Weitere gesicherte *Unio crassus*-Nachweise im Einzugsgebiet des Kollmarsreuter Mühlbachs gibt es erst etwa 10 km weiter bachaufwärts, im so genannten Herrengraben bei Altdorf (außerhalb des Untersuchungsraums der UVS). Die Elz (bzw. der Elzkanal) stellt keinen geeigneten Lebensraum für die kleine Flussmuschel dar. Großräumig betrachtet beheimaten der Linke Elzdammsgraben (Feuerbach) sowie der Wässerungskanal, beide südlich der Elz gelegen, die nächstgelegenen Populationen (PFEIFFER 2013).

Bestandsschätzung auf Basis der Untersuchungen 2017 (PFEIFFER 2018a)

Die Population der Kleinen Flussmuschel bei Holzhausen mit Teilpopulationen im Schobbach, Tuniseebach, Tuniseebach-Abschlagsgraben und Sportplatzgraben bzw. Eichmattenbächle-Abschlagsgraben:

Im Tuniseebach mit dem Tuniseebach-Abschlagsgraben wurde im Jahr 2010 ein relativ hoher Bestand an Kleinen Flussmuscheln von jeweils 1.000 Tieren östlich und westlich der BAB A 5 angenommen (PFEIFFER 2011a). Im Folgejahr wurden erstmals auch ein reproduzierender Teilbestand im Sportplatzgraben (Graben östlich des Sportplatzes von Holzhausen) entdeckt (PFEIFFER 2011b).

In darauf nachfolgenden Gutachten wurde festgestellt, dass der Bestand aufgrund unsachgemäßer Sohlräumungen starke Einbußen erlitten hat (IFÖ 2013; PFEIFFER 2015). Östlich der BAB A 5 wurde der Bestand auf nur noch 100-200 Tiere geschätzt, westlich der BAB A 5 auf ca. 560 Individuen. Insgesamt hat sich der Bestand bei Holzhausen von geschätzt 2.000 - 4.000 Individuen im Jahr 2010 (PFEIFFER 2011a) auf 700 - 1.000 Individuen im Jahr 2015 (PFEIFFER 2015) halbiert.

Die Ergebnisse der aktuellen Erhebung (2017) bestätigt den negativen Trend. Im insgesamt 610 m langen Abschnitt östlich und westlich der BAB A 5 wurden in den Transekten nur noch 19 Individuen gefunden (17 Individuen westlich der BAB A 5 und 2 Individuen östlich der BAB A 5). Westlich der BAB A 5 ergab dieses eine Bestandsdichte von 1-2 Ind./lfm, östlich der BAB A 5 waren es nur 0,1 Ind./lfm. Daraus ergibt sich, dass im westlich der BAB A 5, im Tuniseebach-Abschlagsgraben nur noch ca. 190 Individuen und östlich der BAB A 5, im Tuniseebach entlang der Autobahn nur noch wenige (< 100) Individuen leben. Dort wurden sehr viele frische Leerschalen (Doppelklappen) gefunden, was auf ein erst kürzlich stattgefundenes Muschelsterben unbekannter Ursache hinweist.

Der Sportplatzgraben war im Jahr 2015 mit 0,3 - 0,6 Ind./lfm auf einer Strecke von ca. 140 m noch verhältnismäßig gut besiedelt (PFEIFFER 2015). Aktuell wurden im Mündungsbereich noch 12 Individuen der Kleinen Flussmuschel aufgefunden und der Graben war zum Zeitpunkt der Untersuchung fast komplett trockengefallen und der restliche Bestand erloschen.

Der Durchstich des Tuniseebachs zum Schobbach war im Jahr 2015 ebenfalls noch relativ „gut“ mit Kleinen Flussmuscheln besiedelt (PFEIFFER 2015). Im Durchstich, ebenso wie auch im Schobbach selbst, konnten zwar aktuell keine Kleinen Flussmuscheln mehr aufgefunden werden. Es wird jedoch angenommen, dass in beiden Bächen wenigstens Einzeltiere noch ein Auskommen finden.

Auch die Daten des Artenschutzprogramms (RP FREIBURG 2020a) gehen von Vorkommen der Kleinen Flussmuschel im Tuniseebach, im Tuniseebach-Abschlagsgraben, im Sportplatzgraben, im Durchstich vom Tuniseebach zum Schobbach und im Mühlbach in Holzhausen (nicht betroffen) aus.

Die Population der Kleinen Flussmuschel im Kollmarsreuter Mühlbach:

Während der Bestandsaufnahme im Jahr 2010 wurden im Kollmarsreuter Mühlbach nur im Mündungsbereich in die Elz Einzeltiere der Kleinen Flussmuschel nachgewiesen (PFEIFFER 2011a). Eine weitere Begehung des Kanals im Jahr 2012 im Zuge der Planungen von CEF-Maßnahmen in den PfA 8.1 und 8.2 erbrachte den Hinweis auf einen kleinen Bestand im Unterlauf (PFEIFFER 2013).

Im aktuellen Untersuchungsjahr (2017) wurde der Kanal explizit während des Gewässerabschlags, dies bedeutet bei optimalen Suchbedingungen, an 13 Probestellen beprobt. Dabei wurde festgestellt, dass der Kanal auf der gesamten Fließstrecke zwischen Emmendingen und der Mündung unregelmäßig aber nahezu durchgängig von Kleinen Flussmuscheln besiedelt wird. Dabei wechseln sich gute Abschnitte (0,1-0,5 Ind./lfm) mit nicht oder kaum besiedelten Bereichen ab.

Der Bestand der Kleinen Flussmuschel im Kollmarsreuter Mühlbach wird auf der 7,5 km langen begangenen Strecke auf wenigstens 300 Exemplare eingeschätzt. Es ist aber davon auszugehen, dass die Population bis zu 1.500 Individuen umfasst.

Die Population der Kleinen Flussmuschel im Kesselgraben und im Linken Elzdammgraben unterhalb der Kesselgraben-Mündung:

Südlich der Elz (östlich von Riegel) sind mehrere Populationen der Kleinen Flussmuschel vorhanden, die mehr oder weniger stark miteinander vernetzt sind. Im Planungsbereich ist südlich der Elz nur eine kleine Teilpopulation der Kleinen Flussmuschel im Kesselgraben und im Linken Elzdammgraben unterhalb der Kesselgraben-Mündung durch die geplanten Eingriffe betroffen. Im unmittelbar damit vernetzten Linken Elzdammgraben oberhalb der Kesselgraben-Mündung wurden, trotz eines geeigneten Habitats, keine lebenden Kleinen Flussmuscheln oder Leerschalen gefunden (PFEIFFER 2018b). Der Kesselgraben und der Linke Elzdammgraben unterhalb der Kesselgraben-Mündung wurde am 18.10.2017 in einer Überblickskartierung auf einer Strecke von 490 m eingesehen. Dabei wurden insgesamt acht lebende Individuen der Kleinen Flussmuschel gefunden, die sich auf die gesamte Strecke verteilen (PFEIFFER 2018b). Es ist in diesem Bereich von einer geringen Besiedlungsdichte und einer Bestandszahl von < 100 Individuen auszugehen. Der Bestand wird derzeit durch den Bisam (*Ondatra zibethicus*) stark dezimiert, wie der Fund von ca. 30 frischen Leerschalen (mit Fraßspuren) belegt.

Im **Schwobach** und in der **Glötter** konnten aktuell (2017), wie auch im Jahr 2010 (PFEIFFER 2011a) keine Nachweise der Kleinen Flussmuschel getätigt werden. Es sind jedoch Belege für eine Besiedlung der Unterläufe beider Bäche vorhanden (PFEIFFER 2009; RUPP 2001).

Bestandsschätzung auf Basis der Untersuchungen 2020 (Teningen Baggersee, PFEIFFER 2020)

Im Teningen Baggersee wurde eine vitale Population der Gemeinen Teichmuschel nachgewiesen. Während des Tauchgangs wurde ein lebendes Tier ca. 10 m vom südlichen Ufer in der feinschlammigen, von Nord nach Süd durch den Baggersee ziehenden Flachzone gefunden. Im weiteren Uferbereich gab es keinen Nachweis. Im Baggersee kann von einem größeren Bestand ausgegangen werden.

Von der Großen Teichmuschel (auch Schwanenmuschel) wurden ebenfalls ein lebendes Tier sowie zwei Schalenfragmente in der feinschlammigen, von Nord nach Süd durch den Baggersee ziehenden Flachzone nachgewiesen. Im weiteren Uferbereich gab es keinen Nachweis. Im Baggersee kann von einem größeren Bestand ausgegangen werden.

2.2.9.1.2 Vorbelastung

Im Untersuchungsgebiet und auch in anderen Gewässern der Oberrheinebene dezimiert der Bisam durch seine Fraßtätigkeit z.T. im erheblichen Umfang die bestehenden Großmuschelpopulationen (vgl. ZAHNER-MEIKE 2000). Nach PFEIFFER (2011a) ist der Fraßdruck auf die Muschelvorkommen im PFA 8.1 sehr unterschiedlich und muss im Einzelfall beurteilt werden.

Fast alle Gewässer der Rheinebene dürften in den letzten Jahrzehnten ausgeräumt worden sein, so dass im Untersuchungsgebiet geringe Individuendichten vorherrschen. Im Winter 2012/2013 wurden Tuniseebach, Tuniseebach-Abschlagsgraben und Eichmattenbächle-Abschlagsgraben betroffen, wobei die *Unio crassus* - Populationen reduziert wurden.

Bei allen Gewässern des Untersuchungsraums sind Vorbelastungen wie Gewässerverschmutzung durch diffuse landwirtschaftliche Einträge, Direkteinleitungen und Oberflächenentwässerung von Siedlungen zu vermuten.

Eine Gefahr durch Austrocknung besteht bei Bachabschlägen, die zur ungünstigen Jahreszeit im Sommer erfolgen und länger als zwei Wochen dauern. **Aber auch witterungsbedingt zeigte sich in den vergangenen Jahren eine große Gefahr der Austrocknung mit entsprechend negativen Auswirkungen auf die Gewässertaxa.**

An Mühlen verringert sich im Rückstaubereich die Fließgeschwindigkeit und durch die zunehmenden Schlammablagerungen werden *Unio crassus*-Habitats zum Teil beeinträchtigt. Die anderen Großmuschelarten, insbesondere die beiden Teichmuscheln, bevorzugen diese langsam fließenden Bereiche, so dass die Auswirkungen artspezifisch bewertet werden sollten. Des Weiteren verhindern die Mühlen zum Teil die Durchgängigkeit der Gewässer für Wirtsfische.

Die Auswirkungen von Durchlässen sind wesentlich schwieriger zu bewerten. Ob und in welchem Umfang Durchlässe und Verrohrungen die Durchgängigkeit für Wirtsfische der einzelnen Arten beeinträchtigen, kann ohne weitere ichthyologische Untersuchungen nicht geklärt werden.

Der für die Fortpflanzung der Muscheln erforderliche Wirtsfischbestand ist insbesondere im Schobach und im Kesselgraben defizitär; aber auch im Tuniseebach und im Tuniseebach-Abschlagsgraben war der Wirtsfischbestand in jüngster Vergangenheit unterschiedlichsten negativen Einflüssen ausgesetzt.

Die Lage des Teninger Baggersees in einem landwirtschaftlich und verkehrstechnisch intensiv genutzten Bereich der Rheinebene stellt eine große Vorbelastung für die Lebensräume der Muscheln dar. Allgemein kommt es durch die intensive Bewässerung von Agrarflächen, insbesondere während regenarmer Sommer, zu einem verstärkten Absinken des Grundwasserspiegels und damit einhergehend zu einer verschlechterten Versorgung des Teninger Baggersees im Gebiet. Von Großmuscheln besiedelte Uferpartien können trockenfallen. Einträge von der BAB A 5 (Abrieb von Reifen und Bremsen, Rußpartikel, Öle, Streusalz) können über das Regenwasser in den Teninger Baggersee gelangen. Zusätzlich macht sich die zunehmende Ausbreitung des Bisam (*Ondatra zibethicus*) im Gebiet bemerkbar. Im Teninger Baggersee wurden keine Hinweise auf diesen Muschelräuber (wie Ausstiege, Wechsel, Erdbaue und Fraßplätze mit Muschelschalen) entdeckt, allerdings ist ein Vorkommen des Bisams sehr wahrscheinlich und Schädigungen von Großmuscheln im Teninger Baggersee sind möglich.

2.2.9.1.3 Bewertung

Bewertung der Fließgewässer

Grundlage der nachfolgenden Fließgewässer-Bewertungen bilden die Kartielergebnisse aus der Muschel-Untersuchung des Jahres 2017 (PFEIFFER 2018a). Diese Untersuchung zeigt ein aktuelles Bild der von den Planungen betroffenen und potenziell geeigneten bzw. nachweislich besiedelten Fließgewässer auf.

Die Verbreitung von Kleinen Flussmuscheln ist natürlicherweise diskontinuierlich, und zwar sowohl auf lokaler Ebene – innerhalb einer Gewässerstrecke – als auch im regionalen Maßstab – in einem Gewässereinzugsgebiet oder einer Landschaft (PFEIFFER & NAGEL 2016).

So kann sich eine „Population“ auf ein nur wenige Meter langes, aber sehr dicht besiedeltes Areal beschränken, eine andere (Sub-)Population hingegen eine geringe Dichte auf mehreren Kilometer

Fließstrecke vorweisen. Die kleinen Bestände können jedoch mit anderen lokalen Vorkommen (Subpopulationen), z.B. durch Spermiendrift oder durch Wirtsfische (Transport der Glochidien), in Kontakt stehen.

Die Bewertung erfolgt daher zum einen auf „individueller“ Ebene (wenn Einzeltiere direkt betroffen sein könnten), zum anderen aber vor allem im jeweiligen Kontext der Gesamtpopulation. Denn es macht einen Unterschied, ob es sich um ein isoliertes Vorkommen handelt oder ob sich in der näheren Umgebung ein robuster und großer Bestand befindet.

Außerdem kann eine Zustandsbewertung nur mit dem Verständnis der Funktionalität des gesamten Lebensraums durchgeführt werden. Dabei ist als wichtigstes Beispiel der Wirtsfischbestand (Arten, Artzahl, Häufigkeit, Größenklassen) zu nennen. Stichlinge haben vollkommen andere Ansprüche an ihren Lebensraum als Elritzen oder gar Gropen. Kommt in einem Muschelgewässer nur eine Wirtsfischart vor, kann selbst ein Bestand von beachtlicher Größe als „sehr gefährdet“ eingestuft werden. Ebenfalls in Betracht gezogen werden muss, dass auch Eingriffe, die außerhalb einer aktuellen Lebensstätte erfolgen, möglicherweise nachteilige Folgen auf eine Population haben können. Hier ist die unbeabsichtigte Vernichtung von Laichplätzen der Wirtsfische im Oberlauf eines Fließgewässers zu nennen. Andere Beispiele sind langfristige Verschlammungs- oder Austrocknungsprozesse oder der negative Einfluss der Bisamratte (*Ondatra zibethicus*) als Muschelräuber.

Die Lebensbedingungen für Großmuscheln (Unionidae) haben sich in den letzten Jahrzehnten in ganz Mitteleuropa erheblich verschlechtert. Vor allem Gewässerverschmutzungen durch Industrie und Landwirtschaft sowie gewässerbauliche Maßnahmen verursachten sehr große Verluste bei der Biodiversität limnischer Lebensräume. Für diese negative Entwicklung ist der kontinuierliche Rückgang der Großmuscheln beispielhaft. Teilweise sind sie in unseren Gewässern gänzlich verschwunden, weshalb alle in Deutschland heimischen Arten heute unter Schutz stehen. Besonders die Kleine Flussmuschel (*Unio crassus*) besiedelte einst in großer Zahl fast alle Flüsse, Bäche und Gräben in Mitteleuropa. Da Großmuscheln hohe Ansprüche an die Funktionalität ihres Lebensraums stellen, können sie als Zustandsanzeiger unserer Gewässer betrachtet werden. Das Wissen über die aktuelle Verbreitung der Arten und Unterarten sowie über deren Lebensweise ist noch immer mangelhaft.

Alle nachgewiesenen Vorkommen der Kleinen Flussmuschel sollten auf Basis der gutachterlichen Einschätzung des Muschel-Gutachters u.a. aus diesen Gründen als naturschutzfachlich sehr bedeutsam (Bewertungsstufe „sehr hochwertig“) eingestuft werden. Diese Bewertung weicht damit vom bisherigen Bewertungsschema (für die Voruntersuchungen) ab, bei welchem anhand der Bestandsgröße in „sehr hochwertig“ und „hochwertig“ unterschieden wurde. Da sich die Situation der Kleinen Flussmuschel im Gebiet zwischenzeitlich drastisch verschlechtert hat, wird diese Anpassung in der Bewertung vorgenommen.

Die Population der Kleinen Flussmuschel im Kollmarsreuter Mühlbach spielt aufgrund seiner großen Ausdehnung und der potenziellen Vernetzungswirkung mit angrenzenden Beständen eine wichtige Rolle. Der Bestand hat daher eine sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung. Der Wirtsfischbestand ist in diesem Gewässer mit sieben Fischarten (Bachforelle, Döbel, Dreistachliger Stichling, Elritze, Groppe, Flussbarsch und Hasel) als sehr gut zu bezeichnen, der Zustand der Population bezogen auf die Bestandsgröße und Altersstruktur ist als mittel zu bewerten. Die Besiedlung ist allerdings sehr lückig und nur abschnittsweise werden auch höhere Muscheldichten angetroffen. Ursächlich

hierfür dürfte der jährliche Bachabschlag sein, wodurch Muschelbänke und Lebensräume trockenfallen und die freiliegenden Tiere einem hohen Prädationsdruck ausgesetzt werden. Insgesamt erhält der Kollmarsreuter Mühlbach die Wertstufe „sehr hoch“.

In den linksseitigen Zuflüssen der Elz ist im Kesselgraben und im Linken Elzdammgraben unterhalb der Kesselgraben-Mündung eine weitere naturschutzfachlich sehr bedeutende Teilpopulation im Elzsystems vorhanden. Der Wirtsfischbestand ist mit kleinen Beständen von Bachforelle, Döbel und Dreistachligem Stichling defizitär, so dass auch der Bestand der Kleinen Flussmuschel insgesamt nur sehr klein und überaltert ist. Das Vorkommen ist zudem von der zunehmenden Verschlammung des Lebensraums sowie durch den Muschelräuber Bisam stark gefährdet. Insgesamt erhält der Kesselgraben die Wertstufe „sehr hoch“.

Momentan isoliert ist die Population der Kleinen Flussmuschel bei Holzhausen im Schobbach, Tuniseebach, Tuniseebach-Abschlagsgraben und dem Sportplatzgraben. Der Hauptbestand im Tuniseebach-Abschlagsgraben sowie im Tuniseebach Unterlauf auf Marcher Gemarkung ist seit Jahren unterschiedlichsten negativen Einflüssen ausgesetzt (Sohlräumungen, Bisamfraß und zu wenig Wasser). Der Wirtsfischbestand hat darunter in jüngster Vergangenheit ebenso gelitten. Einen guten Bestand bildet momentan nur noch der Döbel; Dreistachliger Stichling und Flussbarsch sind stark zurückgegangen. Elritzen wurden im Jahr 2017 keine mehr gefangen. Im Tuniseebach-Abschlagsgraben wurden zahlreiche frische Doppelklappen gefunden, was auf ein Muschelsterben jüngerer Datums in diesem Bereich hinweist. Bisamfraß kann in diesem Fall ausgeschlossen werden, die Ursache bleibt allerdings unklar. Der Fund einiger sehr junger Individuen der Kleinen Flussmuschel gelang auf beiden Seiten der Autobahn.

Der in den Tuniseebach-Abschlagsgraben entwässernde Sportplatzgraben beherbergt derzeit nur noch wenige Individuen der Kleinen Flussmuschel. Es wurden zwölf Individuen aller Altersklassen (inkl. ein- und zweijähriger Jungmuscheln) dicht zusammengedrängt in einem Gumpen im Mündungsbereich gefunden. Der Graben selbst ist tief verschlammte und war zur Zeit der Begehung fast komplett ausgetrocknet. Im Tuniseebach Durchstich zum Schobbach (östlich der Autobahn) konnten aktuell (2017) keine Nachweise auf Vorkommen der Kleinen Flussmuschel getätigt werden. Im Schobbach wurden aktuell ebenfalls keine Kleinen Flussmuscheln (mehr) entdeckt. Es wird jedoch angenommen, dass in beiden Bächen (Schobbach und Tuniseebach Durchstich zum Schobbach) wenigstens noch Einzeltiere ein Auskommen finden. Der Wirtsfischbestand besteht dort nur aus den beiden Arten Bachforelle und Döbel. Wie schon vor sieben Jahren fehlt die naturraumtypische Elritze.

Allgemein befindet sich der Bestand bei Holzhausen (Schobbach, Tuniseebach, Tuniseebach-Abschlagsgraben, Sportplatzgraben) seit der Erfassung im Jahr 2010 (PFEIFFER 2011a) stark im Rückgang. Die Ursachen hierfür sind teilweise offensichtlich (unkontrollierte Räumungen und damit einhergehender Wirtsfischmangel, Austrocknung, Bisamfraß), teilweise aber auch diffus (rätselhaftes Muschelsterben).

Der Bestand bei Holzhausen (Schobbach, Tuniseebach, Tuniseebach-Abschlagsgraben, Sportplatzgraben) erfährt insgesamt die Einstufung in die Wertstufe „sehr hoch“.

Linker Elzdammgraben oberhalb der Kesselgraben-Mündung, Herrenbach (Schwobach) und Glotter werden als „gering“ bewertet. Zwar besteht in diesen Gewässern eine grundsätzliche Habitategnung für die Kleine Flussmuschel und die Gewässer sind jeweils in anderen Abschnitten von Keinen

Flussmuscheln besiedelt, bei den projektbezogenen Muschel-Untersuchungen, die mittlerweile einen langjährigen Zeitraum abdecken, wurden jedoch im Eingriffsbereich keine Großmuscheln entdeckt.

Bewertung des Teninger Baggersees

Die Naturschutzfachliche Bewertung der Muschelbestände erfolgte durch den Gutachter (M. Pfeiffer, Büro gobio) in Anlehnung an KAULE (1991) und RECK et al. (1996) in 5 Wertstufen von 9 bis 5 (s. Tab. 128).

Tab. 128: Naturschutzfachliche Bewertungsskala

Wertstufe	Wertigkeit (verbal)	Beispiel im Gebiet
9	Großmuschelbestand von bundes- bis europaweiter Bedeutung	Population von <i>Unio crassus</i> (vollständig betroffen)
8	Großmuschelbestand von überregionaler bis landesweiter Bedeutung	Population von <i>Unio pictorum</i> vollständig und/oder Vorkommen betroffen (Teilpopulation) von <i>Unio crassus</i>
7	Großmuschelbestand von regionaler Bedeutung, artenschutzrelevant	Populationen von <i>Anodonta anatina</i> und/oder <i>Anodonta cygnea</i> und/oder Vorkommen von <i>Unio pictorum</i> in Fließgewässern
6	Großmuschelbestand von lokaler Bedeutung, artenschutzrelevant	Populationen von einheimischen Großmuscheln in Stillgewässern
5	verarmt, noch artenschutzrelevant	Betroffenheit einzelner einheimischer Großmuscheln – alle Arten

Die naturschutzfachliche Bewertung der Untersuchungsstrecke am Teninger Baggersee mit Vorkommen von Großmuscheln (Bewertungsskala siehe Tab. 128) ist in Tab. 129 dargestellt. Die Wertstufe 6 entspricht nach Angaben des Muschelgutachters einer „mittleren“ Wertigkeit.

Tab. 129: Naturschutzfachliche Bewertung des Teninger Baggersees

Untersuchungsstrecke	Artenzahl, Erhaltungszustand der Arten in der Untersuchungsstrecke (Altersstruktur, Wirtsfischbestand, Gefährdung)	Naturschutzfachliche Bewertung
Teninger Baggersee	<ul style="list-style-type: none"> Zwei Teichmuschelarten (<i>Anodonta anatina</i>, <i>Anodonta cygnea</i>) nachgewiesen <i>A. anatina</i> und <i>A. cygnea</i> vermutlich häufiger Habitat mäßig: vorwiegend kiesig-steinig mit teilweise dickerer Mulmauflage, wenige sandige Bereiche hoher Anteil an Wirtsfischarten (<i>A. anatina</i>: Döbel, Flussbarsch, Hecht, Rotaugen, Rotfeder, Schleie; <i>A. cygnea</i>: Flussbarsch, Hecht, Rotfeder), davon Döbel, Hecht, Rotaugen, Rotfeder, Schleie in geringeren Abundanzen vorhanden, Flussbarsch häufiger 	6

Da die Kleine Flussmuschel (*Unio crassus*) in Deutschland und in Baden-Württemberg vom Aussterben bedroht ist (JUNGBLUTH & KNORRE 2011; ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW 2008) und die Art in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführt wird, ist jedes Gewässer, in dem noch lebende Exemplare gefunden wurden, als mindestens hochwertig einzustufen. Größere Vorkommen in geeigneten Habitaten werden als sehr hochwertig eingestuft (vgl. Tab. 130). Die im Winter 2012/2013 ausgeräumten Gewässer (s.o.) werden nach wie vor als sehr hochwertig klassifiziert, da auch nach der Räumung – trotz der sicherlich starken Dezimierung der Bestände – noch mit zahlreichen Individuen zu rechnen ist.

Tab. 130: Tab 109: Bewertungsrahmen und Einstufung der Gewässer

Bewertungsstufe	Gewässer	Bewertungskriterien
sehr hoch	Schwobach entlang li. Elzdamm (M8.1-06) Wässerungskanal westl. A5 nahe li. Elzdamm (M8.1-07, -14) Enderlinskanal (M8.1-20) Tuniseebach-Abschlagsgraben westl. A5 bei Holzhausen (M8.1-36) Tuniseebach östl. A5	Lebendfunde. Größere Vorkommen. Geeigneter Primärlebensraum.
hoch	Kollmarsreuter Mühlbach (Teningen Mühlbach) Schwobach entlang NSG Unterwald Glötter vom Enderlinskanal bis Brücke Gewann Brunnenstaude Schobach beiderseits A5 zw. Holzhausen und Mündung Tuniseebach Holzhausener Mühlbach Eichmattenbächle-Abschlagsgraben	Lebendfunde, aber Restvorkommen oder verdriftetes Vorkommen bei suboptimale Habitatbedingungen (Sekundärlebensraum) oder Keine Lebendfunde, aber sehr gute Habitat- und Wiederbesiedlungsbedingungen aufgrund hoher Bestandsdichten im Unterlauf des Gewässers
mittel	Entwicklungsgewässer westl. Teningen sowie westl. Reute bis zum Glötter und Schwobach-Vorkommen	Potenziell besiedelbare Muschelgewässer mit grundsätzlicher Habitateignung ohne aktuelle Lebendfunde. Wiederbesiedlungsmöglichkeit durch nahe gelegene Vorkommen gegeben.

2.2.9.2 Status quo-Prognose

Der gegenwärtige Erhaltungszustand der Muschelpopulationen von *Unio crassus* dürfte sich unabhängig vom Vorhaben in ~~allen denjenigen~~ Gewässern ~~mit schlechten Erhaltungszuständen bei hohen Gefährdungssituationen durch den Bisam und bei dem Vorhandensein von lediglich Reliktbeständen~~ kaum verbessern. Insbesondere die Population der Kleinen Flussmuschel in den Gewässern bei Holzhausen erleidet schon seit Jahren starke Bestandseinbußen. Im Vergleich sind alle Teilpopulationen teils dramatisch eingebrochen und erlitten Bestandseinbußen um bis zu 90%. Sollte der rasche Bestandsrückgang weiter anhalten, ist zu erwarten, dass die Population innerhalb der nächsten Jahre erloschen sein wird.

Denn die Entwicklung der Bestände hängt neben direkten Verlusten durch Unterhaltungsmaßnahmen, Unfällen und Austrocknung ~~auch vorwiegend~~ von der Fraßtätigkeit des Bisams ab. Diese ist in den Muschelgewässern im PfA 8.1 unterschiedlich stark ausgeprägt. Gerade auch die Trockenheit der vergangenen Jahre hat die Situation insgesamt deutlich verschärft. Hinzu kommen der Wirtsfischmangel und ein Muschelsterben unbekannter Ursache. ~~Sofern sich die Fraßtätigkeit des Bisams nicht verstärkt und keine weiteren erheblichen Beeinträchtigungen auftreten, ist bei Gewässern mit~~

~~derzeit stabilen Beständen hingegen langfristig eine Bestandszunahme zu erwarten, denn die gesunde Altersstruktur und der Fund von zahlreichen Jungtieren deuten in einigen Gewässern auf relativ gute Fortpflanzungsbedingungen hin.~~

2.2.9.3 Konfliktpotenzial

2.2.9.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden Projektwirkungen auf Großmuscheln zusammengestellt:

Tab. 131: ~~Tab 140:~~ Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Baubedingte Wirkfaktoren	Bauarbeiten im und am Gewässer	Beeinträchtigung der Fließ- bzw. Stillgewässer durch erhöhte Stoffeinträge und Eintrübung, temporäre Inanspruchnahme von Muschel-Lebensräumen; Beeinträchtigung oder Zerstörung der Gewässersohle und Uferbereiche; Schädigung von Muschelindividuen
	Temporäres Trockenlegen von Gewässerbetten oder Aufstau	Bereits durch einen Aufstau und ganz besonders durch ein temporäres Trockenlegen eines besiedelten Gewässerabschnittes werden Großmuscheln beeinträchtigt bzw. getötet.
	Emissionen	Durch Eintrag von Treib- und Schmierstoffen sind Beeinträchtigungen mit potenziell erheblichen Auswirkungen in den querenden Fließgewässern möglich.
	Entstehung von Abwasser und Abfall	Nährstoffeinträge und Schädigungen sind möglich; nur kurzfristige Wirkungen erwartet
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Gewässerquerung, -ausbau, -verlegung	Verlust von Fließ- und Stillgewässerabschnitten als geeignetes Habitat, Verlust von Individuen
	Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch Bauwerke	erhöhte Zerschneidungswirkung für Fische und damit mittelbar auch Einschränkung der Muschelausbreitung bzw. Wiederbesiedlungsmöglichkeiten, die in der Larvalphase über Wirtsfische erfolgt
	Lärmschutzwände, Galerien	Verschattung des Lebensraums
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Emission von Schadstoffen Maßnahmen zur Vegetationskontrolle	Durch Einträge von Nähr- und Giftstoffen, insbesondere durch den Einsatz von Herbiziden zur Pflege des Gleiskörper, sind Schädigungen von Gewässern bzw. deren Pflanzen- und Tierwelt möglich.
	Einleitung von Entwässerungen in Fließgewässer	Durch Einschwemmung von Stoffen (Stäube, Treib-, Schmierstoffe etc.) zusammen mit Entwässerungen sind Schädigungen von Individuen möglich.
	Havarien und Leckagen	Durch Verluste von Treib- und Schmierstoffen oder Transportgütern sind Beeinträchtigungen mit potenziell erheblichen Auswirkungen möglich.

2.2.9.3.2 Empfindlichkeit

Speziell gegenüber den Beeinträchtigungen in der Bauphase, also gegenüber dem Eintrag von Trübstoffen bzw. toxischen Stoffen sowie gegenüber Trockenlegen und Aufstauen des Gewässers bestehen hohe Empfindlichkeiten der Großmuscheln. Besonders hoch ist die Empfindlichkeit während der Fortpflanzungsphase von April bis Juni/Juli. Gegenüber Abwasser und Abfall hingegen ist die Empfindlichkeit als mittel einzuschätzen.

Sehr hoch ist die Empfindlichkeit naturgemäß gegenüber dem Bau von Gewässerquerungen und Gewässerverlegungen, die den Verlust von Habitatfläche bzw. den Verlust von Individuen mit sich bringen. Ein zweiter anlagebedingter Wirkfaktor ist die erhöhte Zerschneidungswirkung für Fische,

die mittelbar auch die Muscheln betrifft, da sie in der Larvalentwicklung auf bestimmte Wirtsfische angewiesen sind. Die Empfindlichkeit wird analog zu den Fischen als mittel angenommen. Die Empfindlichkeit der Art gegenüber der anlagebedingten Verschattung von an die Lärmschutzwände / Galerien angrenzenden Gewässern wird als sehr gering eingeschätzt; warme Gewässer setzen die Lebenserwartung der Flussmuschel sogar herab (RHEINLAND-PFALZ 2011).

Eine hohe Empfindlichkeit besteht gegenüber toxischen Stoffen, die durch Einleitung im Zuge der Entwässerung oder Havarien und Leckagen in ein Fließgewässer gelangen können. Je nach Schadstoff und Menge bzw. Konzentration können sie sowohl die Muscheln selbst, als auch Nährtiere und Wirtsfische, die für die Larvalentwicklung unabdingbar sind, auf längerer Strecke nachhaltig schädigen. Eine nur geringe Empfindlichkeit wird gegenüber sonstigen betriebsbedingt eingetragenen Stäuben oder Schmierstoffen erwartet, die wahrscheinlich in nur geringer Menge auftreten und nur im unmittelbaren Trassenumfeld ihre Wirkung entfalten können.

2.2.9.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

In [Tab. 132](#) ~~Tab. 144~~ sind die zu erwartenden baubedingten Wirkungen des geplanten Bahntrassen-Ausbaus einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt. Aus der Gegenüberstellung mit der Wertigkeit des Untersuchungsgewässer-Abschnitts resultiert der Grad des baubedingten Konfliktpotenzials.

Die Bauarbeiten können zu starker Wassertrübung und dadurch zu einer erhöhten Schwebstofffracht führen. Hiervon würden nicht nur die unmittelbar angrenzenden Muschelbestände, sondern auch unterstrom gelegene Gewässerabschnitte beeinträchtigt. Auch baubedingte Eingriffe in den Wasserhaushalt werden als schwerwiegende Beeinträchtigung gewertet.

Tab. 132: ~~Tab 444:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit				
Wirkungsintensität			gering	mittel	hoch	sehr hoch
	Gewässer		Entwicklungsge- wässer: Linker Elzdamm- graben oberhalb Kesselgraben- Mündung, Herren- bach/Schwobach, Glötter	Teninger Bagger- see Entwicklungsge- wässer: westl. Teningen so- wie westl. Reute bis zum Glötter- und Schwobach- Vorkommen	Schwobach ent- lang NSG Unter- wald Glötter vom Ender- linskanal bis Brü- cke Gewann Brun- nenstaude Schobach beider- seits A5 zw. Holz- hausen und Ober- wald (M8.1-3) Kollmarsreuter Mühlbach (Tenin- ger Mühlbach) Holzhausener Mühlbach Eichmattenbächle- Abschlagsgraben (Sportplatzgraben)	Kollmarsreuter Mühlbach, Kesselgraben und Linker Elzdamm- graben unterhalb Kesselgraben- Mündung, Sportplatzgraben, Schobach, Schwobach ent- lang li. Elzdamm (M8.1-06) Wässerungskanal westl. A5 nahe li. Elzdamm (M8.1- 07, -14) Enderlinskanal (M8.1-20) Tuniseebach-Ab- schlagsgraben westl. A5 bei Holz- hausen, Tuniseebach östl. A5
	Wirkfaktor					
	gering	Eintrag von Boden- material, Aufwirbeln von Feinsediment	sehr gering	gering	mittel	mittel
	gering	Einleitung von kaltem, sauerstoffarmem Grundwasser aus bauzeitlichen Was- serhaltungen	gering	mittel	hoch	hoch
	mittel	Entstehung von Ab- wasser und Abfall	gering	mittel	mittel	hoch
	hoch	Bauarbeiten im und am Gewässer Temporäres Trocken- legen von Gewässer- betten oder Aufstau Emissionen	gering	mittel	hoch	sehr hoch

2.2.9.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Die folgende Tabelle gibt die zu erwartenden anlagebedingten Wirkungen des geplanten Bahntras-
sen-Ausbaus einschließlich ihrer Wirkungsintensität wieder. Aus der Gegenüberstellung mit der Wer-
tigkeit des Gewässers resultiert der Grad des anlagebedingten Konfliktpotenzials.

Für die Muscheln bedeutsame Eingriffe können insbesondere Gewässerquerung, -verlegung und
-ausbau sein, aber auch die Zerschneidungs- und Trennwirkungen sind für die Art relevant. Eine
mögliche Beschattungswirkung durch Bauwerke spielt für *Unio crassus* nur eine untergeordnete
Rolle (s.o.).

Tab. 133: ~~Tab. 142:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit				
Wirkungsintensität			gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Gewässer	Entwicklungsge- wässer: Linker Elzdamm- graben oberhalb Kesselgraben- Mündung, Herren- bach/Schwob- bach, Glotter	Teninger Bagger- see Entwicklungsge- wässer: westl. Teninger sowie westl. Reute bis zum Glotter- und Schwobbach- Vorkommen	Schwobbach ent- lang NSG Unter- wald Glotter vom Ender- linskanal bis Brün- cke Gewann Brun- nenstaude Schobbach beider- seits A5 zw. Holz- hausen und Ober- wald (M8.1-3) Kollmarsreuter Mühlbach (Tenin- ger Mühlbach) Holzhausener Mühlbach Eichmattenbächle- Abschlagsgraben (Sportplatzgraben)	Kollmarsreuter Mühlbach, Kesselgraben und Linker Elzdamm- graben unterhalb Kesselgraben- Mündung, Sportplatzgraben, Schobbach, Schwobbach ent- lang li. Elzdamm (M8.1-06) Wässerungskanal westl. A5 nahe li. Elzdamm (M8.1- 07, -14) Enderlinskanal (M8.1-20) Tuniseebach-Ab- schlagsgraben westl. A5 bei Holz- hausen, Tuniseebach östl. A5
	Wirkfaktor					
	sehr ge- ring	Verschattung durch Lärmschutzwände und Galerien	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering
	mittel	Zerschneidungs- und Trennwirkun- gen durch Bau- werke	gering	mittel	hoch	hoch
	sehr hoch	Gewässerquerung, -ausbau und -verle- gung	mittel	hoch	sehr hoch	sehr hoch

2.2.9.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden betriebsbedingten Wirkungen des geplanten Bahntrassen-Ausbaus einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt. Aus der Gegenüberstellung mit der Wertigkeit des Untersuchungsgewässer-Abschnitts resultiert der Grad des betriebsbedingten Konfliktpotenzials.

Insbesondere die Maßnahmen zur Vegetationskontrolle, die Einleitung toxischer Stoffe über Entwässerungen und die Gefahr der Havarien und Leckagen können für die Kleine Flussmuschel erhebliche Gefahrenpotenziale bergen.

Tab. 134: ~~Tab. 143:~~ Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit				
Wirkungsintensität			gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Gewässer	Entwicklungsge- wässer: Linker Elzdamm- graben oberhalb Kesselgraben- Mündung, Herren- bach/Schwob- bach, Glotter	Teningen Bagger- see Entwicklungsge- wässer: westl. Teningen sowie westl. Reute bis zum Glotter- und Schwobbach- Vorkommen	Schwobbach ent- lang NSG Unter- wald Glotter vom Ender- linskanal bis Brücke Gewann Brun- nenstaude Schobbach beider- seits A5 zw. Holz- hausen und Ober- wald (M8.1-3) Kollmarsreuter Mühlbach (Tening- er Mühlbach) Holzhausener Mühlbach Eichmattenbächle- Abschlagsgraben (Sportplatzgraben)	Kollmarsreuter Mühlbach, Kesselgraben und Linker Elzdamm- graben unterhalb Kesselgraben- Mündung, Sportplatzgraben, Schobbach, Schwobbach ent- lang li. Elzdamm (M8.1-06) Wässerungskanal westl. A5 nahe li. Elzdamm (M8.1- 07, -14) Enderlinskanal (M8.1-20) Tuniseebach-Ab- schlagsgraben westl. A5 bei Holz- hausen, Tuniseebach östl. A5
	gering	Emission von Schad- stoffen	sehr gering	gering	mittel	hoch
	hoch	Maßnahmen zur Ve- getationskontrolle, Einleitung toxischer Stoffe über Entwäs- serungen, Havarien und Lecka- gen	gering	mittel	hoch	sehr hoch

2.2.9.4 Auswirkungen des Vorhabens

Nach Feststellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Konfliktpotenziale werden im Folgenden die tatsächlich zu erwartende Konfliktstärken ermittelt. Geringe Konfliktpotenziale werden dabei nicht weiter berücksichtigt. Die so ermittelten wesentlichen Konflikte für das Schutzgut Tiere und Pflanzen

sind in Form von Konfliktbändern und Konfliktschwerpunkten, gegliedert nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen, in Anlage 13 kartographisch dargestellt⁴³.

Die Basis für die nachfolgende Auswirkungsanalyse bilden die Kartielergebnisse aus den Jahren 2017 (PFEIFFER 2018a) und 2020 (PFEIFFER 2020). Diese Untersuchungen zeigen ein aktuelles Bild der von den Planungen betroffenen und nachweislich besiedelten Gewässer auf.

Zunächst werden die maßgeblichen Bewertungsgrundlagen für die Beeinträchtigung von Großmuscheln nochmals zusammengefasst:

In den Fließgewässern im PfA 8.1 liegen signifikante Lebendnachweise nur für die Kleine Flussmuschel (*Unio crassus*) vor, von der Gemeinen Teichmuschel (*Anodonta anatina*) wurden wenige Exemplare im Sportplatzgraben (Eichmattenbächle-Abschlagsgraben) im Mündungsbereich in den Tuniseebach-Abschlagsgraben oberlauf des Tuniseebachs an der Grenze zum PfA 8.2 außerhalb des Eingriffsbereichs vorgefunden. Trassennahe wertvolle Muschelgewässer liegen einerseits im Süden des PfA 8.1 bei Holzhausen. Als bedeutend sind hier – trotz der im Winter 2012/2013 vorgenommenen Grabenräumung – die Vorkommen der Kleinen Flussmuschel im Tuniseebach-Abschlagsgraben westlich der A5 und im Tuniseebach östlich der A5 einzustufen. Zusätzlich dazu wurde die Kleine Flussmuschel im Sportplatzgraben (Eichmattenbächle-Abschlagsgraben) im Mündungsbereich in den Tuniseebach-Abschlagsgraben erfasst. Im Schobbach und im Durchstich des Tuniseebachs zum Schobbach ist von Einzeltieren auszugehen. Neben dieser Population der Kleinen Flussmuschel bei Holzhausen sind Vorkommen aus dem Kollmarsreuter Mühlbach und aus dem Kesselgraben sowie dem Linken Elzdammgraben unterhalb der Kesselgraben-Mündung bekannt. Weitere Schwerpunktlebensräume der Kleinen Flussmuschel befinden sich westlich der Autobahn im Abschnitt zwischen der Elz und Nimbura; hier kam 2002 im Enderlinskanal der zu diesem Zeitpunkt größte bekannte Bestand der Kleinen Flussmuschel in der Freiburger Bucht vor. Weitere bedeutsame Vorkommen in diesem Bereich finden sich im Schwobbach (Linken Dammbach) entlang des linken Elzdamms und im Wässerungskanal. Neben all diesen als sehr hochwertig eingestuften Gewässern sind weitere, weniger dicht besiedelte, aber immerhin noch als hochwertig eingestufte Gewässer im Untersuchungsraum vorhanden.

Im Teningen Baggersee wurden zwei Teichmuschelarten (*Anodonta cygnea*, *A. anatina*) nachgewiesen.

Der Kesselgraben und der Linke Elzdammgraben oberhalb der Kesselgrabenmündung sind vom Vorhaben nicht betroffen. Diese Gewässer werden im Weiteren nicht mehr behandelt.

Ausgeprägte Empfindlichkeiten bestehen aus naturschutzfachlicher Sicht v. a. gegenüber Trockenlegung, Aufstau, Gewässerquerung, -ausbau und -verlegung sowie Einträge muschelschädigender Stoffe. Besonders hoch ist die Empfindlichkeit während der Fortpflanzungsphase (Kleine Flussmuschel: von Mitte März bis Ende Juni; Teichmuscheln: zwischen Januar und Ende April). Sehr geringe bis mittlere Empfindlichkeiten bestehen gegenüber anlagebedingten Verschattungswirkungen, betriebsbedingten Schadstoffen, baubedingtem Abwasser/Abfall bzw. Zerschneidungswirkungen für Fische.

Die Kleine Flussmuschel ist bundes- wie landesweit vom Aussterben bedroht (JUNGBLUTH & KNORRE 2011, ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW 2008) und als Art nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie

⁴³ Für das Schutzgut Tiere und Pflanzen wird in Anlage 13 jeweils nur die höchste auftretende Konfliktstärke aller Tiergruppen bzw. der Flora als Konfliktband dargestellt. Die wesentlichen Konfliktschwerpunkte für Großmuscheln werden mit einem Punktsymbol gekennzeichnet.

sowohl innerhalb als auch außerhalb von FFH-Gebieten streng zu schützen. Es wird darauf hingewiesen, dass alle Beeinträchtigungen der Art unzulässig sind, sofern nicht die Befreiungsvoraussetzungen in Art. 16 der FFH-Richtlinie erfüllt sind.

Da alle ~~größeren~~ Vorkommen lebender ~~Kleiner~~ Flussmuscheln damit als sehr hochwertig eingestuft werden müssen, ergeben sich für die nachfolgend genannten Gewässerabschnitte hinsichtlich aller prüfungsrelevanter Projektwirkungen (mit Ausnahme der anlagebedingten Verschattungen ~~und des baubedingten Eintrags von Bodenmaterials / Aufwirbelns von Feinsediment~~) hohe bis sehr hohe Konfliktpotenziale:

- Kollmarsreuter Mühlbach
- Linker Elzdamngraben unterhalb der Kesselgraben-Mündung
- Sportplatzgraben (Eichmattenbächle-Abschlagsgraben)
- Schobbach
- ~~Schwobbach (Linker Dammbach) am linken Elzdam zwischen Autobahn und Dreisam, v.a. nahe der Mündung in die Dreisam~~
- ~~Wässerungskanal nahe dem linken Elzdam zwischen der Ausleitung aus der Glotter westlich des NSG Teninger Unterwald und der Mündung in den o. g. Abschnitt des Schwobbachs (Linken Dammbachs)~~
- ~~Enderlinskanal von der Untersuchungsraumgrenze westlich Nimbura bis zur Einleitung in die Glotter westlich des NSG Teninger Unterwald~~
- Tuniseebach-Abschlagsgraben westlich der Autobahn bei Holzhausen
- Tuniseebach östlich der A5

Am Teninger Baggersee ergeben sich überwiegend sehr geringe bis mittlere Konfliktpotenziale.

~~Für (hochwertige) Gewässerabschnitte mit geringeren Besiedelungsdichten, Restvorkommen, Schalenfunden oder verdrifteten Beständen wie beispielsweise im Bereich des Schobbachs beiderseits der A5 zwischen Einmündung des Tuniseebachs und Holzhausen, oder am Kollmarsreuter Mühlbach nördlich der Elz ergeben sich ebenfalls hohe, z.T. sehr hohe Konfliktpotenziale.~~ Für die Entwicklungsgewässer, d.h. potenziell besiedelbare Muschelgewässer Herrenbach/Schwobbach und Glotter ohne aktuelle Vorkommen ~~westlich Teningen sowie westlich Route bis zum Glotter und Schwobbach Vorkommen~~ (Bewertungsstufe „gering“ ~~mittelwertig~~), ergeben sich überwiegend sehr geringe und geringe Konfliktpotenziale sowie maximal mittlere ~~noch hohe~~ Konfliktpotenziale durch Gewässerquerung, -ausbau und -verlegung.

Baubedingte Auswirkungen

Der vorübergehende baubedingte Flächenbedarf führt zu temporären Eingriffen in den Oberflächenwasserhaushalt für Muschelgewässer (Tab. 135 ~~Tab. 144~~). Damit verbunden sind kurzfristige Einträge von Bodenmaterial und das Aufwirbeln von Feinsediment, ggf. auch temporäres Trockenlegen oder Aufstau sowie eine Schädigung von Muschelindividuen.

Tab. 135: ~~Tab. 144~~: Baubedingt betroffene Muschelgewässerabschnitte

Gewässerabschnitt	bei NBS km	betroffene Fließstrecke bzw. betroffene Fläche (Stillgewässer)	Wertigkeit
Gewässer mit Lebendnachweisen			

Gewässerabschnitt	bei NBS km	betroffene Fließstrecke bzw. betroffene Fläche (Stillgewässer)	Wertigkeit
Kollmarsreuter Mühlbach, (Teninger) Mühlbach	ca. 187,1	67 m	sehr hoch
Linker Elzdammbach	ca. 187,3	ca. 60 m	sehr hoch
Tuniseebach-Abschlagsgraben westl. A5 an der Kreisstraßenüberführung nach Holzhausen* (M8.1-36)	ca. 195,4	26 m	sehr hoch
Schobbach östlich A5 an der Kreisstraßenüberführung nach Holzhausen* (M8.1-3)	ca. 195,3-195,4	ca. 20 m	sehr hoch
Tuniseebach östl. A5 (M8.1-38)**	ca. 195,6	7 m	sehr hoch
Sportplatzgraben (Eichmattenbächle-Abschlagsgraben)	ca. 195,4	ca. 6 m (Mündungsbereich in den Tuniseebach-Abschlagsgraben)	sehr hoch
Teninger Baggersee	ca. 190,1	ca. 300 m ²	mittel
Entwicklungsgewässer:			
Linker Dammbach südl. Elz östl. A5	ca. 187,3	ca. 60 m	mittel
Moosgraben südl. Überführung K 5114 nach Teningen	ca. 188,1	15 m	mittel
Herrenbach/Schwobach*	193,4	ca. 70 m	gering mittel
Glötter*	194,3	26 m	gering mittel

Die mit „**“ versehenen Gewässer werden abschnittsweise verlegt (s. auch unter anlagebedingte Auswirkungen). Das mit ** gekennzeichnete Gewässer wird verlegt und verkürzt.

Am Kollmarsreuter Mühlbach, der auf ca. 70 m bauzeitlich beansprucht wird, ist im Zusammenhang mit der **unregelmäßigen aber nahezu durchgängigen Besiedelung geringer Muscheldichte** von einer **sehr** hohen Konfliktstärke auszugehen.

Im Linken Elzdammbach (Abschnitt unterhalb Kesselgraben-Mündung) sind ebenfalls Individuen der Kleinen Flussmuschel unmittelbar betroffen; es sind sehr hohe Konfliktstärken anzunehmen.

Da am Tuniseebach-Abschlagsgraben mehrere Lebendnachweise der Kleinen Flussmuschel vorliegen, die bereits durch Bisamfraß stark vorbelastet sind, wird hier eine sehr hohe baubedingte Konfliktstärke erwartet. **Dies betrifft auch den Sportplatzgraben (Eichmattenbächle-Abschlagsgraben), der in den Tuniseebach-Abschlagsgraben mündet.**

Der auf ca. 20 m betroffene Schobbach ist zwar kein langfristiges Muschelgewässer, jedoch sind Lebendnachweise der Kleinen Flussmuschel möglicherweise direkt vom Vorhaben betroffen; **von einem Vorkommen von Einzeltieren ist auszugehen.** Daher wird **ebenfalls** von einer **sehr** hohen baubedingten Konfliktstärke ausgegangen.

Am Tuniseebach, an dem Lebendnachweise der Kleinen Flussmuschel vorliegen, ist einerseits der Unterlauf durch Verschlammung vorbelastet, andererseits wird das Gewässer auf ca. 250 m verlegt (vgl. auch anlagebedingte Auswirkungen, s.u.), so dass hier insgesamt doch von einer sehr hohen baubedingten Konfliktstärke auszugehen ist.

In den **im Sondergutachten (HEITZ 2003)** als Entwicklungsgewässer bezeichneten Gewässern, in denen keine Funde belegt sind, ist eine (Wieder-)Besiedlung potenziell möglich. Im **Linken Elzdammbach (Feuerbach)**, Herrenbach/Schwobach und **in der Glötter** wurden im Jahr **2017 wie auch 2010** im unmittelbaren Eingriffsbereich zwar keine Kleinen Flussmuscheln vorgefunden, Potenzial auf bislang übersehene Einzeltiere ist dort aber dennoch vorhanden. Bis zum Beginn der Baumaßnahmen ist eine Ansiedlung auch im Eingriffsbereich keinesfalls ausgeschlossen. Eine Abschätzung der Konfliktstärke für diese Gewässer ist unsicher: Die Populationsdynamik bis zum Baubeginn ist

nicht extrapolierbar und hängt neben direkten Verlusten durch Unterhaltung, Unfälle und Austrocknung auch von der Fraßfähigkeit des Bisams ab. Da unter günstigen Bedingungen langfristig jedoch eine Bestandszunahme zu erwarten ist (vgl. Status Quo-Prognose), erfolgt eine worst case-Betrachtung gemäß dem ermittelten Konfliktpotenzial: Für die Entwicklungsgewässer wird eine **geringe mittlere** baubedingte Konfliktstärke angenommen.

Die dauerhafte Trockenlegung von Gewässerabschnitten durch Laufverlegung wird unter den anlagebedingten Auswirkungen behandelt (s.u.).

Am Südwestufer des Teninger Baggersees wird zum Bau einer Stützwand ein 50 m langer und 3 - 9 m breiter Ufer- und Gewässerstreifen für die Baugrubensicherung mit Spundwänden benötigt, woraus sich eine Flächeninanspruchnahme von ca. 300 m² ergibt. Zusätzlich wird die westliche Uferlinie (120 m) und das nordwestliche Ufer auf ca. 80 m Länge baubedingt in Anspruch genommen. Gewässersohle und Ufer des Gewässers werden dadurch direkt geschädigt. Dies kann zu einem Verlust an Individuen von Teichmuscheln im unmittelbaren Baubereich führen. Außerdem wird so der dort bestehende Lebensraum zweier Teichmuschelarten und ihrer Wirtsfische möglicherweise beschädigt oder sogar zerstört. Aufgrund der mittleren Wertigkeit des Gewässers ergibt sich eine **mittlere Konfliktstärke**.

Es wird davon ausgegangen, dass mögliche kurzfristige Stoffeinträge durch fachgerechte Bauweise und Berücksichtigung geeigneter Schutzmaßnahmen, wie Sammeln, Ableiten und Klären von zementhaltigen Wässern, Vermeidung wassergefährdender Stoffe im Gewässerbereich und Einrichtung ausreichend breiter Schutzstreifen, an den o. g. **hoch- und** sehr hochwertigen Muschelgewässern sowie den Entwicklungsgewässern **und dem Teninger Baggersee** zu nur geringen bis höchstens mittleren Konfliktstärken führen. Die gebotenen Schutzmaßnahmen sind – u.a. auch angesichts des FFH-Anhang IV-Status der Art **Kleine Flussmuschel** – im LBP zu konkretisieren und verbindlich festzuschreiben.

Baubedingt kann es zu kurzfristigen Einträgen von Bodenmaterial und zum Aufwirbeln von Feinsediment kommen. Im ungünstigsten Fall kann dies zur Verschlammung der Gewässersohle und somit zur Beeinträchtigung der Muscheln führen. Aufgrund der vorübergehenden Natur des Eingriffs, der Tatsache, dass diese Stoffe nach größeren Niederschlagsereignissen auch natürlicherweise im Wasserkörper vorhanden sein können, sowie der voraussichtlich nicht wesentlich beeinflussten Sedimentationsbedingungen unterstrom wird nur mit einer geringen bis mittleren Konfliktstärke gerechnet. Für Muschelgewässer **innerhalb von FFH-Gebieten** mit Vorkommen von Arten nach Anhang II FFH-RL, d.h. der Kleinen Flussmuschel, kann bereits bei mittlerem Risiko eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden. Gemäß FFH-Studie „Mooswälder bei Freiburg“ und Artenschutz-Fachbeitrag wird daher im Zeitraum sensibler Reproduktionsphasen der Kleinen Flussmuschel von Mitte März bis Ende Juni auf Wasserbauarbeiten, die an Muschelgewässern zu einer starken Gewässertrübung führen können, verzichtet.

Aufgrund des geringen Grundwasserflurabstandes können zur Herstellung der Kunstbauwerke je nach Wahl der Gründungsart Grundwasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden, die dann ggf. eine Ableitung des Grundwassers in die Vorfluter erfordern. Durch die niedrige Temperatur sowie die Sauerstoffarmut des Grundwassers ergibt sich für die vorhandene Muschelfauna ein hohes, für die Entwicklungsgewässer ein mittleres Konfliktpotenzial. **Im Fall von Einleitungen aus baubedingten Wasserhaltungen (Lenz-, Leckagewasser), die im Zusammenhang mit der Errichtung von Querungsbauwerken (Eisenbahn- und Straßenüberführungen sowie der Grünbrücke im Teninger Unterwald)**

entstehen, in querende Fließgewässer bzw. in Stillgewässer ist in Abhängigkeit von der Gewässergüte und -wertigkeit sowie der Empfindlichkeit des Gewässers und seiner Biozönose sowie in Abhängigkeit von der eingeleiteten Wassermenge mit geringen bis mittleren stofflichen und hydraulischen Belastungen zu rechnen. Da die tatsächlich anfallende Wassermenge von dem in der Bauphase jeweils herrschenden Grundwasserstand abhängig ist, kann sie somit derzeit nicht exakt ermittelt werden. Muschel-relevante Oberflächengewässer, in die eine Einleitung der Wasserhaltung erfolgt, sind: Kollmarsreuter Mühlbach, Linker Elzdamngraben, Teninger Baggersee und Schobbach. ~~Das tatsächliche Erfordernis von Grundwasserhaltungsmaßnahmen ist zum jetzigen Planungsstand noch nicht abzusehen.~~ Für diese Eingriffe sollen ~~nach Prüfung der Betroffenheit~~ im Rahmen der Ausführungsplanung entsprechende Konzepte erarbeitet werden. Es wird davon ausgegangen, dass durch Minderungsmaßnahmen, wie Erwärmung und mechanische Sauerstoffanreicherung vor der temporären Gewässereinleitung, die Konfliktstärke grundsätzlich auf ein geringes bis höchstens mittleres Maß reduziert werden kann.

Bei der Anlage der Stützwand am Teninger Baggersee kann es möglicherweise zu einem zeit- und teilweisen Trockenfallen im Bereich der Baugrubensicherung kommen. Dadurch sind geschützte Großmuscheln, die oft am Gewässerrand nur wenige Zentimeter unterhalb der Wasseroberfläche leben, betroffen. Insbesondere an heißen Tagen können die Muscheln dem fallenden Wasserspiegel nicht folgen und nach wenigen Tagen im Trockenen verenden. Im Winter besteht hingegen die Gefahr, dass die Tiere in solchen Situationen erfrieren. Außerdem können auch die Wirtsfische von einer geringen oder ausbleibenden Wasserführung beeinträchtigt werden. Aufgrund der mittleren Wertigkeit des Gewässers ergibt sich eine mittlere Konfliktstärke.

Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt entstehen Habitatverluste sowie eine erhöhte Barrierewirkung durch neue Durchlässe zusätzlich zu den bereits vorhandenen Durchlässen unter der Autobahn. Je nach Querungswinkel und Bauwerksituation werden Muschelhabitate auf unterschiedlicher Länge beeinträchtigt, wodurch es zum dauerhaften Habitatverlust sowie zur Veränderung der Gewässersohle, Abdunkelung und Monotonisierung des Gewässerabschnitts kommt. Die betroffenen Querungsstrecken haben Längen zwischen ca. 10 - 39 m; sind längere Strecken betroffen, so werden die Gewässer verlegt (s.u.).

Zusätzliche Trennwirkungen mit Verschlechterung des (Wieder-) Besiedlungspotenzials sind für die Durchlässe von Kollmarsreuter Mühlbach (Teninger Mühlbach), Linker Elzdamngraben, Schobbach und ebenso für die Entwicklungsgewässer im Bereich des Herrenbachs/Schwobbachs (bei km 193,5) und Glötter (bei km 194,1) ~~Linken Dammbachs (km 187,3), der sich im sehr hochwertigen Muschelgewässerabschnitt des Schwobbachs (Linken Dammbachs) westlich der A5 fortsetzt,~~ nicht auszuschließen. Bei der Konfliktbewertung ist die vorgesehene Bauwerksgestaltung zu berücksichtigen (* Meter-Angaben: Länge x Weite x Höhe in Fließrichtung):

Kollmarsreuter Mühlbach:	Walzträger 19,5 x 12,0 x max. 5,6 m, Sediment nicht unterbrochen
Schobbach:	Rahmenbauwerk 12,5 m x 7,5 m x max. 4,9-2,2 m, <u>Sohle im Untergrund befestigt, Sediment wird aufgebracht nicht unterbrochen</u>
Linker Dammbach:	Rahmenbauwerk <u>Rahmenbrückenbauwerk</u> 11,5 m x 12,0 m x 3,3 m, Dimensionierung inkl. Wirtschaftsweg, Sediment nicht unterbrochen
Herrenbach/Schwobbach:	Rahmenbauwerk <u>Rahmenbrückenbauwerk</u> 16,5 m x 4,5 m x 1,59 m, <u>Sohle im Untergrund befestigt, Sediment wird aufgebracht nicht unterbrochen</u>
Glötter:	<u>Rahmenbauwerk</u> 11 m x 4,5 m x 2,2 m, <u>Sohle im Untergrund befestigt, Sediment wird aufgebracht nicht unterbrochen</u>
Tuniseebach-Abschlagsgraben:	<u>Rahmenbauwerk</u> 20,5 m x 2,0 m x 1,4 m, <u>Sohle im Untergrund befestigt, Sediment wird aufgebracht</u>

Die vorgesehenen Bauwerke am Kollmarsreuter Mühlbach (Teninger Mühlbach), Schobbach, Linken Dammbach, ~~Glötter, und am~~ Herrenbach ~~und Tuniseebach-Abschlagsgraben~~ erscheinen für die Muschelfauna einschließlich der Wirtsfische (vgl. Kap. 2.2.8) ausreichend dimensioniert und werden ein durchgängiges Sohl sediment erhalten. Daher wird von einer nur mittleren anlagebedingten Konfliktstärke ausgegangen, ~~bei den Entwicklungsgewässern nur von einer geringen~~.

Zur Stützung der Population in den betroffenen Schobbach-, Tuniseebach- und Tuniseebach-Abschlagsgraben-Abschnitten wird des Weiteren eine Bejagung des Bisams⁴⁴ empfohlen. Die Festsetzung der Maßnahmen erfolgt im LBP.

Anlagebedingte Gewässerverlegungen betreffen folgende muschelrelevante Gewässer:

Glötter	ca. km 194,1 - 194,3	Länge ca. 220 m
Herrenbach/Schwobach	ca. km 193,1 - 193,6 und ca. km 193,8	Länge ca. 460 m (415 m + 55 m)
Schobbach	ca. km 195,3 - 195,4	Länge ca. 70 m
Tuniseebach-Abschlagsgraben	ca. km 195,35	Länge ca. 180 m
Tuniseebach	ca. km 195,35 - 195,6	Länge ca. 250 m

~~Für den besiedelten Gewässerabschnitt des Schobbachs (hochwertig) wird aufgrund der Erfassungsergebnisse von 2010 erst der Abschnitt unterhalb der Mündung des Tuniseebachs in den Schobbach als hochwertiger Muschellebensraum angesehen.~~ Ab der Mündung des Tuniseebachs wird der Schobbach auf einer Länge von ca. 70 m verlegt, und es wird von einer ~~sehr~~ hohen anlagebedingten Konfliktstärke ausgegangen, da dieser ~~Gewässerabschnitt~~ für die nachgewiesenen verdrifteten Bestände der Kleinen Flussmuschel ~~zunächst nur eine bedingte Eignung aufweist vollständig funktionslos wird~~. Im neu erstellten Gewässerbett werden sich erst nach und nach wieder günstige Bedingungen für eine Neubesiedelung durch die Muschelfauna einstellen. Für den Gewässerabschnitt werden bereits im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsstudie „Mooswälder bei Freiburg“ Maßnahmen zur Schadensbegrenzung konzipiert (u.a. Entnahme der Flussmuscheln vor Baubeginn und Ausbringung in ihr Ursprungsgewässer Tuniseebach), die im LBP verbindlich festzuschreiben sind.

Die Verlegung des Tuniseebach-Abschlagsgrabens wird als sehr hoher anlagebedingter Konflikt gewertet, da auf dem 180 m langen durch die Eingriffsplanungen betroffenen Grabenabschnitt alleine ein geschätztes Vorkommen von ~~200 1.000~~ Kleinen Flussmuscheln festgestellt wurde. Ein Eingriff dort führt zweifelsfrei zu einer sehr hohen Konfliktstärke. Die im Eingriffsbereich vorhandenen Muscheln sind daher zur Verminderung des Eingriffs zu bergen und umzusiedeln.

Der Unterlauf des Tuniseebachs muss auf 250 m Länge aus dem Bau Feld herausverlegt werden, wobei der Bachlauf etwas verkürzt wird. Der Verlust des besiedelten Bachabschnittes wird ebenfalls als sehr hoher anlagebedingter Konflikt bewertet. Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Fachbeitrags wurden bereits CEF-Maßnahmen für den Tuniseebach-Abschlagsgraben und Tuniseebach sowie Bergungs- und Umsiedlungsmaßnahmen konzipiert. Die Festsetzung der Maßnahmen erfolgt im LBP.

Für die zu verlegenden Gewässerabschnitte des Gewässersystems Glötter-Mühlbach-Herrenbach (~~Entwicklungsgewässer Glötter und Herrenbach/Schwobach~~) wird von einer nur ~~geringen mittleren~~ anlagebedingten Konfliktstärke ausgegangen, da es sich um ~~geringmittel~~wertige Entwicklungsgewässer ohne belegte Vorkommen handelt und der Zeitverzug bis zur Herstellung geeigneter Habitatbedingungen akzeptabel erscheint. Es werden keine erheblichen Beeinträchtigungen der Kleinen

⁴⁴ Die Bejagung mittels Fallen erfolgt unter Berücksichtigung der tierschutz- und naturschutzrechtlichen Vorgaben und wird bspw. auch im Rahmen der allgemeinen Unterhaltungsverpflichtung von Dämmen, Uferbefestigungen etc. gemäß §§ 60 ff WG durchgeführt.

Flussmuschel erwartet unter der Berücksichtigung der im Rahmen des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags auch für die Entwicklungsgewässer festgelegten Bergungs- und Umsiedlungsmaßnahmen. Die gebotenen Maßnahmen sind angesichts des FFH-Anhang IV-Status der Art im LBP zu konkretisieren und verbindlich festzuschreiben.

Am Teninger Baggersee wird durch den Bau einer Stützwand am umzugestaltenden Autobahnanschluss Teningen in einem ca. 74 m langen Uferabschnitt (südwestliches Ufer des Teninger Baggersees) in den Lebensraum zweier Teichmuschelarten / deren Wirtsfische durch Habitatverlust eingegriffen. Dies geht im Randbereich des Bauwerks mit dem dauerhaften Verlust von Vegetationsstrukturen sowie Beschattung des Ufers einher. Gerade die Uferbereiche sind wichtige Lebensräume für Großmuscheln und deren Wirtsfische und werden in ihrer Funktion nachhaltig verändert. Angesichts der im Verhältnis zur Gesamtuferlänge (ca. 900 m) geringen Bauwerkslänge sowie der relativ geringen Höhe wird die anlagebedingte Konfliktstärke analog zum Vorgehen beim Schutzgut Fische als mittel eingeschätzt.

Betriebsbedingte Auswirkungen

In der Einleitung toxischer Stoffe aus Bahnentwässerungen wird je nach Wert des Muschelgewässers ein entsprechend hohes Konfliktpotenzial gesehen. Gemäß Entwässerungskonzept ist von NBS-km 184,500 - 187,030 eine Versickerung vorgesehen. Dies geschieht in diesem Abschnitt für das auf der westlichen Hälfte der Bahnanlage anfallende Niederschlagswasser kombiniert mit dem auf der östlichen Hälfte der BAB A5 anfallenden Niederschlagswasser in Form eines Mulden-Rigolen-Systems. Die mit dem Niederschlagswasser der BAB A5 kombinierten Abwässer von der westlichen Seite des Gleiskörpers gelten aufgrund der von der BAB A5 stammenden Abwässer als behandlungsbedürftig. Die erforderliche Reinigungswirkung erfolgt dabei über eine Sickermulde mit belebter Bodenzone mit einer Mindeststärke von 30 cm. Im übrigen PfA 8.1 wird das auf der westlichen Seite der NBS anfallende Niederschlagswasser über Tiefenentwässerung gesammelt, mittels einer Versickermulde mit belebter Bodenzone versickert und anschließend in Regenrückhaltebecken mit vorgeschalteten Regenklärbecken eingeleitet. Die Regenrückhaltebecken sind für den Havariefall mit Notverschlüssen ausgestattet. Das auf der östlichen Hälfte der Bahnanlagen anfallende Niederschlagswasser wird mittels Entwässerungsgräben gesammelt und gedrosselt in Vorfluter eingeleitet. ~~auf den Bahnanlagen anfallende Niederschlagswasser im gesamten PfA 8.1 aufgrund der vorwiegend ungünstigen Versickerungsbedingungen mittels Entwässerungsgräben ganz oder teilweise gesammelt und gedrosselt in den nächsten Vorfluter eingeleitet. Ein Teil der Bahnseitengräben ist als Regenrückhalteraum konzipiert, so dass hier ein Absetzen von eventuell vorhandenen Schmutzstoffen ermöglicht wird; des Weiteren wird durch die Rückhaltewirkung die Gefahr potenzieller Verschmutzungen verringert. Zudem sind im PfA 8.1 drei Regenrückhaltenbecken vorgesehen, hier besteht die Möglichkeit zum Abscheiden von Leichtflüssigkeiten den vorgeschalteten Regenklärbecken.~~

Grundsätzlich gilt Niederschlags- oder Grundwasser aus dem Bereich der Bahnanlagen der Neubaustrecke als nicht verunreinigt. Jedoch können Einträge der zur Freihaltung des Bahnkörpers von Pflanzenaufwuchs eingesetzten Herbizide Glyphosat⁴⁵, Flazasulfuron und Flumioxazin über Bahnseitengräben in die querenden Fließgewässer nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Vgl. hierzu die ausführliche Darstellung der Auswirkungen durch Herbizide unter 2.2.8.4 im Absatz betriebsbedingte Auswirkungen.

⁴⁵ Die DB AG wird voraussichtlich ab 2023 auf den Einsatz von Glyphosat verzichten.

Die in einem Großteil der Strecke vorhandenen Habitat- und Lärmschutzwände sowie die eingesetzte Ausbringungstechnik (EBA 2006) minimieren Herbizideinträge in Gewässer auf atmosphärischem Weg; im Bereich von Brückenbauwerken erfolgt keine Applikation von Herbiziden. Des Weiteren wird grundsätzlich in Schutzgebieten (FFH-Gebieten, NSG) auf die Applikation von Herbiziden zur Vegetationskontrolle auf dem Gleiskörper verzichtet. Allerdings können die im Zuge der Vegetationskontrolle ausgebrachten Herbizide über den Weg der Bahnentwässerung in Fließgewässer mit Großmuschel-Vorkommen gelangen. Streckenabschnitte der NBS, bei denen eine Entwässerung in Muschel-Gewässer geplant ist, liegen bei NBS-km 195,03 - 195,388 196,05 (Vorfluter: Schobbach), bei NBS-km 195,388 - 196,05⁴⁶ (Vorfluter: Tuniseebach-Abschlagsgraben) sowie bei NBS-km 187,27 - 188,1 und NBS-km 189,7 - 190,94 (Vorfluter: Feuerbach, welcher in den Linken Elzdammbach mündet). Bei diesen Gewässern sind erhebliche Auswirkungen nicht auszuschließen (sehr hohe Konfliktstärken). Zudem wird aufgrund der Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsstudie „Moosewälder bei Freiburg“ auch auf folgenden, außerhalb des FFH-Gebiets gelegenen Trassenabschnitten auf die Ausbringung von Herbiziden verzichtet:

- NBS-km 187,26 – 188,1 und 189,7 – 191,1, Entwässerung in den Feuerbach bzw. in den Linken Dammbach;
- NBS-km 194,05 – 195,03, Entwässerung in die Glotter;
- NBS-km 195,03 – 195,89, Entwässerung in den Schobbach

~~Infolgedessen entfallen in den entsprechenden Gewässern herbizidbedingte Wirkungen. Da Einleitungen aus der Bahnentwässerung weder in den Kollmarsreuter Mühlbach, noch in den Tuniseebach oder in den Tuniseebach-Abschlagsgraben vorgesehen sind, verbleibt hinsichtlich Herbizideinträge in Muschelgewässern kein Konfliktpotenzial.~~

Auch im Rahmen des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags wird für die Umgebung der von der Kleinen Flussmuschel besiedelten Gewässer der Verzicht für das Ausbringen von Herbiziden vorgeschlagen. Die gebotenen Maßnahmen sind angesichts des FFH-Anhang IV-Status der Art im LBP zu konkretisieren und verbindlich festzuschreiben.

Von einer Einleitung in stehende Gewässer wird abgesehen; für die Muschelbestände im Teningen Baggersee ergibt sich demnach kein Konflikt aus der Bahnentwässerung bzw. Herbizidausbringung.

Im Zusammenhang mit potenziellen Schadstoffbelastungen sind auch Havarien und Leckagen, beim Güterverkehr nicht völlig auszuschließen. Diese können im Extremfall eine starke Gewässerbelastung auslösen, die durch die fließende Welle auch eine große Reichweite bis in die angrenzenden Gewässersysteme westlich der Autobahn erlangen kann. Das Konfliktpotenzial ist daher grundsätzlich hoch. Die Eisenbahn stellt jedoch eines der sichersten Verkehrsmittel dar. Die systemimmanente Sicherheit der Bahn und das umfassende Regelwerk für den Gefahrguttransport gewährleisten einen hohen Sicherheitsstandard bei der Beförderung gefährlicher Güter auf der Schiene. Das ist durch statistische Auswertungen von Unfallzahlen belegt (schriftl. Mitt. DBU 2014). Die Gesetzgebung für den Gefahrguttransport ist vom Vorsorgegrundsatz geprägt. Auf der Grundlage des Gefahrgutbeförderungsgesetzes (GGBefG) sind Vorschriften erlassen worden, die ein anerkannt hohes Sicherheitsniveau gewährleisten und Unfälle nach Möglichkeit ausschließen bzw. Unfallfolgen minimieren. Diese Vorschriften werden unter Beachtung des neuesten Standes von Wissenschaft und Technik laufend überprüft und fortentwickelt. Darüber hinaus haben die Eisenbahnen in ihrem internationalen

⁴⁶ Die PfA-Grenze liegt bei NBS-km 195,889; d.h. das von NBS-km 195,03 - 195,889 anfallende Wasser entstammt dem PfA 8.1, das von NBS-km 195,889 - 196,05 anfallende Wasser dem PfA 8.2.

Verband „UIC“ weitere Regularien für den Gefahrguttransport aufgestellt. Zudem wird ein Notfallmanagement für den Fall von Unregelmäßigkeiten vorgehalten. Angesichts der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit von Havarien und Leckagen kann lediglich eine geringe Konfliktstärke abgeleitet werden, so dass erhebliche Beeinträchtigungen der Kleinen Flussmuschel nicht abgeleitet werden. Diese Bewertung wird auch dadurch untermauert, dass im Fall von Havarien und Leckagen die Möglichkeit zum Abscheiden von Leichtflüssigkeiten in den Regenklärbecken besteht, welche den drei im PfA 8.1 geplanten Regenrückhaltebecken vorgeschaltet sind. Im Bereich der geplanten Mulden-Rigolen-Systeme ist dies mit Hilfe der Drosseleinrichtung in den Übergabeschächten möglich.

2.2.10 Schnecken

Die Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*, FFH- Anh. II, IV) wurde **im Jahr 2010** als artenschutzrechtlich relevante Spezies in drei ausgewählten Stichprobengewässern mit potenzieller Habitateignung gesucht. Diese liegen im Offenland, da die Zierliche Tellerschnecke Beschattung nur in geringem Maß toleriert. Weitere Süßwasserschneckenarten wurden an den Probegewässern als Begleitfauna erfasst und naturschutzfachlich wertgebende Arten registriert.

Die Lage der Probegewässer kann Anlage 3 entnommen werden.

Die Zierliche Tellerschnecke konnte nicht nachgewiesen werden. In zwei der Probegewässer wurde mit der Glänzenden Tellerschnecke (*Segmentida nitida*) aber eine in Baden-Württemberg stark gefährdete Art registriert (vgl. Karte in Anlage 4.3).

Die Zierliche Tellerschnecke konnte im Rahmen der projektbezogenen Erfassungen in den Planfeststellungsabschnitten 8.0 bis 8.4 in den Jahren 2010 bzw. 2012 nicht nachgewiesen werden. Auch liegen keine Kenntnisse über Vorkommen aus dem weiteren Umfeld des PfA 8.1 vor. Das nächste bekannte Vorkommen der Zierlichen Tellerschnecke gemäß FFH-Berichtspflicht 2018 (LUBW 2019) befindet sich bei Rheinau westlich von Achern und liegt somit in einer Entfernung von ca. 60 km Luftlinie zur Nordgrenze des PfA 8.1. Der Natura 2000 Network Viewer (EU 2019) zeigt keine zum PfA 8.1 näheren Vorkommen als der genannte Fundpunkt bei Rheinau. Eine spontane Besiedlung des Untersuchungsraumes ist über diese Entfernung hinweg nicht zu erwarten. Es wird daher auch weiterhin nicht von einem Vorkommen der Zierlichen Tellerschnecke im PfA 8.1 ausgegangen. Auf eine wiederholte Kartierung der Zierlichen Tellerschnecke wurde daher verzichtet.

2.2.10.1 Bestand und Bewertung

2.2.10.1.1 Bestandserfassung

Die Zierliche Tellerschnecke bewohnt pflanzenreiche, klare Stillgewässer und Gräben. Die Art hat offensichtlich ein höheres Wärmebedürfnis, weshalb die Wohngewässer zumindest teilweise nicht oder nur gering beschattete, sich schnell erwärmende Flachwasserzonen aufweisen müssen (COLLING & SCHROEDER, 2006). Im PfA 8.1 entsprechen drei Gewässerabschnitte diesem Habitat-schema: Die westliche Ufer- bzw. Verlandungszone des Kalmus-Sees mit Röhrichtgürtel und struktureicher Wasservegetation (Probestrecke S8.1–01) sowie zwei als Biotopmaßnahme angelegte kleinere Stillgewässer am Herrenbach (S 8.1-02 u. -03). Die beiden langgezogenen, permanent Wasser führenden und (abschnittsweise) gut besonnten Flachgewässer weisen ausgedehnte Wasserpest-Bestände und einen schmalen Rohrglanzgrasgürtel auf und waren im Sommer 2010 vollständig mit Schwimmblättern von *Potamogeton nutans* und Wasserlinsen bedeckt. Strukturell und hinsichtlich der Wasserqualität, der Temperaturverhältnisse und der festgestellten Begleitfauna entsprechen sie grundsätzlich den Anforderungen der Zierlichen Tellerschnecke, die aber weder hier noch am Kalmus-See nachgewiesen werden konnte.

An den beiden Seitengewässern konnte als einzige bestandsbedrohte Art die Glänzende Tellerschnecke (*Segmentina nitida*) nachgewiesen werden, die in Baden-Württemberg stark gefährdet und bundesweit gefährdet ist (ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW 2008, JUNGBLUTH & KNORRE 2011).

2.2.10.1.2 Bewertung

Die beiden Stillgewässer am Herrenbach (S 8.1-02 u. -03) werden aufgrund des Vorkommens der landesweit stark gefährdeten Glänzenden Tellerschnecke (*Segmentina nitida*) und ihrer für die Wassertierschneckenfauna insgesamt günstigen Habitatausstattung als hochwertig eingestuft.

In der westlichen Uferzone des Kalmus-Sees (S 8.1-01) konnten keine wertgebenden Schneckenarten nachgewiesen werden. Die Bedeutung als Lebensraum für Süßwasser-Schnecken wird als gering eingeschätzt.

2.2.10.1.3 Vorbelastungen

Für die Probegewässer sind Nährstoff- und Schwebstoffeinträge aus den umgebenden landwirtschaftlich genutzten Flächen anzunehmen. Teilweise führt auch der starke, den Gewässergrund beschattende Aufwuchs von Wasserpest zu ungünstigen Bedingungen für die Zierliche Tellerschnecke.

2.2.10.2 Status quo-Prognose

Nutzungsintensivierungen, die zu einer Verschlechterung der Habitateignung durch Eutrophierung führen könnten, sind ebenso wie eine Verbesserung der Habitateignung nicht zu erwarten.

2.2.10.3 Konfliktpotenzial

2.2.10.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden Projektwirkungen auf die untersuchten Probegewässer zusammengestellt.

Tab. 136: ~~Tab. 145~~ Potenzielle Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Baubedingte Wirkfaktoren	Bauarbeiten im und am Gewässer	Beeinträchtigung der Stillgewässer durch Schwebstoffeinträge. Mechanische Beeinträchtigung von Gewässersohle und Ufer durch Baufahrzeuge und Bautätigkeit.
	Temporäres Trockenlegen von Gewässersohlen	Von einem temporären Trockenlegen eines besiedelten Gewässerabschnittes können Süßwasserschnecken in Abhängigkeit von der Dauer des Trockenfallens beeinträchtigt bzw. getötet werden. Kurzzeitiges Trockenfallen wird von den meisten Arten toleriert.
	Emissionen	Eintrag von Staub, u. U. von Schadstoffen.
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Gewässerüberbauung	Bleibender Verlust von Gewässerhabitaten
	Schallschutzbauwerke	Verschattung von Gewässerhabitaten
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Emissionen durch Abrieb	Durch Eintrag von Emissionen aus dem Abrieb von Bremsanlage, Fahrrad/Stromabnehmer, Rad/Schiene über die Luft oder mit der Bahnentwässerung sind Beeinträchtigungen der Gewässerbiozönose möglich.
	Einsatz von Herbiziden	Durch Einträge von Herbiziden über die Bahnentwässerung sind Schädigungen der Gewässervegetation möglich.
	Havarien und Leckagen	Durch Verluste von Treib- und Schmierstoffen oder Transportgütern sind Beeinträchtigungen möglich.

2.2.10.3.2 Empfindlichkeit

Speziell gegenüber den Beeinträchtigungen in der Bauphase, gegenüber dem Eintrag von Abwasser, Staub bzw. u. U. von toxischen Stoffen bestehen hohe Empfindlichkeiten der Süßwasserschnecken. Sehr hoch ist die Empfindlichkeit gegenüber baubedingten Beeinträchtigungen der Gewässer-sole, der Wasservegetation und des Ufers im Zuge der Bautätigkeit. Gegenüber einem baubedingten Trockenlegen des Gewässers können je nach Dauer hohe Empfindlichkeiten bestehen.

Sehr hoch ist die Empfindlichkeit naturgemäß gegenüber Überbauung der Gewässer. Hinsichtlich der Verschattungswirkung von Schallschutzwänden wird die Empfindlichkeit als mittel eingestuft.

Eine hohe Empfindlichkeit besteht gegenüber toxischen Stoffen, die im (unwahrscheinlichen) Fall von Havarien und Leckagen in ein Gewässer gelangen können. Je nach Schadstoff und Menge bzw. Konzentration können die Süßwasserschnecken auf längerer Strecke nachhaltig geschädigt werden. Eine nur geringe Empfindlichkeit wird gegenüber betriebsbedingt eingetragenen Abrieb oder Herbiziden gesehen, die wegen der hohen Verdünnung voraussichtlich in nur geringer und unschädlicher Konzentration auftreten.

2.2.10.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

In [Tab. 137](#) ~~Tab. 146~~ sind die zu erwartenden baubedingten Wirkungen des geplanten Bahntrassen-Ausbaus einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt.

Tab. 137: ~~Tab. 146~~: Baubedingtes Konfliktpotenzial

	Wertigkeit			
Wirkungsintensität			gering	hoch
		Probefläche	S8.1-01 (W Uferzone Kalmus-See)	S8.1-02 und -03 (Seitengewässer Herrenbach)
		Wirkfaktor		
	gering	Entstehung von Abwasser und Abfall	gering	mittel
	mittel	Emissionen	mittel	hoch
	hoch	Bauarbeiten im und am Gewässer	mittel	hoch
	sehr hoch	temporäres Trockenlegen von Gewässerbetten	hoch	sehr hoch

2.2.10.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden anlagebedingten Wirkungen des Vorhabens einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt.

Tab. 138: ~~Tab. 147:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Wertigkeit				
Wirkungsintensität			gering	hoch
		Probefläche	S8.1-01 (W Uferzone Kalmus-See)	S8.1-02 und -03 (Seitengewässer Herrenbach)
		Wirkfaktor		
	mittel	Verschattung durch Lärmschutzwände / Galerien	gering	mittel
	sehr hoch	Gewässerüberbauung	hoch	sehr hoch

2.2.10.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden betriebsbedingten Wirkungen des geplanten Bahntrassen-Ausbaus einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt.

Tab. 139: ~~Tab. 148:~~ Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Wertigkeit				
Wirkungsintensität			gering	hoch
		Probefläche	S8.1-01 (W Uferzone Kalmus-See)	S8.1-02 und -03 (Seitengewässer Herrenbach)
		Wirkfaktor		
	gering	Emissionen durch Abrieb	gering	gering
	mittel	Einsatz von Herbiziden	gering	mittel
	hoch	Havarien und Leckagen	gering	gering

2.2.10.4 Auswirkungen des Vorhabens

Nach Feststellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Konfliktpotenziale wird im Folgenden die tatsächlich zu erwartende Konfliktstärke ermittelt. Geringe Konfliktpotenziale werden dabei nicht weiter berücksichtigt, hohe und sehr hohe Konflikte werden in Anlage 13 kartographisch dargestellt.

In den beiden am Herrenbach angebundenen Stillwasserarmen (Probestrecken S8.1-02 und -03) wurde die Glänzende Tellerschnecke (*Segmentina nitida*) festgestellt, die landesweit stark gefährdet und bundesweit gefährdet ist. Die beiden Gewässer werden damit als hochwertig eingestuft und es ergeben sich hinsichtlich aller prüfungsrelevanter Projektwirkungen mittlere bis sehr hohe Konfliktpotenziale. Da am Kalmus-See keine wertgebenden Arten gefunden wurden, wird dessen Bedeutung als Lebensraum für Süßwasserschnecken insgesamt als gering eingeschätzt. Hohe Konfliktpotenziale sind hier daher nicht gegeben.

Baubedingte Auswirkungen

Die vorübergehende baubedingte Flächeninanspruchnahme durch den trassenparallelen Arbeitsstreifen führt zu einem temporären aber vollständigen Verlust eines Teilabschnittes des hochwertigen Probegewässers S8.1-03, des trassennäheren der beiden angelegten Stillgewässer am Herrenbach. Zudem kann es im nicht unmittelbar betroffenen Abschnitt des Gewässers zu kurzfristigen Einträgen von Bodenmaterial und zur Aufwirbelung von Feinsediment kommen.

Das benachbarte und ebenfalls hochwertige zweite Seitengewässer des Herrenbaches (S8.1-02) liegt mit einem Abstand von 5 - 10 m vollständig außerhalb des Baufeldes. Da die beiden Gewässer nicht hydraulisch verbunden sind ist ein bauzeitlicher Stoffeintrag auf dem Wasserweg nicht zu erwarten. Bauzeitliche Einträge von Staub sind jedoch möglich.

Tab. 140: ~~Tab. 149~~: Baubedingt betroffene hochwertige Gewässer

Gewässerabschnitt	bei NBS km	betroffene Gewässerstrecke	Wertigkeit
Gewässer mit Lebendnachweisen der Glänzenden Tellerschnecke			
Nördl. Stillgewässer am Herrenbach (S8.1-02)	ca. 193,65	---	hoch
Südl. Stillgewässer am Herrenbaches (S8.1-03)	ca. 193,7	ca. 10 m	hoch

Der temporäre baubedingte Verlust eines Teilabschnittes des hochwertigen Probegewässers S8.1-03 verursacht eine hohe Konfliktstärke. Nach der Rekultivierung des Arbeitsstreifens wird das Gewässer wieder zur NBS hin verlängert. In dem neu anzulegenden Gewässerbett werden sich kurz – bis mittelfristig wieder günstige Bedingungen für eine Neubesiedelung einstellen, die vom nicht betroffenen Gewässerabschnitt ausgehen kann.

Bauzeitliche Stoffeinträge führen bei fachgerechter Bauweise und Berücksichtigung geeigneter Schutzmaßnahmen (Sammeln, Ableiten und Klären von zementhaltigen Wässern, Vermeidung wassergefährdender Stoffe im Gewässerbereich, Errichten staubdichter Schutzzäune) und Einrichtung ausreichend breiter Schutzstreifen an den o. g. hochwertigen Süßwasserschneckengewässern zu nur geringen bis mittleren Konfliktstärken.

Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt entstehen Habitatverluste durch teilweise Überbauung eines Gewässers.

Tab. 141: ~~Tab. 120~~: Anlagebedingt betroffene hochwertige Gewässer

Gewässerabschnitt	bei NBS km	betroffene Gewässerstrecke	Wertigkeit
Gewässer mit Lebendnachweisen der Glänzenden Tellerschnecke			
Nördl. Stillgewässer am Herrenbach (S8.1-02)	ca. 193,65	---	hoch
Südl. Stillgewässer am Herrenbaches (S8.1-03)	ca. 193,7	ca. 25 m	hoch

Für das auf etwa einem Drittel seiner Fläche dauerhaft überbauten, südlicheren der beiden Stillgewässer am Herrenbach (S8.1-03) ist von einer hohen anlagebedingten Konfliktstärke auszugehen (anlage- und baubedingte Flächeninanspruchnahme betreffen gemeinsam etwa das halbe Gewässer). Das nördliche Stillgewässer (S8.1-02) ist nicht von anlagebedingter Flächeninanspruchnahme betroffen.

(Der Habitatverlust kann durch ein zusätzliches Kleingewässer oder die Erweiterung des betroffenen Gewässers ausgeglichen werden. Dazu sollte vor Beginn der Baumaßnahme Material aus dem besiedelten Gewässer entnommen und in das neu anzulegende verbracht werden, um eine erfolgreiche Wiederbesiedlung zu gewährleisten. Die Maßnahmen werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan konkretisiert.)

Durch die in diesem Abschnitt geplante 6 m hohe ostseitige Schallschutzwand, deren Oberkante im Bereich der beiden Gewässer etwa 9 m über Geländeniveau liegt, werden die Gewässer teilweise verschattet. Wegen der nur zeitweisen, erst ab dem späten Nachmittag größere Teile des trassen-näheren Gewässers erreichenden Verschattung und der relativen Unempfindlichkeit der auch in Waldbächen lebenden Glänzenden Tellerschnecke gegen Beschattung wird diesbezüglich nur von einer geringen Konfliktstärke ausgegangen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Für den Eintrag von Herbiziden, die zur Freihaltung des Bahnkörpers zum Einsatz kommen, wird aufgrund der eingesetzten Ausbringungstechnik und des Verdünnungseffektes sowie insbesondere auch aufgrund der geplanten Schutzwand eine geringe Konfliktstärke angenommen.

Havarien und Leckagen beim Güterverkehr sind nicht grundsätzlich auszuschließen. Da die Eintrittswahrscheinlichkeit jedoch gering ist, wird von diesem Risiko eine geringe Konfliktstärke abgeleitet.

2.2.11 Wildbienen

2.2.11.1 Bestand und Bewertung

Eine Übersicht der Lage der untersuchten Probeflächen gibt die Karte in Anlage 3. Nachweise gefährdeter Wildbienenarten sowie eine biotoptypenbezogene Bewertung der Wildbienenlebensräume im PfA 8.1 sind in Anlage 4.3 kartographisch dargestellt. Eine Gesamtartenliste aller 2002 und 2009 im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Wildbienenarten enthält Anhang 1.2.

2.2.11.1.1 Bestandserfassung

Zur Erfassung der Tagfalterfauna des Untersuchungsgebietes wurden nach einer Sichtung der Gesamtfläche im Frühjahr drei repräsentative Probeflächen festgelegt (2002), d. h., sie wurden so gewählt, dass alle im PfA 8.1 für die Wildbienenfauna relevanten Biotoptypen berücksichtigt waren. Die methodischen Standards der Untersuchungen entsprechen SCHWENNINGER (1994). Die Probeflächen wurden 2009 wie 2002 zwischen Ende April und Anfang September an fünf bzw. sechs Terminen begangen. Die Erfassung der Wildbienen erfolgte durch Sichtfänge der an Blüten oder Nistplätzen auftretenden Individuen mit Hilfe des Keschers. Die Kontrolle der visuell gut erfassbaren Lebensraumelemente vermittelte einen repräsentativen Überblick über das gebietstypische Arteninventar und Informationen zur Nutzung vorhandener Requisiten (Pflanzenarten, Nistsubstrate). Von den erfassten Arten wurden - sofern beobachtbar - die Nisttätigkeit oder bei den Weibchen das Sammelverhalten an den besuchten Nahrungspflanzen (Nektarsaugen zur Eigenversorgung oder Pollensammeln zum Zweck der Brutfürsorge) protokolliert. Bei nicht eindeutig im Gelände zuzuordnenden Arten wurden Belegtiere der Natur entnommen, fachgerecht präpariert und determiniert.

Für die Untersuchungen 2017/18 erfolgten Geländebegehungen an 4 Terminen (3 zwischen Mitte Mai und Anfang August 2017, 1 Ende Juni 2018) mit der gleichen Methodik wie 2009 und 2002.

Die Untersuchungen in den Kartierjahren 2017 / 2018 (KLEMM 2020) beschränkten sich auf Probestflächen, an denen aufgrund des Vorhandenseins entsprechender Requisiten (signifikante Vorkommen von wildbienenrelevanten Pollen- und Nektarquellen, im Untersuchungsraum v.a. Schmetterlingsblütler, Korbblütler, Lippenblütler, Doldenblütler und Weiderichgewächse sowie Vorkommen potenzieller Nistplätze wie Rohbodenstellen, Totholzstrukturen, Brombeerranken, abgestorbene Pflanzenstängel etc.) mit dem Auftreten naturschutzfachlich wertgebender Wildbienenarten zu rechnen war. Als Ergebnis der Abschichtung wurde 2009 in den Kartierjahren 2017 / 2018 ~~wurden~~ zur Aktualisierung der Ergebnisse von 2002 bzw. 2009 auf einer ~~zwei~~ der drei 2002 bzw. 2009 untersuchten Probestflächen erneut eine Wildbienen-Erfassung ~~en~~ durchgeführt. Die Kartierung 2017 / 2018 bei der ehemaligen Probestfläche W8.1-03 wird als W8.1-04_2017 bezeichnet. Die Probestfläche W8.1-01 wurde gemäß den Auswahlkriterien in den Kartierjahren 2017 / 2018 nicht erneut untersucht. Die Probestfläche W8.1-02, 2002 noch als Grünland genutzt, wurde zwischenzeitlich umgebrochen und daher 2009 sowie 2017 / 2018 ebenfalls nicht mehr untersucht. Trotz der in den Kartierjahren 2017 / 2018 vorgenommenen Abschichtung wurden Wildbienenarten, die auf den ~~einer~~ Probestflächen nur 2002 bzw. 2009 nachgewiesen werden konnten, ~~werden~~ im Sinne einer vorsorglichen Worst-Case Betrachtung dem aktuellen Gesamtbestand dieser Fläche zugerechnet, wenn diese auch in den im Erfassungsjahren ~~2009~~ 2017 / 2018 eine vergleichbare Biototypenzusammensetzung ~~geeignete Habitatausstattung~~ bzw. -qualität für die Art hatten. Dies ist ~~nur~~ auf der Probestfläche W8.1-02 nicht der Fall.

Die Nomenklatur folgt dem Verzeichnis der Bienenarten Deutschlands von WESTRICH et al. (2011) ~~WESTRICH & DATHE (1997)~~ und entspricht damit auch der in der Roten Liste Baden-Württemberg verwendeten (WESTRICH et al. 2000).

Bei der Erfassung 2017 / 2018 ~~2009~~ konnten ~~49~~ ~~sieben~~ neue Wildbienenarten nachgewiesen werden, darunter die ~~landes- wie bundesweit stark~~ gefährdete Filzzahn-Blattschneiderbiene (*Megachile pilidens*) ~~Schmalbienenart Lasioglossum sexnotatum und die gefährdete Große Schmalbiene L. majus~~. Die Gesamtzahl der 2002, ~~und~~ 2009 ~~und~~ 2017 im PfA 8.1 nachgewiesenen Wildbienenarten beläuft sich somit auf ~~85~~ ~~84~~, darunter nun drei Spezies, die in der Roten Liste für Baden-Württemberg (WESTRICH et al. 2000) als stark gefährdet (RL Kategorie 2), und ~~acht~~ ~~sieben~~, die als gefährdet (RL Kategorie 3) eingestuft wurden. Die Lebensraumsansprüche dieser Arten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Darüber hinaus gehören zwölf Arten der Vorwarnliste ~~Baden-Württembergs~~ an, d. h. sie gelten zwar derzeit noch nicht als gefährdet, aber es sind bereits lokale Bestandsrückgänge oder Lebensraumverluste erkennbar. Bemerkenswert ist weiterhin *Halictus eurygnathus*, eine seltene Furchenbienenart, die aufgrund unzureichender Datenlage von den Autoren der Roten Liste ~~Baden-Württemberg~~ keiner Gefährdungskategorie zugeordnet werden konnte (Status D).

Bei den genannten aktualisierten Artenzahlen ist zu beachten, dass viele der 2002 auf der Probestfläche W8.1-02 nachgewiesenen Wildbienenarten durch die Umwandlung in eine Ackerfläche dort keinen geeigneten Lebensraum mehr vorfinden, insbesondere nicht die auf besondere Nahrungspflanzen oder Niststrukturen angewiesenen Arten. Unter den ~~sieben~~ Wildbienenarten, die 2002 auf der Probestfläche W8.1-02 nachgewiesen wurden, findet sich mit *Andrena pandellei* eine auf Glockenblumen spezialisierte und in Baden-Württemberg gefährdete Wiesenart. (Die anderen sechs Arten sind allgemein verbreitet und nicht bestandsbedroht.) Ein aktuelles Vorkommen von *A. pandellei* im Gebiet ist wegen des hohen Flächenanteils potentiell geeigneter Lebensräume (Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte) im PfA 8.1 aber wahrscheinlich bzw. kann nicht ausgeschlossen werden. Daher wird

sie wie die anderen nur auf W8.1-02 nachgewiesenen, allgemein verbreiteten und nicht bestandsbedrohten Arten weiterhin dem Gesamtartbestand des PfA 8.1 zugerechnet.

Tab. 142: ~~Tab. 124:~~ Habitatansprüche und Gefährdungsgrad der in den Probeflächen nachgewiesenen Arten der Roten Listen; eine detailliertere Übersicht über Nachweisort, Untersuchungsjahr und Anzahl der Nachweise ist in Anhang 1.2 dargestellt.

Wissenschaftlicher Artname	RL BW	RL D	Lebensraumsprüche und Requisiten
<i>Andrena agillissima</i> Blauschillernde Sandbiene	2	3	Wildflussaue und Agrargebiete mit Steilwänden und Kreuzblütlern (Pol-lenspezialistin)
<i>Andrena distinguenda</i> , Längsgeriefte Sandbiene	3	3	an Kreuzblütler gebundene Art strukturreicher Agrarlandschaft
<i>Andrena hattorfina</i> , Knautien-Sandbiene	V	3	Trockene Wiesen, Magerrasen, Dämme; spezialisiert auf Wiesen-Knautie
<i>Andrena pandellei</i> *	3	3	Bewohner von Fettwiesen mit ausreichendem Angebot an Glockenblu-men
<i>Bombus humilis</i> , Veränderliche Hummel	V	3	Waldränder, Wiesen, Böschungen, Wegränder
<i>Eucera salicariae</i> , Blutweiderich-Langhornbiene	2	3	typische Art feuchter Hochstaudenfluren; an Blutweiderich gebunden
<i>Lasioglossum costulatum</i> , Glockenblumen-Schmalbiene	3	3	eurosibirische Sandart, Nester bevorzugt in Steilwänden, typisch für Flugsandfelder, Sandheiden, sandige Ruderalstandorte, v. a. in Fluss-auen
<i>Lasioglossum majus</i> , Große Schmalbiene	3	3	Magerrasen, trockenwarme Waldränder in Auwäldern
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> , Glänzende Schmalbiene	3	V	nistet bevorzugt in Steilwänden und Böschungen an Waldrändern, in Streuobstwiesen, Weinbergen, Magerrasen und Ruderalfluren
<i>Lasioglossum sexnotatum</i> , Schmalbienenart	2	3	Magerrasen, extensiv genutzte Weinberghänge und trockenwarme Ru-deralfluren auf Sand- oder Lössböden, sammelt gerne an Spargel
<i>Megachile pilidens</i> , Filzzahn-Blattschneiderbiene	3	3	trockenwarme Hänge & Magerrasen, Weinberge, Trockenmauern, Lehm- & Kiesgruben. Nistet in vorhandene Hohlräume unter Steinen, in Felsspalten & Trockenmauern
<i>Nomada armata</i> , Bedornete Wespenbiene	3	3	Kuckucksbiene bei <i>Andrena hattorfiana</i>
<i>Osmia tridentata</i> , Dreizahn-Stängelbiene	3	3	Lebt vor allem an trockenwarmen Ruderalstellen, in Weinbergbrachen und an Waldrändern; auf Schmetterlingsblütler spezialisiert; Nest in durren, markhaltigen Stängeln

RL BW = Rote Liste Baden-Württemberg (WESTRICH et al. 2000), RL D = Rote Liste Deutschland (WESTRICH et al. 2011 2012); 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste

* *Andrena pandellei* wurde nur auf Probefläche W8.1-02 nachgewiesen, die 2009 und 2017 / 2018 für die Art kein geeigneter Lebensraum mehr war. Ein aktuelles Vorkommen im PfA 8.1 ist aber wahrscheinlich, da potentielle Lebensräume vorhanden sind (Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte).

Nahrungsrequisiten

Eine große Zahl von Wildbienenarten ist zur Versorgung der Brut auf mehr oder weniger spezifische Pollenquellen angewiesen. Dabei kann es sich um Pflanzenfamilien, -gattungen bis hin zu bestimmten Arten handeln, an denen die Weibchen ausschließlich Pollen sammeln.

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung festgestellten Pollenspezialisten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Es handelt sich um 19 Spezies. Allein fünf davon sind auf Glockenblumen spezialisiert. Eine zweite, aus drei Vertretern bestehende Gruppe bilden die Schmetterlingsblütler-Spezialisten. Jeweils zwei Arten benötigen zur Flugzeit ein ausreichend großes Angebot an

Korbblütlern, Kreuzblütlern bzw. Blutweiderich. Je eine Art versorgt ihre Brut ausschließlich von Natternkopf, Gilbweiderich, Knautie, Hahnenfuß bzw. Ehrenpreis, i. d. R. Gamander-Ehrenpreis.

Tab. 143: ~~Tab. 122:~~ In den Probeflächen nachgewiesene Pollenspezialisten

Pollenquellen	Wissenschaftlicher Artname	Artenzahl
Asteraceae (Korbblütler)	<i>Andrena denticulata</i> , <i>Colletes daviesanus</i> , <i>C. similis</i> , <i>Osmia truncorum</i>	4
Brassicaceae (Kreuzblütler)	<i>Andrena agilissima</i> , <i>A. distinguenda</i>	2
<i>Campanula</i> (Glockenblumen)	<i>Andrena pandellei</i> *, <i>Lasioglossum costulatum</i> , <i>Osmia campularum</i> , <i>O. cantabrica</i> , <i>O. rapunculi</i>	5
<i>Echium</i> (Natterkopf)	<i>Osmia adunca</i>	1
Fabaceae (Schmetterlingsblütler)	<i>Eucera nigrescens</i> , <i>Megachile ericetorum</i> , <i>Osmia tridentata</i>	3
<i>Knautia</i> (Knautie)	<i>Andrena hattorfiana</i>	1
<i>Lysimachia</i> (Gilbweiderich)	<i>Macropis europaea</i>	1
<i>Lyrthrum salicaria</i> (Blutweiderich)	<i>Eucera salicariae</i> , <i>Melitta nigricans</i>	2
<i>Ranunculus</i> (Hahnenfuß)	<i>Osmia florisomnis</i>	1
<i>Veronica</i> (Ehrenpreis)	<i>Andrena viridescens</i>	1
Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	<i>Osmia claviventris</i>	1

* *Andrena pandellei* wurde nur auf Probefläche W8.1-02 nachgewiesen, die 2009 für die Art kein geeigneter Lebensraum mehr war. Ein aktuelles Vorkommen im PfA 8.1 ist aber wahrscheinlich, da potentielle Lebensräume vorhanden sind (Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte).

Nistrequisiten

Ebenso wie hinsichtlich der Nahrungs- gibt es auch spezielle Ansprüche bezüglich der Nistrequisiten. Manche der Arten, die im Boden selbst Nistgänge graben, bevorzugen bestimmte Strukturen oder Substrate. Andere, die oberirdisch nisten, benötigen vorhandene Hohlräume wie z. B. verlassene Käferfraßgänge in Totholz oder dürre, markhaltige Pflanzenteile, in die die Brutröhre selbst genagt wird, oder Nestbaumaterialien.

Arten mit solchen besonderen Ansprüchen an die Nistrequisiten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Für vier ~~drei~~ Arten ist das Vorhandensein von Steilwänden und Abbruchkanten wesentliche Voraussetzung. *Anthidium oblongatum* benötigt vorhandene Hohlräume in Totholz etc. und gleichzeitig Pflanzenhaare als Nistmaterial. *Osmia tridentata* nutzt, ebenso wie die nicht eigens aufgeführten Vertreter der Gattung *Hylaeus*, die auch vorhandene Hohlräume beziehen können, dürre Pflanzenstängel, in die sie ihren Nestgang nagt.

Tab. 144: ~~Tab. 123:~~ In den Probeflächen nachgewiesene Arten mit speziellen Ansprüchen an die Nistrequisiten

Nistrequisit	Wissenschaftlicher Artname	Artenzahl
Steilwände, Abbruchkanten	<i>Andrena agilissima</i> , <i>Lasioglossum nitidiusculum</i> , <i>Megachile ericetorum</i> , <i>Megachile pilidens</i>	3 4
morsches Holz	<i>Xylocopa violacea</i>	1
vorhandene Hohlräume und Pflanzenhaare als Nestbaumaterial	<i>Anthidium oblongatum</i> , <i>Osmia caerulea</i>	1-2
dürre Pflanzenstängel	<i>Osmia tridentata</i> , <i>Ceratina cyanea</i>	2

2.2.11.1.2 Bewertung

Die naturschutzfachliche Bewertung erfolgt in Anlehnung an SCHWENNINGER et al. (1996). Die dort neunstufige Skala wurde auf fünf Wertstufen modifiziert. Kriterium für die Vergabe von Wertstufen ist die Bodenständigkeit, wie sie z. B. durch das Sammeln von Pollen oder den beobachteten Nestbau indiziert wird. Als Einstufungskriterium für die naturschutzfachliche Bewertung dient vor allem das Vorkommen der Rote Liste-Arten. Da die Rote Liste der Wildbienen Baden-Württembergs (WESTRICH et al. 2000) und die Rote Liste Deutschlands (WESTRICH et al. 2011) auf wesentlich strengerem Kriterien als frühere Rote Listen basieren, ist eine Flächenbewertung anhand dieser Arten sehr gut möglich. Der Nachweis einer Art wird als „Vorkommen“ gewertet, wenn davon auszugehen ist, dass die Art in der zu beurteilenden Fläche geeignete Entwicklungsbedingungen, d. h. zumindest einen wichtigen Teillebensraum (Nist- oder Nahrungshabitat), vorfindet.

Bei der ~~2017~~ 2009 zur Aktualisierung durchgeführten Erfassung der Wildbienenfauna auf der Probestfläche ~~W8.1-04_2017 den Probestflächen W8.1-01 und W8.1-03~~ wurde eine nach der Roten Liste Baden-Württemberg ~~stark gefährdete Art, eine~~ gefährdete ~~und vier auf der Vorwarnliste geführte~~ Spezies nachgewiesen, die jeweils 2002 ~~und 2009~~ noch nicht gefunden worden waren. Zugleich kann weitgehend davon ausgegangen werden, dass für die 2002 auf ~~den diesen beiden~~ Probestflächen ~~W8.1-01 und W8.1-03~~ nachgewiesenen Arten der Roten Liste bzw. Vorwarnliste auch 2009 ~~und 2017 / 2018~~ geeignete Lebensräume vorhanden waren. Eine Ausnahme bilden die stark gefährdete Sandbienenart *Andrena agillissima* und die gefährdete Furchenbienenart *Lasioglossum nitidiusculum* sowie die Blattschneiderbiene *Megachile pilidens*. ~~Beide Diese~~ Arten nisten an sonnenexponierten, offenen Bodenstellen an Steilwänden oder Böschungen und finden auf der Probestfläche W8.1-03 möglicherweise keine geeigneten Bruthabitate mehr vor. Diese lagen vermutlich hauptsächlich im westlichen Böschungsbereich der Deponie, die inzwischen weitgehend von Brombeerbusch und Feldgehölzen überwachsen ist. Die hohe Bewertung der Probestfläche als Wildbienen-Lebensraum würde sich durch ein Fehlen der beiden bestandsbedrohten Arten nicht ändern. Die Probestfläche W8.1-02 wurde zwischenzeitlich umgebrochen. Der „hohe“ Wert, den sie 2002 für die Wildbienenfauna hatte, ist durch den Verlust von Lebensraumstrukturen infolge der Umwandlung in eine Ackerfläche nicht mehr vorhanden. Die Fläche wurde 2009 ~~und 2017 / 2018~~ nicht mehr untersucht.

Tab. 145: ~~Tab. 124:~~ Bewertungsrahmen Wildbienen

Bewertungsvorschrift*	
Stufe 5 sehr hoch	Vorkommen einer als „Ausgestorben oder verschollen“ (RL 0) oder als „vom Aussterben bedroht“ (RL 1) eingestuften Art oder Vorkommen von mindestens 3 als „stark gefährdet“ (RL 2) eingestuften Arten
Stufe 4 hoch	Vorkommen von mindestens 1 als „stark gefährdet“ (RL 2) eingestuften Art oder Vorkommen von mindestens 3 als „gefährdet“ (RL 3) eingestuften Arten
Stufe 3 mittel	Vorkommen mindestens einer als „gefährdet“ (RL 3) eingestuften Art oder Vorkommen mindestens 3 Arten der Vorwarnliste
Stufe 2 gering	Vorkommen mindestens 1 Art der Vorwarnliste
Stufe 1 sehr gering	lediglich Vorkommen ungefährdeter Arten

* Bei landes- und bundesweit unterschiedlichem Gefährdungsgrad einer Art wird jeweils höhere Einstufung zugrunde gelegt

In der folgenden Tabelle sind die Vorkommen der wertgebenden Arten jeder Probefläche sowie die daraus resultierende naturschutzfachliche Bewertung aufgeführt.

Tab. 146: ~~Tab. 125:~~ Wertstufen der Probeflächen

Probefläche W8.1-01	hoch
Bewertungskriterien:	Vorkommen von 1 Art der Kategorie 2 der Roten Liste Baden-Württemberg* (1 Weibchen von <i>Lasioglossum sexnotatum</i>) Vorkommen von 2 Arten der Kategorie 3 der Roten Liste Baden-Württemberg, 1 Art der Roten Liste Deutschland (3 Pollen sammelnde Weibchen von <i>Lasioglossum costulatum</i> , 1 Weibchen von <i>Nomada armata</i> , 8 Pollen sammelnde Weibchen sowie 10 Männchen von <i>Andrena hattorfiana</i>) Vorkommen von 7 Arten der Vorwarnliste Baden-Württemberg 2 Weibchen von <i>Bombus sylvarum</i> , je 2 Männchen von <i>Colletes similis</i> und <i>Epolus varietegatus</i> , 1 Weibchen von <i>Lasioglossum lativentre</i> , 1 Weibchen sowie 1 Männchen von <i>Macropis europaea</i> , 1 Männchen von <i>Nomada flavopicta</i> , 1 Weibchen von <i>Osmia adunca</i>)
Probefläche W8.1-02	Keine Bewertung
Bewertungskriterien:	(Die Fläche wurde zwischenzeitlich in eine Ackerfläche umgewandelt und bot den u. g. Arten im Sommer 2009 keine geeigneten Lebensraumstrukturen mehr)
Bewertungskriterien:	Stand 2002: Vorkommen von 1 Art der Kategorie 2 der Roten Liste Baden-Württemberg (2 Pollen sammelnde Weibchen von <i>Eucera salicariae</i>) Vorkommen von 1 Art der Kategorie 3 der Roten Liste Baden-Württemberg (4 Pollen sammelnde Weibchen von <i>Andrena pandellei</i>) Vorkommen von 1 Art der Vorwarnliste Baden-Württemberg (1 Pollen sammelndes Weibchen von <i>Lasioglossum glabriusculum</i>)
Probefläche W8.1-03	hoch
Bewertungskriterien:	2009: Vorkommen von 2 Arten der Kategorie 2 der Roten Liste Baden-Württemberg (1 Pollen sammelndes Weibchen sowie 1 Männchen von <i>Andrena agilissima</i> **, 5 Weibchen von <i>Eucera salicariae</i>) Vorkommen von 4 Arten der Kategorie 3 der Roten Liste Baden-Württemberg, 1 Art der Roten Liste Deutschland (je 1 Pollen sammelndes Weibchen von <i>Andrena distinguenda</i> und <i>Lasioglossum nitidiusculum</i> **, 1 Männchen von <i>Lasioglossum majus</i> sowie 1 Weibchen und 1 Männchen von <i>Osmia tridentata</i> , 1 Pollen sammelndes Weibchen von <i>Bombus humilis</i>) Vorkommen von 6 Arten der Vorwarnliste Baden-Württemberg (5 Pollen sammelnde Weibchen von <i>Bombus sylvarum</i> , 1 Weibchen und 1 Männchen von <i>Colletes similis</i> , je 1 Weibchen von <i>Halictus scabiosae</i> und <i>Lasioglossum glabriusculum</i> , 2 Weibchen und 1 Männchen von <i>Macropis europaea</i> und 2 Weibchen von <i>Xylocopa violacea</i>) Aktualisierung 2017 / 2018 (Probefläche W8.1-04_2017): In der Probefläche wurde mit insgesamt 27 Arten eine relativ artenreiche Wildbienenfauna festgestellt. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist zunächst das Vorkommen der landes- und bundesweit gefährdeten Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>) hervorzuheben, welche an der Untersuchungsfläche in relativ hoher Anzahl beobachtet werden konnte. Hinzu kommen mit der Bunt-Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>), der Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>) und der Breitbauch-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lativentre</i>) drei sowohl auf der landes- als auch bundesweiten Vorwarnliste aufgeführte Arten. Auf der bundesweiten Vorwarnliste wird auch die Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>) geführt. Wertbestimmende Aspekte: - Vorkommen einer landes- und bundesweit gefährdeten Art - Vorkommen von drei weiteren, sowohl in der landes- als bundesweiten Vorwarnliste aufgeführten Arten Bewertung im Sinne einer vorsorglichen Worst-Case Betrachtung weiterhin hoch.

* Bei landes- und bundesweit unterschiedlichem Gefährdungsgrad einer Art wird nur die Rote Liste mit der höheren Einstufung aufgeführt (bei gleichem Gefährdungsgrad nur die Rote Liste Baden-Württembergs).

** Die an offenen Böschungsbereichen nistenden Arten *Andrena agilissima* und *Lasioglossum nitidiusculum* finden auf der Probefläche W8.1-03 wegen der fortgeschrittenen Sukzession möglicherweise kein geeignetes Bruthabitat mehr vor.

2.2.11.1.3 Vorbelastung

Grünland

Magere, blütenreiche Mähwiesen und Streuobstwiesen mittlerer Standorte sind aufgrund der gegebenen Nutzungsintensität im Untersuchungsgebiet praktisch nur noch kleinfächig vorhanden. Düngung und teilweise wohl auch Mulchschnitt haben bewirkt, dass die trassennahen Grünlandparzellen, die beprobt wurden, artenarm sind oder aber nur eine mittlere Artenzahl aufweisen. Dadurch ist die Diversität und auch Menge an für die Wildbienen nutzbaren Blütenpflanzen relativ gering. Als Nisthabitat kommen die Flächen aufgrund meist fehlender offener Bodenstellen bzw. lückig bewachsener Bereiche nur eingeschränkt in Betracht. Potenziell geeignete Nistplätze finden sich eher an Wegrändern und am Bahndamm.

Eine Vorbelastung bei den Grünland-Lebensräumen stellt neben der qualitativen Verschlechterung die zunehmende Verinselung der Restflächen dar.

Trockenwarme Ruderalfluren / **ausdauernde grasreiche Ruderalfluren**

Für die Wildbienen stellen vor allem die trockenwarmen, blütenreichen Ruderalfluren ausgesprochen wertvolle Lebensräume dar. Sie finden sich in linearer Ausbildung teils an Wegrändern, vornehmlich aber entlang des Bahndamms. Belastet sind diese Wildbienenhabitate einerseits durch Unkrautbekämpfung, die das Blütenangebot stark reduziert. Andererseits geht die Vielfalt aufgrund der zunehmenden Dominanz von Brombeergestrüpp und Goldrute verloren.

Feuchte Hochstaudenfluren

Hier sind aus Wildbienensicht die Bestände von *Lysimachia vulgaris* und *Lythrum salicaria* von besonderem Interesse. Auf beide Arten sind Blütenspezialisten, darunter eine stark gefährdete Art, existenziell angewiesen. Eine Gefährdung besteht dadurch, dass Wiesen, Gräben oder Brachen mit Beständen dieser Pollenquellen kurz vor oder während der Flugzeit genutzt oder gepflegt werden.

Zerschneidungs- und Barriereeffekte

Von der BAB 5 geht eine strukturelle Barrierewirkung aus, da die Tiere Überflüge größerer vegetationsfreier und versiegelter Flächen vermeiden. Dies beeinträchtigt den genetischen Austausch zwischen Teilpopulationen beiderseits der Trasse.

2.2.11.2 Status quo-Prognose

Grünland

Bei gleich bleibender Nutzung werden die Wiesenflächen auch künftig den nachgewiesenen Wildbienengemeinschaften als Nahrungshabitat dienen können. Es besteht allerdings die Gefahr, dass durch weitere Nährstoffanreicherung, sei es durch diffusen (Luft-)Eintrag, sei es durch landwirtschaftliche Düngung, das Blütenangebot und damit die Eignung als Nahrungshabitat weiter abnimmt.

Aufgrund der teilweise starken Verinselung, muss in manchen Flächen mit dem zeitweiligen oder dauerhaften Verschwinden einzelner Arten gerechnet werden.

Trockenwarme Ruderalfluren

Die Situation entlang des Bahndammes wird sich wahrscheinlich nicht wesentlich verändern.

Feuchte Hochstaudenfluren

Insgesamt betrachtet sind wesentliche Veränderungen bei diesen Nahrungshabitaten nicht zu befürchten. In manchen Fällen mag mittel- bis langfristig mit einer Verdrängung durch Neophyten oder aufkommende Gehölze zu rechnen sein.

2.2.11.3 Konfliktpotenzial

2.2.11.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

In der folgenden Tabelle sind die Wirkungen, welche für die Wildbienen durch das Projekt während der Bauphase, durch die bauliche Anlage sowie den Betrieb erwartet werden, aufgeführt.

Tab. 147: -Tab. 126: Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Baubedingte Wirkfaktoren	Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtungen etc.	Verlust von Nahrungs- und/oder Nisthabitaten; in Abhängigkeit von der Intensität der Beeinträchtigung kann es, z. B. nach starker Bodenverdichtung oder Eintrag von Fremdmaterial bzw. Samen oder Rhizomen konkurrenzstarker Neophyten, auch zu einem dauerhaften Verlust von Habitatflächen kommen.
	Baustellenverkehr	In der Bauphase ist mit Staubeintrag entlang der Baustraßen in Nahrungshabitate von Wildbienen und damit vorübergehend mit deren Beeinträchtigung zu rechnen.
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Flächenversiegelung	Totalverlust von Lebensräumen sowie lokales Erlöschen von Populationen durch die Verkleinerung bereits isolierter, kleinflächiger Habitate aufgrund Unterschreitung der Mindestarealgröße.
	Flächenmodellierung	Zunächst Totalverlust von Wildbienenlebensräumen; Entwicklung neuer Habitate ist möglich.
	Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch Bauwerke	Die neue Trasse und besonders die über weite Strecken vorgesehenen Schallschutzwände und -galerien verstärken die optische Barrierewirkung, die schon heute von der A 5 ausgeht, zumindest bei Versorgungs-, teilweise auch bei Ausbreitungsflügen; dies erschwert den Wechsel zwischen Nist- und Nahrungshabitaten und beeinträchtigt den genetischen Austausch zwischen Teilpopulationen östlich und westlich der Trasse.
	Beschattung von trassennahen Habitaten durch Bauwerke	Um fliegen zu können benötigen Wildbienen Sonnenwärme, so dass für entscheidende Lebensvorgänge (Nahrungssuche, Brut) Habitate mit ausreichend hoher Sonneneinstrahlung aufgesucht werden. Zudem benötigen auch die Nahrungspflanzen Sonnenlicht. Trassennahe Nahrungs- oder Bruthabitate, die über eine längere Zeit am Tag von Schallschutzwänden beschattet werden, können dadurch teilweise oder vollständig entwertet werden.
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Zugverkehr	Bei Geschwindigkeiten von bis zu 50 km/h können Wildbienen noch relativ gut auf Fahrzeuge reagieren, während bei größeren Geschwindigkeiten mit nicht genauer quantifizierbaren Verlusten durch Kollisionen und Verwirbelung zu rechnen ist. Diese tragen zu den durch den KfZ-Verkehr auf der A 5 verursachten Verlusten bei und erhöhen so die Barrierewirkung.

2.2.11.3.2 Empfindlichkeit

Die Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen etc. sowie die Modellierung von Flächen beispielsweise für Regenrückhaltebecken verursacht zunächst einen vollständigen Verlust an Nist- und/oder Nahrungshabitaten. Abgesehen von diesen direkten Verlusten ist es auch möglich, dass bei kleinflächig ausgebildeten Habitaten eine Trittsteinfunktion verloren geht bzw. die verbleibenden Restflächen zu klein sind, als dass sie eine überlebensfähige Population tragen könnten. Die Empfindlichkeit der Wildbienen ist bezüglich der temporären Flächenverluste **ebenso** als **mittel sehr hoch** anzusehen, **wie** gegenüber der anlagebedingten Versiegelung von Flächen **als sehr hoch**. Während im letzteren Fall der Verlust dauerhaft ist, können auf den temporär in Anspruch genommenen bzw. modellierten Flächen grundsätzlich wieder Wildbienenlebensräume entstehen. Über deren Qualität entscheiden die dann herrschenden Standortverhältnisse sowie Anlage und Pflege. Durch den Baustellenverkehr erfolgt ein Eintrag von Staub in Wildbienenhabitate, der möglicherweise die Nutzbarkeit von Blüten einschränkt. Die Empfindlichkeit dagegen ist wahrscheinlich nur gering.

Schallschutzwände und -galerien werfen einen Schatten, der in Abhängigkeit von Höhe und Ausrichtung des Bauwerks sowie von Tages- und Jahreszeit unterschiedlich weit auf angrenzende Flächen fällt. Wildbienen sind grundsätzlich wärmeliebende Tiere. Sie benötigen eine ausreichende Wärmezufuhr von außen, um beweglich und flugfähig zu sein (nur Hummeln sind durch hochfrequenten Flügelschlag in der Lage, ihren Körper aktiv aufzuwärmen). Entsprechend suchen sie bevorzugt sonnenbeschienene Nahrungs- und Fortpflanzungshabitate auf. Dieses Verhalten ist umso ausgeprägter, je niedriger die Schattentemperaturen sind, also grundsätzlich morgens und abends bzw. zu Beginn und gegen Ende der jährlichen Aktivitätsperiode. Vor allem dann kann die Beschattung prinzipiell geeigneter Habitate zu einer teilweisen bzw. zeitweiligen Entwertung des Lebensraums führen. Entscheidend ist in diesem Zusammenhang die Größe des betroffenen Habitats – wird nur ein Teil beschattet, können die hochmobilen Tiere ohne weiteres in angrenzende oder nahegelegene, weiterhin besonnte Bereiche ausweichen. Die trassennahen Flächen sind dann trotzdem zu bestimmten Zeiten – morgens und bis in den frühen Nachmittag werden sie besonnt – als Nahrungshabitate attraktiv. Insgesamt wird bezüglich dieses Wirkfaktors von einer mittleren Empfindlichkeit ausgegangen.

Der Neubau der Bahntrasse sowie die Errichtung von bis zu 6,5 bzw. 6,9 m hohen Schallschutzwänden und -galerien auf etwa neun der insgesamt rund elf Kilometer geplanter Bahnstrecke im PfA 8.1 bringen für die Wildbienen eine Erhöhung des durch die Autobahn gegebenen Barriereeffekts mit sich. Wildbienen sind ausgesprochen flugtüchtige Insekten, die ausdauernd und ohne weiteres auch hoch genug fliegen, um ein Bauwerk dieser Höhe überwinden zu können. Für Bienen spielt bei der Suche nach geeigneten Pflanzenbeständen, etwa bei Sammelflügen zur Verproviantierung der Brutzellen, der Sehsinn eine wichtige Rolle. Eine mehrere Meter hohe Wand ist für die Tiere vor allem ein optisches Hindernis, das den Blick auf potentiell attraktive Nahrungshabitate auf der jeweils anderen Seite der Neubaustrecke bzw. der Autobahn verstellt, und die Tiere so von einer physisch eigentlich möglichen Querung abhält. Das kann sich negativ auf den Individuenaustausch bzw. Wiederbesiedlungsprozesse auswirken. Da jedoch von einer absoluten Trennwirkung auch weiterhin nicht ausgegangen werden muss, liegt eine mittlere Empfindlichkeit vor.

Der Zugverkehr – relevant sind nur die tagsüber fahrenden Züge (s. Streckenbelastung Kap. 1.3.5.1) – bringt tödliche Kollisionen querender Tiere mit sich. Das als Vorbelastung bereits von der Autobahn ausgehende, wegen der wesentlich höheren Frequenz des KFZ-Verkehrs relativ größere

Kollisionsrisiko, wird durch die NBS voraussichtlich nicht wesentlich erhöht. Hinsichtlich dieses Wirkfaktors haben die Schallschutzwände zudem einen positiven, das Kollisionsrisiko mindernden Effekt: Zum einen halten sie Wildbienen, die sich in trassennahen Habitaten bewegen, davon ab, auf die benachbarten Verkehrsflächen zu fliegen, zum anderen zwingen sie querende Tiere dazu, ihren Überflug in größerer Höhe, oberhalb der Risikozone zu beginnen. Die Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor ist auf Populationsebene insgesamt als mittel einzuschätzen.

2.2.11.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

In Bereichen, in denen Bautätigkeiten stattfinden, ist mit einer weitgehenden Beeinträchtigung bis hin zur vollständigen Zerstörung von Wildbienenlebensräumen zu rechnen. Nach Abschluss der Bautätigkeiten, können – je nach Standort, Anlage oder Pflege – naturschutzfachlich wertvolle Lebensräume wieder entstehen. In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden baubedingten Wirkungen des Vorhabens einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt. Aus der Gegenüberstellung mit den betroffenen Probeflächen bzw. Biotoptypen unterschiedlicher Wertigkeit resultiert der Grad des baubedingten Konfliktpotenzials.

Die Probefläche W8.1-02 wurde zwischenzeitlich in Ackerland umgewandelt und hat dadurch ihren vormalig hohen Wert als Wildbienen-Lebensraum verloren. Sie wird bei der Analyse des Konfliktpotentials nicht mehr berücksichtigt.

Tab. 148: ~~Tab. 127:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial

Wertigkeit				
Wirkungsintensität		Probefläche bzw. Biotoptyp	mittel	hoch
			Fettwiesen mittlerer Standorte Rotationsgrünland / Grünlandansaat Intensivwiese als Dauergrünland Gräben im Offenland Gewässerbegleitende Hochstaudenflur / Sonstige Hochstaudenflur Ruderalvegetation Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation Nasswiesen Nitrophytische Saumvegetation Dominanzbestände	W8.1-01 W8.1-03 Magerwiesen mittlerer Standorte Hohlweg
	gering	Baustellenverkehr	mittel	mittel
	sehr hoch	Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtungen etc.	hoch	sehr hoch

2.2.11.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Die versiegelten Flächen der Trasse sowie etwaiger Wirtschaftswege gehen als Lebensraum für Wildbienen dauerhaft verloren. Zusätzlich notwendige Flächen für Böschungen und Erdbauwerke erlangen zumeist wieder Lebensraumfunktion. Deren jeweilige Wertigkeit hängt allerdings von der Art der Anlage und Pflege sowie vom Besiedlungspotenzial in der Umgebung ab. Weil sich bei Modellierungen in der Regel die Standortbedingungen signifikant ändern (Bodenfeuchte, Exposition,

Beschattung), kann nicht jeder in Anspruch genommene Habitattyp adäquat regeneriert werden. Andererseits können etwa im Bereich von Dammböschungen Grünland- oder Ruderalbestände entstehen, die für Wildbienen wertvolle Nahrungshabitate sein können. Allerdings werden gerade die auf der Ostseite der NBS entstehenden Böschungen einer verstärkten Beschattung durch die auf weiten Strecken vorgesehenen Schallschutzwände ausgesetzt sein. Diese irritieren, v. a. als optisches Hindernis, die Tiere bei Sammel- und Ausbreitungsflügen und können sie von der Querung der NBS und der A 5 abhalten. Was ihre physischen Fähigkeiten angeht, können Wildbienen die Bauwerke leicht überfliegen. Dennoch ist eine nicht genauer quantifizierbare Reduzierung des Individuenaustausches zwischen Wildbienen-Populationen beiderseits der NBS bzw. der A 5 zu erwarten. Damit sinkt für die Tiere allerdings auch das schon heute vom KfZ-Verkehr ausgehende Kollisionsrisiko (s. u., betriebsbedingte Auswirkungen). Insgesamt wird hinsichtlich der zunehmenden Trennwirkung von einer mittleren **Wirkungsintensität** **Konfliktstärke** ausgegangen.

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden anlagebedingten Wirkungen des Vorhabens einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt.

Tab. 149: ~~Tab. 128:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Wertigkeit				
Wirkungsintensität		Probefläche bzw. Biotoptyp	mittel	hoch
		Wirkfaktor	Fettwiesen mittlerer Standorte Rotationsgrünland / Grünlandansaat Intensivwiese als Dauergrünland Gräben im Offenland Gewässerbegleitende Hochstaudenflur / Sonstige Hochstaudenflur Ruderalvegetation Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation Nasswiesen Nitrophytische Saumvegetation Dominanzbestände	W8.1-01 W8.1-03 Magerwiesen mittlerer Standorte Hohlweg
	sehr hoch	Flächenversiegelung	sehr hoch	sehr hoch
	hoch	Modellierung von Flächen	hoch	sehr hoch
	mittel	Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch Bauwerke	mittel	mittel
	mittel	Beschattung durch Bauwerke	mittel	mittel

2.2.11.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Hierunter sind Konflikte zusammengefasst, welche durch den Betrieb und die Unterhaltung des Vorhabens entstehen. Von Relevanz für die Wildbienen sind in erster Linie die Individuenverluste durch Kollision mit Zügen sowie dadurch verringerte Reproduktion (Behinderung von Sammelflügen) und Individuenaustausch zwischen Teilpopulationen (Tab. ~~Tab. 129~~).

Tab. 150: ~~Tab. 129:~~ Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Wertigkeit				
Wirkungsintensität			mittel	hoch
		Probefläche bzw. Biotoptyp	Fettwiesen mittlerer Standorte Rotationsgrünland / Grünlandansaat Intensivwiese als Dauergrünland Gräben im Offenland Gewässerbegleitende Hochstaudenflur / Sonstige Hochstaudenflur Ruderalvegetation Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation Nasswiesen Nitrophytische Saumvegetation Dominanzbestände	W8.1-01 W8.1-03 Magerwiesen mittlerer Standorte Hohlweg
	mittel	Wirkfaktor	Zugverkehr	hoch

2.2.11.4 Auswirkungen des Vorhabens

Nach Feststellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Konfliktpotenziale wird im Folgenden die tatsächlich zu erwartende Konfliktstärke ermittelt. Die wesentlichen Konflikte für das Schutzgut Tiere und Pflanzen sind in Form von Konfliktbändern und Konfliktschwerpunkten, gegliedert nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen, in Anlage 13 kartographisch dargestellt⁴⁷.

Zunächst werden die maßgeblichen Bewertungsgrundlagen für die Beeinträchtigung von Wildbienen im PfA 8.1 nochmals zusammengefasst:

- Die Probeflächen W8.1-01 Riegel-Malterdingen Elzdamm und W8.1-03 Unterreute Am Glotterle werden als hochwertig eingestuft. Unter den 84 Wildbienenarten, die 2002 und 2009 insgesamt nachgewiesen wurden, treten drei in Baden-Württemberg stark gefährdete und acht landes- und/oder bundesweit gefährdete Arten auf. Die Fläche W8.1-01 wurde bei der Begehung 2017 / 2018 (nach erfolgter Abschichtung im Rahmen der Probeflächenwahl) nicht mehr untersucht. Da die Biotoptypenzusammensetzung der Probefläche W8.1-01 seitdem weitgehend gleichgeblieben ist, resultiert für die besagte Probefläche bei vorsorglicher Annahme im Sinne einer worst case-Betrachtung keine Änderung der Habitatbewertung. Ebenso wird die Fläche W8.1-01 bzw. W8.1-04_2017 weiterhin als hochwertig eingestuft.
- Eine große Zahl von Wildbienenarten ist auf mehr oder weniger spezifische Pollenquellen angewiesen, so etwa viele der nachgewiesenen *Andrena*- und *Osmia*-Arten. Daneben gibt es auch spezielle Ansprüche bezüglich der Nistrequisiten. In dieser Hinsicht sind die stark gefährdeten Arten *Andrena agillissima* (angewiesen auf Kreuzblütler, Steilwände) und *Eucera salicariae* (angewiesen auf Blutweiderich, feuchte Hochstaudenfluren) besonders hervorzuheben.
- Wie am Beispiel dieser beiden stark gefährdeten Arten ausgeführt, wird die Habitatqualität durch Kleinstrukturen, Pflanzenartenvorkommen bzw. Blürrhythmus etc. maßgeblich beeinflusst, die in einer Biotoptypenkartierung kaum abzubilden sind. Bei der Übertragung der Kon-

⁴⁷ Für das Schutzgut Tiere und Pflanzen wird in Anlage 13 jeweils nur die höchste auftretende Konfliktstärke aller Tiergruppen bzw. der Flora als Konfliktband dargestellt. Die wesentlichen Konfliktschwerpunkte für Wildbienen werden mit einem Punktsymbol gekennzeichnet.

fliktpotenziale auf nicht untersuchte Flächen ist dies zu beachten. Zudem werden Grünlandflächen sowie die Ruderalvegetation im Untersuchungsraum eher durchschnittlich hinsichtlich ihrer Vorbelastung beurteilt: Die Grünlandflächen sind i. d. R. eher mäßig artenreich mit entsprechenden Folgen für Wildbienen; offene Bodenstellen bzw. lückiger Bewuchs fehlt oft. Die Ruderalfluren sind z. T. durch Brombeer- und Dominanzbestände beeinträchtigt. Den potenziell geeigneten Biotoptypen wurden ~~n~~ durchgängig eine mittlere bis hohe Wertstufen zugeordnet.

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Hohe bis sehr hohe Konfliktpotenziale treten durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme auf. Die Anlage von Schallschutzwänden und -galerien verursacht zwar eine Verstärkung der Barrierewirkung und die Beschattung trassennaher Flächen, für die sehr flugtüchtigen Wildbienen resultiert aus beiden Wirkfaktoren jeweils nur ein mittlerer Konflikt. Die nachfolgende Tabelle listet die vorübergehend und dauerhaft vom Vorhaben betroffenen Biotoptypen mit mittlerer bis hoher Wertigkeit als Habitate für Wildbienen auf.

Tab. 151: ~~Tab. 430:~~ Flächeninanspruchnahme von potenziellen Habitat-/Biotoptypen mit mittlerem bis hohem Wert für Wildbienen

Biotoptyp	Vorübergehende Eingriffe in m²	Dauerhafte Eingriffe in m²	Gesamteingriff in m²
Gräben im Offenland mit geeigneter Vegetation (12.60)	4.000	5.300	9.300
Nasswiese (33.20)	5.300	21.200	26.500
Fettwiese mittlerer Standorte (33.41)	25.000 40.500	41.400 86.500	66.400 127.000
Magerwiese (33.43)	850	4.200	5.050
Rotationsgrünland oder Grünlandansaat (33.62)	6.300	5.700	12.000
(Intensivwiese als Dauergrünland (33.61))	100	150	250
Nitrophytische Saumvegetation (35.11)	140	190	330
Dominanzbestände (35.31, 35.32)	490	1.310	1.800
Gewässerbegleitende Hochstaudenflur (35.42)	80	410	490
Sonstige Hochstaudenflur (35.44)	80	40	120
Ruderalvegetation (35.60, 35.63, 35.64)	25.600 40	20.600 320	46.200 360
Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte (35.63)	-	910	910
Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation (35.64)	16.300	12.500	28.800
Gesamt	67.680 57.100	99.900 100.830	167.580 157.930

Die Gesamteingriffsfläche in potenzielle mittel- und hochwertige Wildbienenhabitate liegt bei rund ~~16,8 ha~~ ~~15,8 ha~~; überwiegend ist Grünland betroffen. Während baubedingt beeinträchtigte potenzielle Habitatflächen (ca. ~~6,8 ha~~ ~~5,7 ha~~) in der Regel mittelfristig wieder hergestellt werden können,

gehen die v. a. von den Gleisanlagen und wieder anzulegenden Verkehrswegen beanspruchten Flächen i. d. R. dauerhaft verloren. Auf den zur Anlage gehörenden Böschungs- und Grabenflächen sowie evtl. in Randbereichen mit unbewachsenen Feinsubstraten ist jedoch z. T. wieder eine für Wildbienen günstige Biotopentwicklung möglich. Allerdings liegen diese Flächen naturgemäß nahe an den künftigen Schallschutzwänden bzw. grenzen direkt an diese an, so dass mit einer zeitweisen Beschattung dieser Flächen zu rechnen ist. Die wesentlichen Streckenabschnitte mit Eingriffen sind in Tab. 152: ~~Tab. 134~~ aufgelistet. Zur Beurteilung von Barrierewirkungen ist vermerkt, ob an den betroffenen Abschnitten Schallschutzwände vorgesehen sind.

Tab. 152: ~~Tab. 134~~: Wesentliche betroffene Streckenabschnitte mit mittel- bis hochwertigen Biototypen für Wildbienen

NBS-km	Bau-/anlagebedingte Betroffenheit*	Schutzwand
184,8	Biotopkomplex aus autobahnparalleler Ruderalvegetation sowie Magerwiese Fettwiese mittlerer Standorte entlang von Verkehrsflächen nördlich Autobahnanschlussstelle Riegel (ca. 0,3 0,7 ha)	Westseite (4,0-5,5 m) Ostseite (3 m bis km 184,6)
185,4	Vegetationsarme Einschlussfläche, umgeben von Verkehrsflächen an der Autobahnanschlussstelle Riegel (ca. 0,3 ha)	Nicht relevant da vollständige Inanspruchnahme
186,2-186,8 186,8-186,9	Fettwiesen mittlerer Standorte im Stockfeld westl. Bahnstation Riegel-Malterdingen; Ruderalvegetation (ca. 2,7 ha), kleinflächiger Magerwiesenbestand	Ostseite (6,9 m) Westseite (5,0-6,0 m),
187,1-187,3	Fettwiesen mittlerer Standorte auf Dämmen und Vorländern der Elz (ca. 0,4 0,6 ha; vgl. Ausführungen zu Probestfläche W8.1-01)	nicht relevant (Elz-Brücke)
187,8-188,1	Fettwiese mittlerer Standorte und Nasswiese südlich der SÜ K5114 (ca. 0,9 ha)	Ostseite (4,0 m bis km 187,9 und ab km 188,1) Westseite (4 m bis km 188,15)
190,1-190,3	Fettwiese mittlerer Standorte zwischen am Baggersee nördlich und Autobahnanschluss Teningen (ca. 1,4 1,2 ha)	Ostseite (2,5 - 4,0 m)
192,875-193,2	Biotopkomplex aus Intensivgrünland und Ruderalvegetation im Gewann „Fuchsmatten“ (ca. 1,1 ha)	Ostseite (4,0 m bis km 192,95) Westseite (3,5 m bis 4,5 m)
193,35-193,8	Biototypenkomplex aus Fettwiese mittlerer Standorte, kleinflächigem Magerrasen und Ruderalvegetation westlich der A5 entlang der Überführung der K 5130 nach Bottingen sowie Nasswiese und Ruderalvegetation östlich der A5 (ca. 2,2 ha ca. 2,4 ha)	Westseite nicht relevant Ostseite (0 m bis 6,0 m)
193,7-193,8 193,8-195,3	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation, Fettwiese mittl. Standorte und Intensivgrünland (an der BAB 5 und entlang der K5141) westlich Unterreute (ca. 2,4 ha 0,3 ha)	Ostseite (6,0 6,9 m) Westseite (2,5 3,5 m)
194,1-194,4 194,3-194,45	Fettwiese mittlerer Standorte (ca. 0,3 ha 1 ha) westlich Unterreute Probestfläche W8.1-03 W8.1-04_2017 und nördlich daran anschließend	Ostseite (6,9 m) Westseite (3,5 m)
194,6-195,0	Fettwiese mittlerer Standorte (ca. 1,1 ha 1,9 ha)	Ostseite (6,0-6,9 m) Westseite (6,0 m)
195,0-195,8	Biotopkomplex aus Fettwiese mittlerer Standorte (ca. 0,7 ha) und Ruderalvegetation entlang der BAB 5 südlich der K 4920	Ostseite (2,5 m bis 6 m) Westseite (5 m bis 6 m)

*Die betroffenen Flächen liegen östlich der Autobahn, soweit nicht anders angegeben.

Wesentlich für die Beurteilung der Schwere des Eingriffs in Wildbienenlebensräume sind die zu erwartenden Auswirkungen auf die nachgewiesenen Arten der Roten Liste. Sind deren Ansprüche erfüllt bzw. das Überleben der Populationen gesichert, kann dies auch für die anderen auf der Fläche bodenständigen Arten angenommen werden. Die Eingriffe in die ~~zwei~~ Probeflächen sowie Eingriffe in größere, nicht untersuchte Biotopkomplexe mit Habitatpotenzial werden nachfolgend diskutiert.

Im Bereich der hochwertigen Probefläche W8.1-01 (Riegel-Malterdingen Elzdamm, km 187,1-187,3) werden ca. ~~0,6~~ 0,8 ha Fettwiesen mittlerer Standorte auf gemähten Dämmen und Vorländern betroffen, etwa die Hälfte nur vorübergehend. Damit wird vermutlich der Lebensraum der stark gefährdeten Art *Lasioglossum sexnotatum* sowie der gefährdeten Arten *Lasioglossum costulatum* und *Nomada armata* mit ihrer Wirtsart *Andrena hattorfiana* und vier weiterer Arten der Vorwarnliste eingeschränkt. *L. sexnotatum* lebt auf Magerrasen, *L. costulatum* ist auf offene Sandstellen angewiesen, die in der Bauphase reichlich entstehen dürften, so dass sich die Nistmöglichkeiten für die Art nach dem Eingriff möglicherweise sogar für einige Zeit verbessern. Die Art benötigt als Pollenlieferant v. a. die Glockenblume (*Campanula*), die Wirtsart der Wespenbiene *Nomada armata* v. a. die Blüten der Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*). Entsprechende Grünlandflächen werden im Umfang von ca. ~~0,3~~ 0,4 ha dauerhaft verloren gehen. Entlang der Elz stehen jedoch ausgedehnte, unmittelbar angrenzende Flächen für Wildbienen mit vergleichbarer Qualität zur Verfügung. Die baubedingt beanspruchten Flächen können zudem mittelfristig wieder hergestellt werden. Die anlagebedingten Beeinträchtigungen werden durch die große Überfahrthöhe (ca. 6,4 m) gemildert, so dass unter der Brücke (Bauwerksbreite ca. 14 m) voraussichtlich nur ein schmaler vegetationsfreier Streifen entstehen wird. Ansonsten sind nennenswerte anlagebedingte Trennwirkungen durch das Bauwerk nicht zu erwarten. In der Zusammenschau wird aufgrund der sehr günstigen Randbedingungen abweichend von der Konfliktpotenzialbewertung nur von einer mittleren bau- und anlagebedingten Konflikintensität ausgegangen.

Aus der Überlagerung von technischer Planung und Biotoptypenkartierung sind im Bereich der im Erfassungsjahr 2002 hochwertigen, mittlerweile aber umgebrochenen und daher für die Wildbienenfauna aktuell wenig bedeutsamen Probefläche W8.1-02 (Teningen Jungholz bei km 187,7) keine Verluste von Wildbienenlebensräumen abzuleiten. Betroffen sind Ackerflächen sowie naturferne Laubbaumbestände und Sukzessionswald mit einem ausgebauten Bachabschnitt ohne zugeordneten Habitatwert. Aus diesem Grund wird von ~~keinen geringen~~ bau- und anlagebedingten Konflikten ausgegangen.

Bei der hochwertigen Probefläche W8.1-03 (Unterreute Am Glotterle, bei km 194,4) wird der bestehende Deponiedamm um die Breite der NBS nach Osten verlegt, die Trasse verläuft auf der heutigen Deponiefläche. Durch die zur Neuaufschüttung des Dammes benötigten Baunebenflächen werden von Gehölzen gekammerte Agrarflächen beansprucht, wertgebend im Bereich der Probefläche ist ~~jedoch nur eine die~~ kleinflächig (< ~~0,1~~ 0,2 ha) an ihrem Westrand betroffene Fettwiese mittlerer Standorte. ~~Die beschriebene Fläche am Westrand der betroffenen Fettwiese entspricht der 2017 erneut kartierten Probefläche (W8.1-04_2017).~~ Insgesamt werden in dem gesamten Probeflächenabschnitt W8.1-03 diesem Abschnitt (von km 194,1 bis 194,4) ca. 1 ha Fettwiese mittlerer Standorte sowie Ruderalvegetation anlage- und baubedingt für den Deponiedamm in Anspruch genommen. Diese kann nach Abschluss der Bauarbeiten durchaus in vergleichbarer Qualität regeneriert werden. Auf dem neu aufgeschütteten Deponiedamm werden, wenn er wie der bestehende der freien Vegetationsentwicklung überlassen wird, zunächst lückige, später höherwüchsige Ruderalflächen entstehen, wie sie im Jahr 2002 noch auf dem bestehenden Erdaushub-Damm vorhanden waren, heute

aber infolge fortgeschrittener Sukzession weitgehend von Brombeergestrüpp und Gehölzen überwachsen sind. Dieser Prozess könnte der Grund dafür sein, dass die stark gefährdete Sandbienenart *Andrena agilissima* und die gefährdete Furchenbienenart *Lasioglossum nitidiusculum* 2002, nicht aber 2009 bzw. 2017 / 2018 auf der Probefläche nachgewiesen werden konnten. Beide Arten nisten an sonnenexponierten, offenen Bodenstellen an Steilwänden und Böschungen, die sie ursprünglich möglicherweise im Bereich der westlichen Böschung der Deponie vorfanden. Nahrungsquelle für die beiden Arten, ebenso wie für die Mauerbienenart *Osmia tridentata*, waren wohl v. a. die Ruderalfluren auf dem Deponie-Damm. *Eucera salicariae* als stark gefährdete Art feuchter Hochstaudenfluren ist an Vorkommen des Blut-Weiderichs (*Lythrum salicaria*) gebunden. Entsprechende Standorte (staudenreiche Nasswiesen, Gräben) werden hier nicht betroffen. Insgesamt wird die kleinflächige baubedingte Inanspruchnahme einer Fettwiese mittlerer Standorte im Bereich der Probefläche als mittlerer Konflikt eingestuft.

Die flächenmäßig größten Eingriffe in nicht untersuchte Flächen mit potenziellem Habitatwert werden nachfolgend beschrieben und sind in Anlage 13 ggf. als Konfliktschwerpunkte dargestellt.

Eine große zusammenhängende Eingriffsfläche liegt zwischen km 186,2 und 186,89 im Stockfeld westlich Bahnstation Riegel-Malterdingen. Der Eingriff betrifft überwiegend Fettwiesen mittlerer Standorte, ferner Ruderalflächen und einen Graben. Wenn auch die Wiesen im Gebiet i. d. R. eher mäßig artenreich mit entsprechenden Folgen für die Biodiversität sind, so werden doch Randbereiche an der Autobahn betroffen, die möglicherweise oft extensiver genutzt werden und damit potenzielle wichtige Strukturen für Wildbienen haben können. Im Bereich der feuchteren Ränder und Gräben ist potenziell auch mit dem Auftreten von *Lythrum salicaria* als Habitatrequisit der stark gefährdeten *Eucera salicariae* zu rechnen. Die dauerhafte Beanspruchung ist mit ca. 1,6 ha von insgesamt 2,7 ha recht großflächig. Es stehen jedoch ausgedehnte, unmittelbar angrenzende mittel- bis hochwertige Grünlandflächen mit vergleichbarer Qualität zur Verfügung. In diesem Abschnitt wird die NBS auf der Ostseite durchgängig von einer 6,9 m hohen Schallschutzgalerie begleitet, die auch das von der Autobahn ausgehende Kollisionsrisiko mindert. Andererseits geht von ihr aber eine verstärkte, v. a. optische Trennwirkung für Wildbienen aus, die sich negativ auf den Individuenaustausch über die Trasse hinweg auswirken kann, diesen aber nicht unmöglich machen wird. Aufgrund der nur randlichen anlagen- und baubedingten Beanspruchung, sowie der Ausweichmöglichkeit in unmittelbar benachbarte Flächen und der großen Ausdehnung des zusammenhängenden Wiesengebietes „Im Stockfeld“ bestehen letztlich zwar auf der Betrachtungsebene von Wildbienenpopulationen insgesamt keine Besorgnisse hinsichtlich kritischer Auswirkungen. Dennoch wird die Konfliktstärke aufgrund der großflächigen Betroffenheit als hoch eingestuft.

Bei km 190,1-190,3 am Baggersee nördlich Autobahnanschluss Teningen werden durch die NBS und die neue Auffahrtrampe zur A 5 ca. 4,2 1,4 ha Fettwiese mittlerer Standorte beansprucht. Aufgrund der Einschusssituation durch die umgebenden Verkehrswege bestehen nur eingeschränkte Ausweichmöglichkeiten. Da ein großer Teil der als Habitat geeigneten Flächen (ca. 1,1 0,75 ha) dauerhaft verloren geht und die gesamte Wiesenparzelle nur etwa 1,7 ha groß ist, wird die Konfliktstärke als hoch eingeschätzt. Die in diesem Abschnitt an der NBS vorhandene 2,5 - 4 m hohe Schutzwand hat, auch vor dem Hintergrund der bestehenden strukturellen Trennwirkung der Autobahn, für Wildbienen keinen relevanten Einfluss auf Austauschbeziehungen über die NBS/BAB hinweg.

Zwischen km 193,35 und 193,85 sind u.a. auch wegen des Umbaus der Kreisstraßenüberführungen K 5130 größere Eingriffe in mittelwertige Wildbienenbiotope mit hoher resultierender Konfliktstärke zu erwarten (ca. 2,2 2,4 ha). Durch den Neubau der Böschungen sind bei entsprechender Gestaltung

jedoch auch Positivwirkungen für Wildbienen wie etwa für *Andrena agilissima*, *Lasioglossum costulatum* und *L. nitidiusculum* denkbar.

Zwischen km 193,8 und km 195,32 (Schobbach-Durchlass) wird die Trasse der NBS vollständig auf der heute vom Damm der Deponie eingenommen Fläche angelegt. Dieser ist infolge der seit 2002 (s. o) fortgeschrittenen Vegetationsentwicklung heute nahezu vollständig von Brombeergestrüpp und Feldgehölzen überwachsen und hat daher für die Wildbienenfauna im PfA 8.1 nur noch einen geringen Habitatwert. Für die Anlage der NBS wird daher auf der Fläche Länge des bestehenden Deponiedammes von einer geringen mittleren Konfliktstärke ausgegangen. Ab Strecken-km 194,15 (Glötter-Durchlass) nach Süden bis km 195,3 wird der Damm nach Osten verlegt, teilweise auf Flächen, die als potenzielle Habitate für Wildbienen einen geringen Wert haben (Äcker), abschnittsweise auch auf Grünland mit potenziell mittlerem Habitatwert. Auf dem neu aufgeschütteten Damm werden, zumindest für einige Jahre, voraussichtlich potenzielle Nahrungs- und Nisthabitate für gefährdete Arten vorhanden sein. Anlage- und baubedingte Eingriffe in diesen Ackerbereichen werden daher nur als geringer Konflikt eingestuft. Zwischen Strecken-km 194,6 und 195,0 werden für den neuen Deponiedamm bau- und anlagebedingt ca. 1,9 ha Fettwiese mittlerer Standorte in Anspruch genommen. Da hier Biotope mit mittlerem potenziellem Habitatwert betroffen sind, ist eine hohes Konfliktpotenzial gegeben. Die NBS wird hier beidseitig von 6,0 - 6,9 m hohen Schallschutzbauwerken begleitet, die wegen der dazwischen neu anzulegenden Erdaushubdeponie zwar nicht direkt an die Wiesenflächen angrenzen, aber dennoch die Querung der NBS und der A 5 erschweren und deren Barrierewirkung verstärken (s. o).

Eine Einzelfallbehandlung der zahlreichen kleineren Eingriffsflächen ist auf Maßstabsebene der UVS nicht möglich und erfolgt nach Bedarf in nachfolgenden Planungsschritten. Vorsorglich wird für die in Tab. 152: Tab. noch genannten Flächen von hohen bau- und anlagebedingten Konflikten durch Flächeninanspruchnahme sowie durch zusätzliche Barrierewirkungen auf Streckenabschnitten mit Schallschutzwänden auszugehen sein.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Das Konfliktpotenzial durch den Zugverkehr wird nur für die hochwertigen Probeflächen im Hinblick auf Populationen als hoch eingestuft. Durch die spezielle Situation ergeben sich aber für keine der Probeflächen tatsächlich hohe Konfliktstärken: Bei Probefläche W8.1-03 ist eine 6,9 m hohe Schallschutzgalerie auf der Ostseite der Neubaustrecke vorgesehen, die das von der NBS ausgehende und das bestehende, durch die A 5 verursachte Kollisionsrisiko für die Wildbienen wesentlich verringert (geringe Konfliktstärke). An der Elzquerung bei W8.1-01 ist infolge der großen Überfahrthöhe ebenfalls keine nennenswerte Beeinträchtigung durch Kollision und Verwirbelung zu erwarten.

Zur Abschätzung der weiteren Konflikte im Bereich der Flächen mit potenziellem Habitatwert ist die Zugfrequenz im Tagzeitraum – nur dieser ist für Wildbienen beurteilungsrelevant – sowie die geplanten Schutzwände zu berücksichtigen. Um eine quantitative Einschätzung des zusätzlichen Kollisions- und Verwirbelungsrisikos zur Autobahn zu erhalten, müssten die Zugzahlen pro Zeiteinheit mit der Risikodauer (Durchfahrzeiten) sowie der Querungshäufigkeit und -dauer verrechnet werden. Da letztere nicht ermittelbar sind, sind nur gedankliche Annäherungen möglich. Eine überschlägige Betrachtung veranschaulicht, dass im Ganzen sehr ausgedehnte zugfreie Zeitfenster ohne Kollisions- und Verwirbelungsrisiko verbleiben: Ausgehend von der vorgesehenen maximalen Zuglänge von 700 m und einer Geschwindigkeit von 100 - 120 km/h ergibt sich an einem Querungspunkt eine Vorbeifahrtzeit von 20 - 25 Sekunden. Tagsüber (6 - 22 Uhr) befahren durchschnittlich 10 Züge/h die

Neubaustrecke. Damit ergibt sich eine stündliche Gesamtdurchfahrzeit von 200 - 250 Sekunden, also rund 4 min pro Stunde, was einem Anteil zugfreier Zeit von über 90 % in der Aktivitätsphase der Wildbienen entspricht.

Schallschutzwände mit Schutzwirkung gegen Kollision und Verwirbelung für Wildbienen sind auf einem Großteil der NBS im PfA 8.1 vorgesehen. Zusätzliche Kollisions- und Verwirbelungsrisiken ~~sind prinzipiell möglich entstehen~~ in den Streckenabschnitten ohne ostseitige Schallschutzwände oder -galerien ~~von km 184,6 bis 185,1 und von km 187,2 bis 188,8~~. Betroffen ~~ist sind~~ davon ~~im Wesentlichen der Abschnitt bei km 193,4 bei einer östlich der Bahntrasse liegenden Nasswiese auch einige Flächen~~ mit potenzieller Habitataignung. Auf Populationsniveau werden angesichts der – im Vergleich zur Autobahn – geringen Taktfrequenz des Zugverkehrs keine wesentlichen zusätzlichen Beeinträchtigungen erwartet. Insgesamt wird für diesen Abschnitt von einer mittleren betriebsbedingten Konfliktstärke ausgegangen.

Liegen die Schutzwände nur auf der Westseite der Neubaustrecke, so ergibt sich zwar eine zusätzliche Gefährdung durch den Zugverkehr, aber immer noch eine gewisse Abschirmwirkung gegen die Autobahn, so dass auch hier von einer mittleren Konfliktstärke ausgegangen wird.

2.2.12 Heuschrecken

Eine Übersicht der Lage der untersuchten Probeflächen gibt die Karte in Anlage 3. Nachweise gefährdeter Heuschreckenarten sowie eine biotoptypenbezogene Bewertung der Heuschreckenlebensräume im PfA 8.1 sind in Anlage 4.3 kartographisch dargestellt.

2.2.12.1 Bestand und Bewertung

2.2.12.1.1 Bestandserfassung

Im Planfeststellungsabschnitt 8.1 wurden für die Bearbeitung der Artengruppe Heuschrecken sechs repräsentative Probeflächen (Anlage 3) untersucht. Die Flächen wurden so gewählt, dass sie alle im PfA 8.1 für Heuschrecken wichtigen Biotoptypen umfassen (insbes. Feuchtwiesen, Wirtschaftswiesen und Brachen).

Im Jahr 2017 ~~2010~~ wurden zur Aktualisierung der Ergebnisse die Probeflächen aus dem Jahr 2010 bzw. 2002 erneut untersucht.

Die Bestandserhebung der Heuschreckenfauna erfolgte nach zwei qualitativen Standardmethoden:

- Verhörmethode: Die meisten Heuschreckenarten können aufgrund ihrer artspezifischen Gesänge im Gelände erfasst und bestimmt werden. Durch die Verwendung eines Ultraschallfrequenzmodulators (Bat-Detektor) wird zusätzlich nach Arten gesucht, die in einem für das menschliche Ohr nicht hörbaren Frequenzbereich singen.
- Kescherfangmethode: Hierbei werden als Heuschreckenlebensraum geeignete Strukturen abgesehen, um stumme und versteckt lebende Tiere zu erfassen. Zusätzlich erfolgen auch gezielte Kescherschläge nach Sicht.

2002 fanden zur Erfassung der Grillen- und Dornschröckenfauna 2 Begehungen im Mai statt, die übrigen Arten wurden im Hochsommer erhoben (frühe Hochsommerarten: 3 Begehungen im Juli, späte Hochsommerarten: 2 Begehungen im August). Ende August wurden außerdem 2 Nachtbegehungen durchgeführt. Eine quantitative Bestandserhebung erfolgte nicht, da die Schwankungen der Populationsgrößen von Jahr zu Jahr recht groß sind und kaum quantitative Aussagen zulassen. Es wurde eine semiquantitative Dichteabschätzung vorgenommen. Die Probeflächen wurden meist nahezu flächendeckend untersucht. Es wurden alle für Heuschrecken relevanten Strukturen mehrmals begangen.

2010 wurden die Probeflächen des Jahres 2002 erneut begangen. Die 2010 durchgeführte Untersuchung war als aktualisierend und verifizierend konzipiert; mit 2 - 3 Begehungen pro Untersuchungsfläche konnten die möglichen Veränderungen in der Fauna belastbar dokumentiert werden. Grillen- und Dornschröcken wurden mit einer Begehung im Juni, die Hochsommerarten mit 3 Begehungen im Juli und August erfasst.

2017 wurden die Probeflächen mit derselben Methodik wie in den vorangegangenen Erhebungen im Zeitraum von Mai bis August jeweils 4 Mal i.d.R. flächendeckend begangen (qualitativen Erfassung und semi-quantitative Dichteabschätzung).

Heuschreckenarten, die auf einer Probefläche nur 2002 nachgewiesen werden konnten, werden dem aktuellen Gesamtbestand dieser Fläche weiterhin zugerechnet, wenn diese auch im Erfassungsjahr 2010 sowie 2017 eine für die betreffenden Arten geeignete Habitatqualität aufwies. (Hier spielt – vor dem Hintergrund der auf Stichproben basierenden Untersuchungsmethode, mit der nie mit Sicherheit das vollständige Artenspektrum erfasst werden kann – die Abundanz einer nachgewiesenen Art

eine Rolle: Eine 2002 nur mit einem oder wenigen Tieren belegte Art kann bei vergleichbarer Siedlungsdichte 2010 oder 2017 durchaus übersehen worden sein).

~~Alle 14~~ Im Jahr 2002 konnten auf den Probeflächen 14 Arten gefundenen Arten konnten 2010 wieder nachgewiesen werden. Durch den Fund von 6 weiteren Arten (davon eine Art auf der Vorwarnliste, einer Art mit gebietsbezogenen Restriktionen und einer bestandsbedrohten Art) ~~einer weiteren (nicht bestandsbedrohten) Art auf der Probefläche H8.1-01~~ erhöht sich die Gesamtzahl aller 2002, ~~und 2010 und 2017~~ belegten Spezies auf 45 21. Der Gesamtartbestand der Probeflächen im PfA 8.1 beinhaltet mit der Sumpfschrecke eine landesweit stark gefährdete Heuschreckenart, mit der Lauschschrecke eine deutschlandweit gefährdete Art sowie mit dem Wiesengrashüpfer, dem Weinhähnchen und der Großen Goldschrecke und der Feldgrille ~~zwei drei~~ Arten der baden-württembergischen Vorwarnliste (vgl. folgende Tabelle):

Kapitel 2.2: Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Wissenschaftlicher Artnamen	Deutscher Artnamen	RL NR	RLBW	RL D	H8.1-01			H8.1-02			H8.1-03			H8.1-04			H8.1-05			H8.1-06		
					2002	2010	2017	2002	2010	2017	2002	2010	2017	2002	2010	2017	2002	2010	2017	2002	2010	2017
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer						IV	I	II	III	II		IV		III	III		II	III	II		
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer						I	I														
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Wiesen-grashüpfer		V		V	III	V	V	III	V	III	IV	IV	V	III	V		III	IV	IV		
<i>Chorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer				V	VI	VI	V	VI	V	IV	V	V	VI	VI	V	V	VI	IV	VI	V	
<i>Chrysocraon dispar</i>	Große Goldschrecke			3	IV	IV	IV	IV	IV	IV	II			VI	IV	IV	IV		III	II	II	II
<i>Conocephalus fuscus</i>	Langflügelige Schwertschrecke				III	IV	V	III	III	V	V	III	IV	II		VI	III	III	III	III	IV	IV
<i>Gomphocerippus rufus</i>	Rote Keulenschrecke					I	III						II									I
<i>Gryllus campestris</i>	Feldgrille	V	V					II	II	VI					IV	IV			IV			V
<i>Mantis religiosa</i>	Gottesanbeterin		3	3												I						
<i>Meconema meridionale</i>	Südliche Eichen-schrecke									I									I			
<i>Mecostethus parapeuricus</i>	Lauch-schrecke	V	V	3	IV	IV	IV	V	V	V			V	VI	VI	VI	IV	VI	IV	VI	IV	II
<i>Metrioptera roeselii</i>	Roesels Beißschrecke				II	I	II	II	II	II	II		II	III	II	II	II	III	II	III		
<i>Oecanthus pellucens</i>	Weinhähnchen		V																II			
<i>Phaneroptera falcata</i>	Gemeine Sichel-schrecke								I	II							II					
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Gewöhnliche Strauch-schrecke				II	I	III	II	II	II	III	II	II	III	II	II	III	II	II	III		II
<i>Ruspolia nitidula</i>	Große Schiefkopfschrecke		Or	R			III			IV			II			II			II			II
<i>Stethophyma grossum</i>	Sumpfschrecke	2	2		I		IV		III	IV				VI	V	VI		V	V	VI		
<i>Tetrix spec.</i>	Dornschröcke (unbestimmt)												I									
<i>Tetrix subulata</i>	Säbeldornschröcke										I			I				I		I		
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grünes Heupferd				II	II	II	I	IV	III	I	II	II	II	II	II	II	IV	I	II	II	II

Tab. 153 Tab. 132: Nachgewiesene Heuschreckenarten der Kartierungen 2002, und 2010 und 2017

Erläuterungen: RL NR = Rote Liste Naturraum Südlicher Oberrhein/Hochrhein/ Kaiserstuhl, RL BW = Rote Liste Baden-Württemberg (DETZEL 1998), RL D = Rote Liste Deutschland (MAAS et al. 2011); 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste. **Häufigkeitsklassen:** Einzelfund = I; 2 - 5 Tiere = II; 5 - 10 Tiere = III; 10 - 20 Tiere = IV, 20 - 50 Tiere = V, > 50 Tiere = VI

2002 = Erfassung 2002; 2010 = Aktualisierungserfassung 2010, 2017 = Aktualisierungserfassung 2017.

Arteninventar der Biotoptypen

Nasswiesen

Mecostethus parapleurus (Lauschschrecke, RL D 3), *Stethophyma grossum* (Sumpfschrecke, RL 2), *Ruspolia nitidula* (Große Schiefkopfschrecke, RL D R), *Chrysochraon dispar* (Große Goldschrecke) und *Conocephalus fuscus* (Langflügelige Schwertschrecke) sind die charakteristischen Arten der Nasswiesen im Streckenabschnitt 8.1. Nach dem ebenfalls wertgebenden und anspruchsvollen *Chorthippus montanus* (Sumpfrashüpfer) wurde vergebens gesucht. Dies ist auf die Degradierung der Lebensräume zurückzuführen, die meist zu kleinflächig geworden sind oder zu intensiv bzw. nicht artgerecht bewirtschaftet werden. *Chorthippus dorsatus* (Wiesengrashüpfer, RL V) ist als Begleitart zahlreich und stetig anzutreffen, ebenso *Tetrix subulata* (Säbel-Dornschrecke), die jedoch nur im Jahr 2002 individuenarm auf den Feuchtflächen auftrat. Die Sumpfschrecke ist auf mehreren Nasswiesen häufig bis teilweise sehr häufig anzutreffen.

Fettwiesen mittlerer Standorte

Große Flächen südlichwestlich der Bahnstation Riegel-Malterdingen (H.8.1-01) ~~Das Gebiet „Furt westlich Unterreute“ (H.8.1-06) ist~~ sind als typische Fettwiese mittlerer Standorte einzustufen, wobei es allerdings kleinflächig Überschneidungen mit Nasswiesen gibt. Auch in den anderen Gebieten sind Feuchtgebietsarten an den Grabenrändern und kleinen Senken vorhanden.

Die Fettwiesen bieten derzeit ~~insgesamt 13 zahlreichen~~ Heuschreckenarten einen Lebensraum. Das Arteninventar ist mit *Metrioptera roeselii*, *Tettigonia viridissima*, *Pholidoptera griseoptera*, *Gomphocerippus rufus*, *Chorthippus biguttulus* und *Chorthippus parallelus* biotoptypisch, aber weitgehend ubiquitär und ohne große Indikatorfunktion. *Chorthippus dorsatus* (RL V Vorwarnliste BW), ein typischer Besiedler nicht allzu intensiv genutzten Grünlandes und *Chrysochraon dispar*, die in den meist randlichen Hochstauden anzutreffen ist, sind wertgebende Arten. Untypisch für Wirtschaftswiesen, aber regionaltypisch für Gebiete mit hohem Grundwasserstand (z. B. Teile von H 8.1-06, s. o.) ist das Vorkommen von Feuchtwiesenbewohnern (*Stethophyma grossum* RL BW 2, *Tetrix subulata*).

Ruderalflächen

Ruderalfluren sind ein Zwischenstadium der Sukzession und weisen deshalb auch biotoptypische Heuschreckenarten aus verschiedenen Zönosen auf. Offenere Flächen mit lückiger Vegetation können ein Mosaik bilden mit höherwüchsigen Stauden und Gebüsch. Im PfA 8.1 fehlen vegetationsarme Ruderalflächen. Höherwüchsige Ruderal- und Saumvegetation bieten etwa der Langflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) und der Gemeinen Sichelschrecke (*Phaneroptera falcata*) sowie der Gottesanbeterin (*Manits religiosa*) ein geeignetes Habitat.

Brachen

Brachen können einen sehr unterschiedlichen Ursprung haben. Die Brache am „Kalchenbrunnen“ östlich von Bottingen (H 8.1-05) entstand aus einer Nassweise. Entsprechend ist ihre Heuschreckenfauna ausgebildet. Die beiden Feuchtwiesenarten Lauschschrecke (*Mecostethus parapleurus*) und Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) sind mit mäßiger Häufigkeit vertreten. Andere Arten sind bereits typische Brachebesiedler. Die umgebenden Grünlandflächen des Teningen Badesees nördlich der AS Teningen sind nicht mehr in der landwirtschaftlichen Nutzung. Große Teile liegen brach, andere Flächen werden gemulcht oder dienen als Liegeweise (H8.1-03). Die Heuschreckenfauna ist nutzungsbedingt verarmt. In der Feuchtbrache ist die Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) gemeinsam mit der Großen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) anzutreffen, auf der gemulchten Fläche fand sich ein Einzeltier der Säbel-Dornschrecke (*Tetrix subulata*). Der Wiesengrashüpfer (*Chorthippus dorsatus*, RL V) war vereinzelt immer wieder im Gebiet anzutreffen.

2.2.12.1.2 Bewertung

Die naturschutzfachliche Bewertung erfolgt in Anlehnung an KAULE (1991): Die dort neunstufige Skala wurde auf fünf Wertstufen modifiziert (Tab. 154 Tab. 133). Kriterium für die Vergabe von Wertstufen ist das Vorkommen von Arten der Roten Liste für die Bundesrepublik Deutschland oder Baden-Württemberg ~~oder den Naturraum Oberrheinebene~~. Gewertet wurde jeweils die höhere Einstufung.

Tab. 154: ~~Tab. 133:~~ Bewertungsrahmen Heuschrecken

Wertstufe	Bewertungsvorschrift
Stufe 5 sehr hoch	1 Art der RL-Kategorien 0 oder 1 oder 2 Arten der RL-Kategorie 2 oder 2 sehr seltene Arten oder 6 Arten der RL-Kategorie 3
Stufe 4 hoch	1 Art der RL-Kategorie 2 oder 3 Arten der RL-Kategorie 3
Stufe 3 mittel	2 Arten der RL-Kategorie 3 oder 1 Art der RL-Kategorie 3 und 1 sehr seltene oder 1 sehr anspruchsvolle Art
Stufe 2 gering	keine gefährdeten Arten, kaum anspruchsvolle Arten, keine seltenen Arten
Stufe 1 sehr gering	keine gefährdeten, anspruchsvollen oder seltenen Arten; arten- und individuenarm

Die Bewertung der einzelnen Probeflächen erfolgte anhand der o. g. Kriterien und wird in der untenstehenden Tabelle dargestellt.

Die Aktualisierung des Befundes von 2002 durch die Untersuchungen von 2010 und 2017 führen zu Veränderungen in der Bewertung von ~~zwei vier~~ der sechs Probeflächen ~~im Vergleich der Ergebnisse von 2002 gegenüber 2017~~. Diese haben ihre Ursache z. T. in veränderten Lebensraumbedingungen, gehen aber auch auf die veränderte Einschätzung der Gefährdungssituation der bestandsbedrohten Arten in der von MAAS et al. (2011) überarbeiteten Roten Liste für Deutschland zurück.

Auf der Probefläche H8.1-01 (Wiesen am „Stockfeld“ bei der Bahnstation Riegel-Malterdingen) konnte die stark gefährdete Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) 2010 nicht wieder nachgewiesen werden. ~~Allerdings gelangen Nachweise mehrerer Individuen dieser Art im Jahr 2017.~~

~~Allerdings ist es nicht ausgeschlossen, dass die Art auch aktuell auf der Probefläche lebt – sie wurde auch 2002 mit nur einem Exemplar belegt, und~~ Die Fläche bietet nach wie vor gute Bedingungen

für Feuchtgebietsarten. Das zeigt das auch 2010 und 2017 häufige Vorkommen der regional gefährdeten Lauschschrecke. Die Qualität der Habitatstrukturen ist vermutlich infolge extensiver Nutzung gleich geblieben.

Auch auf der Probefläche H8.1-02 („Kuhweide“ westl. Teningen) ist der mehrfache Nachweis der stark deutschlandweit gefährdeten Sumpfschrecke aus den Kartierjahren 2010 und 2017 bemerkenswert. Die Art war 2002 noch nicht registriert worden. Im Zeitraum seit der Ersterfassung 2002 hat sich die Heuschreckenzönose der PF positiv entwickelt.

Auf der Probefläche H8.1-03 (Badesee a. d. AS Teningen) wurden 2010 nur fünf der neun 2002 nachgewiesenen Arten mit jeweils vergleichbaren Abundanzen registriert, darunter der auf der Vorwarnliste geführte Wiesengrashüpfer. Im Kartierjahr 2017 war die Artzahl der Heuschrecken mit vergleichbaren Abundanzen auf 7 gestiegen. Die übrigen Arten waren 2002 mit jeweils wenigen Tieren gefunden worden und finden auch aktuell geeignete Lebensraum-Bedingungen auf der Probefläche vor. Sie werden daher weiterhin dem Gesamtbestand dieser Fläche zugerechnet. Die Heuschrecken-Zönose der Probefläche weist mit der Lauschschrecke und der Großen Schiefkopfschrecke keine RL-Arten auf, ihr Wert für die Heuschreckenfauna ist „gering mittel“. Im Zeitraum seit der Ersterfassung 2002 hat sich die Heuschreckenzönose der PF positiv entwickelt. Dies ist mutmaßlich auf klimatische Faktoren wie auch allgemeine Ausbreitungstendenzen bestimmter Arten zurückzuführen. Die (mittelmäßige) Qualität der Habitatstrukturen ist vermutlich gleich geblieben.

Auf der Probefläche H8.1-04 („Fuchsmatten“ östl. Bottingen) wurden die 2002 in größeren Beständen (mit jeweils mehr als 50 Tieren) vorgefundenen, für Feuchtwiesen charakteristischen Arten auch 2010 und 2017 mit ähnlich hohen Abundanzen nachgewiesen, darunter die beiden Rote-Liste Arten *Stethophyma grossum* (Sumpfschrecke, RL Ba-Wü 2) und *Mecostethus parapleurus* (Lauschschrecke, RL D 3). Dies unterstreicht die weiterhin gute Habitat-Qualität für Feuchtwiesen-Arten. Am arten- und individuenreichsten sind die Saumbereiche entlang der Wassergräben. Gerade für die wertgebenden Arten sind jedoch auch die eher strukturarmen, offenen Grünlandbereiche (Klee) attraktiv. Der späte Mahdtermin mit stehengebliebenen, ungemähten Streifen ist günstig für die Heuschreckenzönose.

Auf der Probefläche H8.1-05 („Kalchenbrunnen“ östl. Bottingen) konnten 2010 vier und 2017 sieben Arten nachgewiesen werden, die 2002 nicht gefunden worden waren, darunter, in relativ hoher Abundanz, die stark gefährdete *Stethophyma grossum* und mit *Chorthippus dorsatus* eine Art der Vorwarnliste. Auch *Mecostethus parapleurus* wurde 2010 und 2017 zahlreich registriert. Von den nicht bestandsbedrohten Feuchtgebiets-Arten konnte das Vorkommen von *Conocephalus fuscus* (Langflügelige Schwertschrecke) 2010 und 2017 bestätigt werden, aber nicht und im Kartierjahr 2017 auch das Vorkommen von *Chrysochraon dispar* (Große Goldschrecke) in mittlerer Häufigkeit. Obwohl die Art 2002 in größerer Zahl gefunden worden war. Möglicherweise ist dies auf eine nach 2002 veränderte Bewirtschaftung zurückzuführen, die Fläche wird 1-2 mal pro Jahr gemulcht. Insgesamt, das zeigen die Erfassungsergebnisse für die anderen Arten, ist die Fläche jedoch nach wie vor von „hohem“ Wert für anspruchsvolle Feuchtwiesen-Arten.

Im Zeitraum seit der Ersterfassung 2002 hat sich die Heuschreckenzönose der PF insgesamt positiv entwickelt. Dies ist mutmaßlich auf klimatische Faktoren wie auch allgemeine Ausbreitungstendenzen bestimmter Arten zurückzuführen. Die Qualität der Habitatstrukturen ist vermutlich gleich geblieben.

Auf der Probefläche H8.1-06 („Furt“ westl. Unterreute) wurden im Rahmen der Kartierungen 2010 und 2017 fünf sechs der elf im Erfassungsjahr 2002 festgestellten Heuschrecken-Arten gefunden. Neben nicht bestandsbedrohten Arten, die 2002 nur mit wenigen Tieren nachgewiesen wurden, fehlten die stark gefährdete Sumpfschrecke und der auf der Vorwarnliste geführte Wiesengrashüpfer im 2010 und 2017 registrierten Artenspektrum. Beide Spezies erreichten 2002 relativ hohe Abundanz, so dass zumindest von einem Rückgang der Siedlungsdichte ausgegangen werden kann. Ein aktuelles Vorkommen der Sumpfschrecke mit deutlich geringerer Abundanz ist angesichts der auch 2017 gegebenen, grundsätzlichen Eignung des Lebensraums für feuchteliebende Heuschreckenarten nicht auszuschließen. Zwar sind aufgrund der Nachweise der Großen Schiefkopfschrecke und der Feldgrille im Jahr 2017 zwei in der RL D bzw. RL BW relevante Arten hinzugekommen. weshalb Insgesamt wird der Fläche weiterhin eine hohe jedoch aufgrund des beschriebenen Artenrückgangs nur noch eine mittlere Bedeutung als Heuschrecken-Lebensraum beigemessen wird. Dafür sprechen auch die 2010 nur mäßig zurückgegangenen bzw. unveränderten Nachweis-Dichten der gefährdeten Lauschschrecke sowie der Langflügeligen Schwertschrecke. Möglicherweise haben sich die Habitatstrukturen nachteilig entwickelt.

Tab. 155: ~~Tab. 134:~~ Bewertung der Probeflächen

Probefläche H8.1-01:	Wertstufe: hoch
Bewertungskriterien:	<p>Artenreiche Heuschreckenzone: 10 Arten; Vorkommen anspruchsvoller Arten; Vorkommen zweier Rote Liste-Arten (RL 2: <i>Stethophyma grossum</i>, RL 3: <i>Mecostethus parapleurus</i>) und einer der Vorwarnliste (<i>Chorthippus dorsatus</i>)</p> <p>Artenreiche Heuschreckenzone: 13 Arten; Vorkommen anspruchsvoller Arten; Vorkommen einer Rote Liste-Art (<i>Mecostethus parapleurus</i> - die ebenfalls vorkommende <i>Stethophyma grossum</i> ist in der RL D 2011 nicht mehr vertreten), einer Art der Vorwarnliste (<i>Chorthippus dorsatus</i>) sowie einer nach BArtSchV streng geschützten Art (<i>Ruspolia nitidula</i>) - wobei für diese Arten (<i>R. nitidula</i> war bis vor wenigen Jahren ausgestorben) bei einer Überarbeitung der Roten Listen für Baden-Württemberg und den Naturraum Oberrhein mit einer (deutlichen) Herabstufung des Gefährdungsgrads zu rechnen ist.</p>
Probefläche H8.1-02:	Wertstufe: hoch
Bewertungskriterien:	<p>Artenreiche Heuschreckenzone: 13 Arten; Vorkommen anspruchsvoller Arten; Vorkommen zweier Rote Liste-Arten (RL 2: <i>Stethophyma grossum</i>, RL3: <i>Mecostethus parapleurus</i>) und zweier der Vorwarnliste (<i>Chorthippus dorsatus</i>, <i>Gryllus campestris</i>)</p> <p>Artenreiche Heuschreckenzone: 14 Arten; Vorkommen anspruchsvoller Arten; Vorkommen einer Rote Liste-Art (<i>Mecostethus parapleurus</i> - die ebenfalls vorkommende <i>Stethophyma grossum</i> ist in der RL D 2011 nicht mehr vertreten), zweier Arten der (allerdings veralteten) Vorwarnliste (<i>Chorthippus dorsatus</i> und <i>Gryllus campestris</i>) sowie einer nach BArtSchV streng geschützten Art (<i>Ruspolia nitidula</i>) - wobei für die meisten dieser Arten (Ausnahme: <i>Gryllus campestris</i>) bei einer Überarbeitung der Roten Listen für Baden-Württemberg und den Naturraum Oberrhein mit einer (deutlichen) Herabstufung des Gefährdungsgrads bzw. einer Entfernung aus der RL zu rechnen ist.</p>
Probefläche H8.1-03:	Wertstufe: <u>mittel gering</u>
Bewertungskriterien:	<p>Artenreiche Heuschreckenzone: 9 Arten; Vorkommen anspruchsvoller Arten; Vorkommen einer Art der Vorwarnliste (<i>Chorthippus dorsatus</i>)</p> <p>Trotz Zunahme der Artenzahl auf 11 Arten nur mittlere Wertigkeit; Vorkommen anspruchsvoller Arten; Vorkommen einer Art der Roten Liste (<i>Mecostethus parapleurus</i>) und einer Art der (allerdings veralteten) Vorwarnliste (<i>Chorthippus dorsatus</i>) sowie einer nach BArtSchV streng geschützten Art (<i>Ruspolia nitidula</i>), die jedoch in starker Ausbreitung begriffen ist.</p>

Probefläche H8.1-04:	Wertstufe: hoch
Bewertungskriterien:	<p>Artenreiche Heuschreckenönose: 12 Arten; Vorkommen anspruchsvoller Arten; Vorkommen zweier Rote Liste-Arten (RL 2: <i>Stethophyma grossum</i>, RL 3: <i>Mecostethus parapleurus</i>) und einer der Vorwarnliste (<i>Chorthippus dorsatus</i>)</p> <p>Artenreiche Heuschreckenönose: 12 aktuell nachgewiesene Arten; Vorkommen anspruchsvoller Arten; sehr starke Populationen einer Rote Liste-Art (<i>Mecostethus parapleurus</i> – die ebenfalls vorkommende <i>Stethophyma grossum</i> ist in der RL D 2011 nicht mehr vertreten), dazu zwei Arten der (allerdings veralteten) Vorwarnliste (<i>Chorthippus dorsatus</i> und <i>Gryllus campestris</i>) sowie eine nach BArtSchV streng geschützten Art (<i>Ruspolia nitidula</i>) – wobei für die meisten dieser Arten (Ausnahme: <i>Gryllus campestris</i>) bei einer Überarbeitung der Roten Listen für Baden-Württemberg und den Naturraum Oberrhein mit einer (deutlichen) Herabstufung des Gefährdungsgrads bzw. einer Entfernung aus der RL zu rechnen ist.</p>
Probefläche H8.1-05:	Wertstufe: hoch
Bewertungskriterien:	<p>Artenreiche Heuschreckenönose: 12 Arten; Vorkommen anspruchsvoller Arten; Vorkommen zweier Rote Liste-Arten (RL 2: <i>Stethophyma grossum</i>, RL 3: <i>Mecostethus parapleurus</i>); Vorkommen einer Art der Vorwarnliste (<i>Chorthippus dorsatus</i>)</p> <p>Die Wertigkeit der PF für die Heuschreckenfauna ist eher noch höher als bei der vorangegangenen Einschätzung 2010. Dies liegt an der gestiegenen Artenzahl, die sich insbesondere dem Hinzukommen wärmeliebender Arten wie <i>Oecanthus pellucens</i> oder auch <i>Gryllus campestris</i> verdankt. Diese beiden Arten stehen zusammen mit <i>Chorthippus dorsatus</i> auf der (allerdings veralteten) Vorwarnliste, zudem <i>Mecostethus parapleurus</i> gar auf der aktuellen Roten Liste Deutschlands („gefährdet“) sowie die nach BArtSchV streng geschützte <i>Ruspolia nitidula</i> (aktuell in Ausbreitung).</p>
Probefläche H8.1-06:	Wertstufe: mittel hoch
Bewertungskriterien:	<p>Artenreiche Heuschreckenönose: 11 Arten; Vorkommen anspruchsvoller Arten; Vorkommen zweier Rote Liste-Arten (RL 2: <i>Stethophyma grossum</i>, RL 3: <i>Mecostethus parapleurus</i>) und einer der Vorwarnliste (<i>Chorthippus dorsatus</i>)</p> <p>Mäßig artenreiche Heuschreckenönose: 5-11 Arten (aktuell nachgewiesen: 8); Vorkommen anspruchsvoller Arten, allerdings i.d.R. mit fallender Bestandstendenz; ein ehemaliges Vorkommen einer Rote Liste Art (2002: <i>Stethophyma grossum</i>), aktuelles Vorkommen einer Rote Liste-Art (<i>Mecostethus parapleurus</i>), einer Art der (allerdings veralteten) Vorwarnliste für Baden-Württemberg (<i>Gryllus campestris</i>) sowie einer nach BArtSchV streng geschützten Art (<i>Ruspolia nitidula</i> – aktuell in Ausbreitung).</p>

2.2.12.1.3 Vorbelastung

Die Trassenumgebung ist außerhalb der Siedlungen gekennzeichnet durch intensive landwirtschaftliche Nutzung. Attraktive Heuschreckenlebensräume sind meist nur kleinflächig vorhanden. Generell ist eine Trennung in übernutzte und brachliegende Flächen festzustellen. Innerhalb der Siedlungen stellen wenig genutzte Bahnanlagen vielfach wertvolle Rückzugsgebiete dar. Leider ist auch hier eine Degradierung durch starke Beschattung oder Nutzung der Flächen als Lager, zu registrieren. Die Grünlandflächen außerhalb der Siedlungen sind unterschiedlich genutzt. Entweder sie sind noch in der normalen landwirtschaftlichen Nutzung, dann werden sie ca. 2-3 mal pro Jahr gemäht und das Mähgut wird abgeführt, oder sie sind in einer Art Pflege durch den Naturschutz, so werden Teile der Flächen gemulcht oder gemäht und teilweise das Mähgut auch abgeführt.

Trennwirkung der A 5

Von der etwa 30 m breiten Autobahn geht eine weitgehende Trennwirkung für Heuschrecken aus. Der Barriereeffekt ist artspezifisch unterschiedlich, da es neben flugunfähigen Spezies auch solche gibt, die grundsätzlich flugfähig sind, sowie Arten, bei denen zumindest ein Teil der Population diese Fähigkeit hat. Ist es für flugfähige Heuschrecken – trotz des auch für sie bestehenden Kollisionsrisikos – noch möglich, eine mehrspurige und stark befahrene Straße zu überqueren, ist dies für sich nur laufend oder springend fortbewegende Tiere so gut wie unmöglich. Für hygrophile, an luftfeuchte

Habitate gebundene Arten, wie die stark gefährdete Sumpfschrecke, stellt die Autobahn wohl auch eine kaum zu überwindende mikroklimatische Barriere dar. Für einen großen Teil der Heuschreckenarten ist bereits im Ist-Zustand der Individuenaustausch und damit die Ausbildung von Metapopulationen über die Autobahn hinweg stark beeinträchtigt.

2.2.12.2 Status quo-Prognose

Es wird erwartet, dass die bisher als Wiesen genutzten Flächen (H8.1-02; H8.1-06) auch weiterhin wie bisher bewirtschaftet werden. Bei gleicher Bewirtschaftung wird davon ausgegangen, dass es keine gravierenden Veränderungen in der Artenzusammensetzung geben wird. Die Feuchtwiesen zeigen eine Tendenz zur Nutzungsaufgabe, so ist bereits die Fläche Kalchenbrunnen östl. Bottingen (H8.1-05) brach gefallen. Die anderen Flächen (H8.1-01; H8.1-02) werden bereits zumindest in Teilen gepflegt, das bedeutet dass sie nicht mehr voll landwirtschaftlich als Wiesen genutzt werden. Dies kann bei entsprechender Mittelknappheit schnell zu einer Degradierung der Flächen führen (mulchen statt mähen).

Die in vielen Flächen vorkommenden Hochstaudenfluren sind zumeist stabile Pflanzengemeinschaften. Es ist nicht zu erwarten, dass die typische Heuschreckenfauna (*Chrysochraon dispar*, *Conocephalus fuscus*, *Phaneroptera falcata*) in absehbarer Zeit beeinträchtigt wird. Weder bei der Feuchtwiese am Kalchenbrunnen noch bei den Brachen um den Badensee bei der AS Teningen steht zu erwarten, dass sich für die Heuschreckenfauna in absehbarer Zeit Wesentliches verändert.

2.2.12.3 Konfliktpotenzial

2.2.12.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

In der folgenden Tabelle sind die Wirkungen, welche für die Heuschrecken durch das Projekt während der Bauphase, durch die bauliche Anlage sowie den Betrieb erwartet werden, aufgeführt.

Tab. 156: Tab. 135: Erwartete Wirkungen und Wirkphasen

	Wirkfaktor / Wirkphasen	Wirkungen
Baubedingte Wirkfaktoren	Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen etc.	Verlust von Habitatflächen; in Abhängigkeit von der Intensität der Beeinträchtigung kann es, z. B. nach starker Bodenverdichtung oder Eintrag von Fremdmaterial bzw. Samen oder Rhizomen konkurrenzstarker Neophyten, auch zu einem dauerhaften Verlust von Habitatflächen kommen.
	Baustellenverkehr	In der Bauphase ist mit Staubeintrag entlang der Baustraßen in Lebensräume von Heuschrecken und damit vorübergehend mit deren Beeinträchtigung zu rechnen.
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Flächenversiegelung	Totalverlust von Lebensräumen sowie lokales Erlöschen von Populationen durch die Verkleinerung bereits isolierter, kleinflächiger Habitate aufgrund Unterschreitung der Mindestarealgröße
	Modellierung von Flächen	Zunächst Totalverlust von Heuschreckenlebensräumen; Entwicklung neuer Habitate ist möglich.
	Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch Bauwerke	Für die nicht flugfähigen Larvalstadien und für Imagines grundsätzlich flugunfähiger Arten ist das Überqueren der Bahntrasse erheblich schwieriger als für flugfähige Heuschrecken, in Abschnitten mit Schallschutzwänden und -galerien ist es so gut wie unmöglich. Diese Bauwerke erhöhen die Trennwirkung auch für die flugfähigen Tiere; beides führt insgesamt zu stärkerer Isolation von Populationen.
	Beschattung von trassennahen Habitaten durch Bauwerke	Heuschrecken sind wärmebedürftige Tiere und suchen daher bevorzugt sonnenbeschienene Bereiche auf. Trassennahe Heuschrecken-Lebensräume, die über eine längere Zeit am Tag von Schallschutzwänden oder -galerien beschattet werden, können dadurch zeitweise oder vollständig entwertet werden.
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Zugverkehr	Durch den Zugverkehr auf der neuen Trasse ist mit nicht genauer quantifizierbaren Individuenverlusten zu rechnen; neben dem Verlust des Individuums trägt dies zu einer Erhöhung der Barrierewirkung bei und damit auf längere Sicht zu einer Schwächung der Metapopulation.
	Lärmemission	Durch den Zugverkehr ist von einer Beeinträchtigung der Heuschreckenarten auszugehen, die akustisch kommunizieren.

2.2.12.3.2 Empfindlichkeit

Die Heuschrecken sind gegenüber der bau- wie anlagebedingten Flächeninanspruchnahme sehr empfindlich, da in beiden Fällen die bestehenden Lebensräume zerstört werden. Die anlagebedingt versiegelten Flächen sind dauerhaft nicht mehr für Heuschrecken nutzbar, während auf baubedingt bzw. durch Modellierung zerstörten Flächen grundsätzlich wieder Heuschreckenlebensräume entwickelt werden können. Neben dem Verlust der Lebensraumfunktion versiegelter Flächen ist, wenn nur relativ kleinflächig vorhandene Habitate betroffen sind, auch von einem Verlust der Trittssteinfunktion auszugehen bzw. ist es denkbar, dass das Minimumareal für eine dauerhaft überlebensfähige Population unterschritten wird.

Die neue Trasse und die geplanten 2,5 bis 6,9 m hohen Schall- und Habitatschutzbauwerke, die die 11,4 km lange Neubaustrecke im PfA 8.1 auf insgesamt ca. 10,9 ~~10,5~~ 11,4 ~~4~~ km ein- oder beidseitig begleiten, werden den bereits durch die A 5 beeinträchtigten Austausch von Individuen zwischen Teilpopulationen beiderseits der Verkehrsstrasse weiter einschränken.

Die flugunfähigen Larven sowie die Imagines flugunfähiger (z. B. Feldgrille) oder nur zu weiten Flugsprüngen fähiger Arten (z. B. Sumpfschrecke, Lauschschrecke, Wiesengrashüpfer) können Streckenabschnitte mit Schallschutzwänden nicht mehr queren. Für die wenigen flugfähigen Arten (Langflügelige Schwertschrecke, Gemeine Sichelschrecke, Grünes Heupferd, [Große Schiefkopfschrecke](#))

ergibt sich ebenfalls eine erhöhte, wenn auch nicht absolute Barrierewirkung. Für einige normalerweise flugunfähige Arten ist die gelegentliche Entwicklung voll ausgebildeter Flügel (Macropterie) und damit die Flugfähigkeit eines (geringen) Teils der Population nachgewiesen, unter den im PfA 8.1 nachgewiesenen Heuschrecken-Arten für Roesels Beißschrecke, die Große Goldschrecke und den Gemeinen Grashüpfer. Die Empfindlichkeit von zumindest mit einem Teil der Population flugfähigen Arten wird als mittel-hoch, für flugunfähige Arten als sehr hoch eingeschätzt. In der folgenden, auf Probeflächen bzw. Biotoptypen bezogenen Einschätzung des Konfliktpotenzials ist dementsprechend die Zusammensetzung des Artenspektrums zu berücksichtigen.

Schallschutzwände und -galerien werfen einen Schatten, der in Abhängigkeit von Höhe und Ausrichtung des Bauwerks sowie von Tages- und Jahreszeit unterschiedlich weit auf angrenzende Flächen fällt. Auch wenn ihr Wärmebedürfnis artspezifisch variiert, sind Heuschrecken grundsätzlich wärmeliebende Tiere und suchen bevorzugt sonnenbeschienene Nahrungs- und Fortpflanzungshabitate. Dieses Verhalten ist umso ausgeprägter, je niedriger die Schattentemperaturen sind, also grundsätzlich morgens und abends, bzw. zu Beginn und gegen Ende der jährlichen Aktivitätsperiode. Vor allem dann reagieren Heuschrecken empfindlich auf die Beschattung prinzipiell geeigneter Habitate, sie kann zu einer teilweisen bzw. zeitweiligen Entwertung des Lebensraums führen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Größe des betroffenen Habitats – wird nur ein Teil beschattet, können die Tiere ohne weiteres in angrenzende, weiterhin besonnte Bereiche ausweichen. Insgesamt wird bezüglich dieses Wirkfaktors von einer mittleren Empfindlichkeit ausgegangen.

Bei den betriebsbedingten Beeinträchtigungen wird von einer mittleren Empfindlichkeit ausgegangen. Viele Heuschreckenarten zeichnen sich durch artspezifische Gesänge aus, die insbesondere im Zusammenhang mit der Fortpflanzung von Bedeutung sind. Der Zugverkehr – relevant sind v. a. die tagsüber fahrenden Züge – bedeutet für im trassennahen Bereich lebende Populationen Störungen z. B. beim Anlocken von Paarungspartnern durch die Lärmemissionen. Ferner können querende Tiere dem Zugverkehr zum Opfer fallen. Das als Vorbelastung bereits von der Autobahn ausgehende, wegen der wesentlich höheren Frequenz des KFZ-Verkehrs relativ größere Kollisionsrisiko, wird voraussichtlich nicht wesentlich erhöht. Auf Populationsniveau wird eine mittlere Empfindlichkeit angenommen.

2.2.12.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

In Bereichen, in denen Bautätigkeiten stattfinden, ist mit einer weitgehenden Beeinträchtigung bis hin zur vollständigen Zerstörung von Heuschreckenlebensräumen zu rechnen. Nach Abschluss der Bautätigkeiten, können – je nach Standort, Anlage oder Pflege – naturschutzfachlich wertvolle Lebensräume wieder entstehen. In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden baubedingten Wirkungen des Vorhabens einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt. Aus der Gegenüberstellung mit den betroffenen Probeflächen bzw. Biotoptypen unterschiedlicher Wertigkeit resultiert der Grad des baubedingten Konfliktpotenzials.

Tab. 157: Tab. 136: Baubedingtes Konfliktpotenzial

Empfindlichkeit / Wertigkeit					
Wirkungsintensität		Probefläche bzw. Biototyp*	gering	mittel	hoch
			H8.1-03 Gräben (Vegetationskomplexe)/ Hochstaudenfluren, Dominanzbestände	H8.1-03; H8.1-06 Fettwiese mittlerer Standorte Fettweide mittlerer Standorte Intensivwiese als Dauergrünland Ruderalvegetation Hohlweg Rotationsgrünland / Grünlandansaat Nitrophytische Saumvegetation Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	H8.1-01 H8.1-02 H8.1-04 H8.1-05 H8.1-06 Nasswiesen Magerwiesen mittlerer Standorte
	gering	Baustellenverkehr	gering	mittel	mittel
	hoch	Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen etc.	mittel	hoch	hoch

2.2.12.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Die neu versiegelten Flächen der Trasse sowie begleitender Seitenwege insbesondere entlang von Schallschutzgalerien gehen als Lebensraum für Heuschrecken dauerhaft verloren. Zusätzlich notwendige Flächen für Böschungen, Erdbauwerke und Deponien erlangen zwar zumeist wieder Lebensraumfunktion. Deren jeweilige Wertigkeit hängt allerdings von Art der Anlage und Pflege sowie vom Besiedlungspotenzial in der Umgebung ab. Weil sich bei Modellierungen in der Regel die Standortbedingungen signifikant ändern, kann nicht jeder in Anspruch genommene Habitattyp adäquat regeneriert werden. Gerade die Flächen mit hoher Bedeutung für die Heuschreckenfauna zeichnen sich durch erhöhte Bodenfeuchtigkeit aus. Die auf einer Fettwiese mittlerer Standorte lebenden Arten, können dagegen auf einer neu angelegten Dammböschung einen potentiell geeigneten Ersatzlebensraum vorfinden.

Beide im PfA 8.1 vorkommenden Arten der Roten Liste, die Sumpfschrecke (RL 2) und die Lauschschrecke (RL 3) sind in der Lage, sich mit weiten Flugsprüngen fortzubewegen. Sie können aber nicht ausdauernd und hoch genug fliegen um Streckenabschnitte mit Schallschutzwänden oder -galerien zu queren. Abschnitte ohne Schallschutzwände sind für die beiden zu weiten Flugsprüngen fähigen Heuschrecken-Arten wegen der vergleichsweise geringen Taktfrequenz des Zugverkehrs durchaus zu überwinden. Dies gilt in ähnlicher Weise für den Großteil des übrigen festgestellten Artenspektrums, nur drei nicht bestandsbedrohte Arten sind voll flugfähig. Die Sumpfschrecke und die Lauschschrecke kommen in allen Probeflächen mit „hohem“ Wert für die Heuschrecken-Fauna vor und potentiell auch im „hoch“ bewerteten Biototyp Nasswiesen. Dementsprechend wird für die hier lebenden Heuschrecken-Populationen in von Schallschutzwänden begleiteten Streckenabschnitten ein potentiell hohes Konfliktpotenzial hinsichtlich der Trennwirkung von Schallschutzwänden angenommen. Für die als mittelwertig eingestuften Biototypen wird von einem mittleren bis hohen Konfliktpotenzial ausgegangen, da dieses von der Mobilität der auf der konkreten Fläche jeweils vorkommenden wertgebenden Arten abhängt. Für die tatsächliche Empfindlichkeit einer bestimmten Heuschrecken-Population gegenüber einer verstärkten Isolation von Teilpopulationen auf

der jeweils anderen Seite der NBS ist auch ihre Größe, die Ausdehnung des betroffenen Lebensraums, dessen Vernetzung und die Häufigkeit der Art im Gebiet bedeutsam. Für die endgültige Einschätzung der Konfliktstärke ist auch die gegebene Vorbelastung zu berücksichtigen.

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden anlagebedingten Wirkungen des Vorhabens einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt.

Tab. 158: ~~Tab. 137~~: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Empfindlichkeit/ Wertigkeit					
Wirkungsintensität			gering	mittel	hoch
		Probefläche bzw. Biotoptyp*	H8.1-03 Gräben (Vegetationskomplexe)/ Hochstaudenfluren, Dominanzbestände	H8.1-03; H8.1-06 Fettwiese mittlerer Standorte Fettweide mittlerer Standorte Intensivwiese als Dauergrünland Ruderalvegetation Hohlweg Rotationsgrünland / Grünlandansaat Nitrophytische Saumvegetation Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	H8.1-01 H8.1-02 H8.1-04 H8.1-05 H8.1-06 Nasswiesen Magerwiesen mittlerer Standorte
		Wirkungen			
	sehr hoch	Flächenversiegelung	hoch	sehr hoch	sehr hoch
	hoch	Modellierung von Flächen	mittel	hoch	sehr hoch
	mittel-hoch	Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch Bauwerke	mittel-hoch	mittel-hoch	hoch
	mittel	Beschattung durch Bauwerke	mittel	mittel	mittel

2.2.12.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Hierunter sind Konflikte zusammengefasst, welche durch den Betrieb und die Unterhaltung des Vorhabens entstehen (~~Tab. 159 Tab. 138~~). Von Relevanz für die Heuschrecken sind in erster Linie die Individuenverluste durch Kollision mit Zügen sowie eine dadurch bedingte erhöhte Barrierewirkung. Eine gewisse Beeinträchtigung ist auch in trassennahen Bereichen gegeben, da der Großteil der Arten akustisch kommuniziert.

Tab. 159: ~~Tab. 138~~: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Empfindlichkeit/ Wertigkeit					
Wirkungsintensität			gering	mittel	hoch
		Probefläche bzw. Biotoptyp*	H8.1-03 Gräben (Vegetationskomplexe)/ Hochstaudenfluren, Dominanzbestände	H8.1-03; H8.1-06 Fettwiese mittlerer Standorte Fettweide mittlerer Standorte Intensivwiese als Dauergrünland Ruderalvegetation Hohlweg Rotationsgrünland / Grünlandansaat Nitrophytische Saumvegetation Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	H8.1-01 H8.1-02 H8.1-04 H8.1-05 H8.1-06 Nasswiesen Magerwiesen mittlerer Standorte
		Wirkungen			
	mittel	Zugverkehr Kollisionsrisiko/Lärmemission	gering	mittel	hoch

2.2.12.4 Auswirkungen des Vorhabens

Nach Feststellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Konfliktpotenziale wird im Folgenden die tatsächlich zu erwartende Konfliktstärke ermittelt. Die wesentlichen Konflikte für das Schutzgut Tiere und Pflanzen sind in Form von Konfliktbändern und Konfliktschwerpunkten, gegliedert nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen, in Anlage 13 kartographisch dargestellt⁴⁸.

Zunächst werden die maßgeblichen Bewertungsgrundlagen für die Beeinträchtigung von Heuschrecken im PfA 8.1 nochmals zusammengefasst:

- Von den sechs untersuchten Probeflächen erreichen **im Kartierjahr 2017 vier fünf** die Wertstufe hoch und **zwei eine** die Wertstufe **mittel gering**. Unter den **21 45** in den Erfassungsjahren 2002, **und 2010 und 2017** nachgewiesenen Arten finden sich eine landesweit und regional stark gefährdete Heuschreckenart, eine deutschlandweit gefährdete Art sowie **zwei vier Arten** der baden-württembergischen Vorwarnliste. **Zudem ist mit der Großen Schiefkopfschrecke eine gemäß derzeit gültiger Einstufung deutschlandweit extrem seltene (aber in Baden-Württemberg in Ausbreitung befindliche) Art vertreten.**
- Hohe bis sehr hohe Konfliktpotenziale ergeben sich v. a. durch bau- und anlagebedingte Flächenbeanspruchung und für die hochwertigen Probeflächen und Nasswiesen als Biotoptypen mit hohem Habitatwert. Da nach Abschluss der Bautätigkeiten Lebensräume wieder entstehen, führen vorübergehende Beeinträchtigungen zu geringeren Konflikten. Die auf einem großen Teil der NBS im PfA 8.1 vorgesehenen Schallschutzwände und -galerien stellen für die Larven aller und die Imagines der meisten Heuschreckenarten unüberwindbare Hindernisse dar. Nur wenige Arten sind grundsätzlich oder mit einem kleinen Teil der Population im eigentlichen Sinne flugfähig und potenziell in der Lage, die Schutzwände zu überwinden. Deren fast absolute Trennwirkung für die übrigen Arten ist allerdings vor dem Hintergrund einer erheblichen diesbezüglichen Vorbelastung durch die BAB 5 zu sehen. Insgesamt resultieren aus diesen Gegebenheiten mittlere bis hohe Konfliktpotenziale für die hoch- bzw. sehr hochwertigen Probeflächen und Biotoptypen.
- Ein Großteil der Heuschreckenarten kommuniziert akustisch, so dass auch betriebsbedingte Lärmemissionen durch den Zugverkehr beurteilungsrelevant sind. Außerdem besteht die Gefahr von Kollision und Verwirbelung. Da auch im Hinblick auf diese Auswirkungen eine starke Vorbelastung durch den KFZ-Verkehr auf der A 5 gegeben ist und die Schallschutzwände hinsichtlich beider Wirkfaktoren einen positiven Effekt haben, wird von einer insgesamt mittleren betriebsbedingten Konfliktstärke ausgegangen.

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Tab. 160 Tab. 139 listet die dauerhaft und vorübergehend vom Vorhaben betroffenen Biotoptypen mit mittlerem und hohem Habitatpotenzial für Heuschrecken auf.

⁴⁸ Für das Schutzgut Tiere und Pflanzen wird in Anlage 13 jeweils nur die höchste auftretende Konfliktstärke aller Tiergruppen bzw. der Flora als Konfliktband dargestellt. Die wesentlichen Konfliktschwerpunkte für Heuschrecken werden mit einem Punktsymbol gekennzeichnet.

Tab. 160: Tab. 139: Flächeninanspruchnahme von für Heuschrecken potenziell wertvollen Biotoptypen

Biotoptyp	Bewertung	Vorübergehende Eingriffe in m²	Dauerhafte Eingriffe in m²	Gesamteingriff in m²
Nasswiese (33.20) einschl. waldfreier Sumpf (32.31)	hoch	5.300 3.600	21.200 4.400	26.500 5.000
Magerwiese (33.43)	hoch	850	4200	5050
Fettwiese mittlerer Standorte (33.41)	mittel	25.000 40.500	41.400 86.500	66.400 127.000
Fettweide mittlerer Standorte (33.52)	mittel	140	-	140
Rotationsgrünland oder Grünlandansaat (33.62) (Intensivwiese als Dauergrünland (33.61))	mittel	6.300 100	5.700 150	12.000 250
Ruderalvegetation (35.60)	mittel	600 40	2.000 320	2.600 360
Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte (35.63)	mittel	2.900 -	4.200 910	7.100 910
Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation (35.64)	mittel	22.100 16.300	14.400 12.500	36.500 28.800
Gesamt		63.050 60.680	93.100 101.880	156.150 162.460

Die Gesamteingriffsfläche in potenzielle Heuschreckenhabitate liegt bei ca. 15,6 16,3 ha. Größtenteils ist Grünland verschiedener Ausprägung (ca. 11,0 13,3 ha), dabei weit überwiegend Fettwiesen mittlerer Standorte betroffen (6,6 ha 12,7 ha). Darüber hinaus werden ca. 4,6 3 ha Ruderalvegetation anlage- und baubedingt in Anspruch genommen. Der weitaus größte Teil dieser Flächeninanspruchnahme betrifft Heuschreckenhabitate mit mittlerem Wert. Nasswiesen und Magerwiesen als hochwertige Lebensräume werden auf ca. 3,2 ha 500-m² beansprucht, davon 80% zwei Drittel dauerhaft. Bei den Nasswiesenbeständen handelt es sich um grasreiche, vermutlich aus Ackerflächen entstandene langjährige Feuchtbrachen südlich der K5130.

Während die bauzeitlich beanspruchten Habitatflächen in der Regel mittelfristig wieder hergestellt werden können, entstehen v. a. die Gleisanlagen und wieder anzulegende Verkehrswege dauerhaft (9,3 10,2 ha). Auf den zur Anlage gehörenden Dammböschungen und Grabenflächen ist ebenfalls wieder eine Biotopentwicklung möglich. Allerdings liegen diese Flächen naturgemäß nahe an den künftigen Schallschutzwänden bzw. grenzen direkt an diese an, so dass mit einer zeitweisen Beschattung dieser Flächen zu rechnen ist. Die wesentlichen Streckenabschnitte mit Eingriffen sind in Tab. 161 Tab. 140 aufgelistet.

Zur Beurteilung von Barrierewirkungen ist vermerkt, ob an den betroffenen Abschnitten Schallschutzwände oder -galereien vorgesehen sind, auf welcher Seite der NBS sie errichtet werden und welche Höhe (über Schienenoberkante) sie erreichen. Letzteres ist auch im Hinblick auf die von den Schallschutz-Bauwerken ausgehende Beschattung des angrenzenden Geländestreifens von Bedeutung. Diese kann, über die anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme hinaus, zu einer Entwertung weiterer potentieller Heuschreckenhabitate führen. Für die Heuschrecken kann in Abhängigkeit

von der tages- und jahreszeitlichen Veränderung des Einstrahlungswinkels der Sonne und der jeweiligen Ausrichtung einer Schallschutzwand (auf der Ostseite der NBS) näherungsweise davon ausgegangen werden, dass die Breite des vom Schattenwurf signifikant beeinträchtigten Geländestreifens mindestens der Höhe des Bauwerkes über GOK entspricht. Morgens und vormittags werden die auf der Ostseite an die NBS grenzenden Flächen voll besonnt, sofern sie nicht aus östlicher Richtung von Gehölzen beschattet werden. Der zu dieser Tageszeit nach Westen geworfene Schatten fällt auf die NBS bzw. den Geländestreifen zwischen NBS und Autobahn und hat keine negativen Auswirkungen auf Heuschreckenlebensräume. Auf der Ostseite fällt der an die Schallschutzwand angrenzende Geländestreifen von Mai bis August ab ca. 16:00 Uhr vollständig in den Schatten. Die Tiere werden dann in angrenzende, nicht beschattete Habitate ausweichen, sofern diese vorhanden sind – in der Wahl ihres Aufenthaltsortes sind Heuschrecken-Imagines insofern relativ flexibel, als sie in der Regel weder bei der Nahrungsaufnahme noch bei der Eiablage an bestimmte Pflanzenarten bzw. Vegetationsbestände gebunden sind. Die meisten im PfA8.1 nachgewiesenen Arten ernähren sich sowohl räuberisch als auch relativ unspezifisch von Pflanzen, häufig von Gräsern. Die Eiablage erfolgt zumeist in den Boden, hier sind strukturelle und mikroklimatische Parameter entscheidend. Dies bedeutet aber auch, dass eine längere Zeit am Tag beschattetes, potentiell Habitat für die Eiablage unter Umständen nicht mehr angenommen wird. Auch die Larven der Heuschrecken sind wenig mobil und zu einem kurzfristigen Biotopwechsel kaum in der Lage. Vor allem im Frühjahr und Spätsommer erwärmt sich die bodennahe Luftschicht erst nach und nach im Lauf des Tages, so dass es plausibel erscheint, auch im Falle einer nur nachmittäglichen Beschattung von einer signifikant verminderten Eignung der betreffenden Flächen auszugehen, zumindest als Larval- und Eiablagehabitat.

Flächenscharfe Exakte, auch artspezifische Aussagen zur Auswirkung zeitweiliger Beschattung sind auf Grundlage des derzeitigen Forschungsstandes nicht möglich.

Sofern nicht kleinflächige, für bestimmte Arten existentielle bzw. schmale, die NBS begleitende Habitatstrukturen von der Beschattung betroffen sind, ist nur von einem mittleren Konflikt auszugehen. Dies ist etwa der Fall, wenn größere, (potentiell) geeignete Lebensräume nur trassennah und randlich beschattet werden. Im NBS-Abschnitt nördlich der Elz fällt ein großer Teil des Schattens auf die künftige Ostböschung des Bahndamms, streckenweise auch auf einen den Dammfuß begleitenden Fahrweg. Hier werden keine heute bestehenden Flächen mit Habitateignung zusätzlich zur anlagenbedingten Inanspruchnahme betroffen. Allerdings werden die sich künftig auf der Dammböschung bzw. am Dammfuß entwickelnden Wiesen- und Ruderalstreifen, die potentielle Lebensräume von Heuschreckenarten mittlerer bis trockener Offenland-Standorte sind, nur vormittags besonnt und folglich nur eingeschränkt als potentielle Habitate geeignet sein (s. o.). Südlich der Elz liegt das Gleisniveau nur wenig über dem umgebenden Gelände, so dass kein ausgeprägter Bahndamm nötig wird und der Schatten stattdessen weiter in sich anschließende, heute schon bestehende Lebensräume fällt. Dies gilt allerdings nicht für den Streckenabschnitt zwischen dem Glotter- und dem Schobachdurchlass (km 194,15 bis 195,3). Dort wird die Deponie an der BAB 5 auf die Ostseite der NBS verlegt. Der Schatten fällt hier in die neu entstehende schmale Einschlussfläche zwischen NBS und Deponie.

Tab. 161: Tab. 440: Wesentliche betroffene Streckenabschnitte mit potenziell wertvollen Biotoptypen für Heuschrecken

NBS-km	Bau-/anlagebedingte Betroffenheit*	Schutzwand
186,2-186,8 186,8-186,9	Fettwiesen mittlerer Standorte (mittelwertig) im Stockfeld westl. Bahnstation Riegel-Malterdingen; Ruderalvegetation und Graben im Stockfeld (vgl. Ausführungen zu H8.1-01 im Text)	Ostseite (6,9 m) Westseite (5,0 – 6,0 m);
187,1-187,3	Fettwiesen mittlerer Standorte auf Dämmen und Vorländern der Elz	nicht relevant (Elz-Brücke)
188,0-188,1	Fettwiesen mittlerer Standorte nördlich Teninger Unterwald	keine Schutzwand
190,1-190,3	Fettwiese mittlerer Standorte am Baggersee nördlich Autobahnanschluss Teningen (vgl. Ausführungen zu H8.1-03 im Text)	Ostseite (2,5 – 4,0 m)
193,35-193,8	Fettwiesen mittlerer Standorte und kleinflächig Nasswiesen südlich der Überführung der K 5130 nach Bottingen; Von km 193,35–193,5 vollständige Inanspruchnahme des Lebensraums	Ostseite (6,0 m) Westseite (2,5 m)
194,1-194,4	Fettwiesen mittlerer Standorte westlich Unterreute, südlich Glotter-Durchlass (vgl. Ausführungen zu Probefläche H8.1-06)	Ostseite (6,9 m) Westseite (3,5 m)
194,6-195,0	Fettwiese mittlerer Standorte	Ostseite (6,0 – 6,9 m) Westseite (6,0 m)
195,4-195,5	Fettwiesen mittlerer Standorte am Graben nördlich Tunisee	Ostseite (6,0 m) Westseite (6,0 m)

NBS-km		Bau-/anlagebedingte Betroffenheit*	Schutzwand
184,5-185,2	E1-E3	Ruderalvegetation (mittelwertig) mit Magerwiesenanteil (hochwertig) entlang der Autobahnböschung nördlich AS Riegel	Ostseite bis 184,6 (3 m) Ostseite ab 185,1 (6,5 m) Westseite (4-5,5 m)
185,4-185,6	E4-E5	Ruderalvegetation (mittelwertig) auf Einschlussfläche und Zufahrtsstraße AS Riegel	Ostseite (6-6,9 m) Westseite (5 m)
186,2-186,8	E7	Fettwiesen mittlerer Standorte (mittelwertig) mit kleinflächigem Magerwiesenanteil im Stockfeld westl. Bahnstation Riegel-Malterdingen; (vgl. Ausführungen zu Probefläche H8.1-01)	Ostseite (6,9 m) Westseite (5,0 -6,0 m),
187,0-187,3	E8	Fettwiesen mittlerer Standorte und Ruderalvegetation (mittelwertig) auf Dämmen und Vorländern der Elz	nicht relevant (Elz-Brücke)
187,8-188,4	E9-E11	Nasswiese (hochwertig) entlang der Straßenböschung K5114 (vgl. Ausführungen zu Probefläche H8.1-02) sowie Fettwiesen mittlerer Standorte und autobahnbegleitende Ruderalvegetation (mittelwertig) nördlich Teninger Unterwald und angrenzener Rastanlage	Westseite (4 m) bis km 188,71 Ostseite (4 m) bis km 187,95 und ab km 188.10
189,85-190,65	E12-E13	Fettwiesen mittlerer Standorte und autobahnbegleitende Ruderalvegetation (mittelwertig) zwischen Motorsportgelände und AS Teningen (vgl. Ausführungen zu Probefläche H8.1-03)	Ostseite (2,5-4 m) Westseite (5 m) ab km 190,3
192,75-193,2	E15	Rotationsgrünland und autobahnbegleitende Ruderalvegetation (mittelwertig) südlich Teninger Allmend im Gewinn Fuchsmatten (vgl. Ausführungen zu Probefläche H8.1-04)	Ostseite bis 192,9 (4 m) Westseite (3,5-4,5 m)
193,35-193,8	E16	Fettwiesen mittlerer Standorte und autobahnbegleitende Ruderalvegetation (mittelwertig) südlich der K5130; Nasswiesenbestände und kleinflächige Magerwiesen (hochwertig) entlang der südlichen Straßenböschung K5130 (vgl. Ausführungen zu Probefläche H8.1-05)	Ostseite (6 -6,9 m) ab 193,45 Westseite (2,5-6,9 m)
193,8-195,0	E17-E18	Fettwiesen mittlerer Standorte sowie Rotationsgrünland und autobahnbegleitende Ruderalvegetation zwischen Furth und Schobbachquerung (vgl. Ausführungen zu Probefläche H8.1-06)	Ostseite 2,5-6,9 m Westseite 3,5-6,9 m
195,4 bis 195,9	E18	Südlich der Kreisstraßenüberführung nach Holzhausen mit überwiegend Fettwiesen mittlerer Standorte und Ruderalvegetation	Ostseite (2,5 bis 6,0 m) Westseite (5 bis 6,0 m)

Wesentlich für die Beurteilung der Schwere des Eingriffs in Heuschreckenlebensräume sind die zu erwartenden Auswirkungen auf die nachgewiesenen Arten der Roten Liste, im PfA 8.1 vor allem die Sumpfschrecke (RL [BW](#) 2) und die Lauschschrecke (RL [D](#) 3), außerdem der Wiesengrashüpfer und die Feldgrille, die beide auf der Vorwarnliste [BW](#) geführt werden. Diese Arten repräsentieren gut das ökologische Spektrum der Heuschreckenfauna des Untersuchungsgebietes, die hier vor allem Grünlandhabitate mittlerer bis hoher Bodenfeuchte sowie Ruderalflächen vorfindet. Die Sumpfschrecke ist als ausgeprägt hygrophile Art biotoptypisch für Nasswiesen und feuchte Grabenränder. Auch die Lauschschrecke lebt in solchen Lebensräumen, ist aber weniger streng an dauerhaft bodenfeuchte Standorte gebunden und kommt auch in frischen Wiesen vor. Diese bilden einen Verbreitungsschwerpunkt des Wiesengrashüpfers, der ein sehr breites Spektrum an Grünlandbiotopen besiedeln kann, sofern sie nicht zu intensiv genutzt und gedüngt werden. Im Gegensatz zu den vorgenannten Arten, ist die Feldgrille, [das Weinhähnchen](#) und der Wiesengrashüpfer eine typische Art trockenwarmer Standorte, die sie im Gebiet etwa an sonnenexponierten Böschungen, Dämmen oder in Ruderalfluren findet. Sind die Ansprüche dieser Arten erfüllt bzw. das Überleben der Populationen gesichert, kann dies auch für die anderen auf der Fläche bodenständigen Arten angenommen werden. Die Eingriffe in die sechs Probeflächen sowie Eingriffe in größere, nicht untersuchte Flächen mit Habitatpotenzial werden nachfolgend diskutiert:

[Nördlich der AS Riegel zwischen km 184,75-184,85 entfällt eingriffsbedingt ein ca. 0,35 ha große Magerwiesenabschnitt mit hohem Habitatwert. Ein Großteil der verbleibenden Magerwiese \(ca. 1,2 ha.\) befindet sich unmittelbar östlich. Nach Norden und Süden schließt sich zwischen km 184,5-185,2 ein ca. 0,1 ha umfassender, schmaler und autobahnparalleler Ruderalsaum mit mittlerem Habitatpotenzial für Heuschrecken an. Er befindet sich ebenfalls vollständig im Eingriffsbereich. Aufgrund der kleinen Eingriffsgröße ist bau- und anlagebedingt von keiner hohen Konfliktstärke auszugehen. Da im relevanten Abschnitt vorhabensbedingt keine Flächen mit Anschluss- oder Verbundfunktion für Heuschrecken verloren gehen ist auch keine bau- und anlagebedingte Trennwirkung mit hoher Konfliktstärke zu erwarten.](#)

[Bei km 185,4-185,6 geht an der AS Riegel eingriffsbedingt auf der Einschlussfläche ca. 0,3 ha Ruderalvegetation verloren. Für potenziell auf der Fläche vorkommende Heuschreckenarten bestehen aufgrund der verkehrlichen Einschlusssituation nur stark eingeschränkte Ausweichmöglichkeiten. Die Vorbelastung aufgrund der räumlichen Isolation ist hoch. Zudem ist ca. ein Fünftel der Inselfläche mit Fahrspuren durchsetzt. Aufgrund der starken antropogenen Überprägung und der räumlichen Isolation ist von einer eingeschränkten Habitateignung der Fläche auszugehen. In Kombination mit einer nur geringen dauerhaften Flächenbeanspruchung ist von einer geringen bau- und anlagebedingten Konfliktstärke gegenüber Flächenbeanspruchung und Trennwirkung auszugehen.](#)

Eine große zusammenhängende Eingriffsfläche liegt zwischen km 186,2 und 186,8 im Stockfeld westlich Bahnstation Riegel-Malterdingen. Diesem Abschnitt kann die hochwertige Probefläche H8.1-01 (Wiesen am Stockfeld) bei km 187,0 zugeordnet werden, deren Zentrum ca. 200 m von der Trasse entfernt liegt. Die insgesamt ca. 2,7 ha große Eingriffsfläche betrifft von Gräben durchzogene Fettwiesen mittlerer Standorte, kleinflächig auch Ruderalvegetation. Dauerhaft beansprucht werden davon etwa 1,6 ha. Lauschschrecke und Wiesengrashüpfer sind auf der Probefläche häufig, die Sumpfschrecke kommt vermutlich nur in geringer Dichte vor (Einzelfund 2002). Ausreichend feuchte Bedingungen findet die stark gefährdete Art in diesem Bereich vor allem entlang der Gräben, die das

ganze Wiesengebiet durchziehen und abschnittsweise durch den Bau der Trasse in Anspruch genommen werden. Da sich aber an den Eingriffsbereich sehr ausgedehnte, ökologisch vergleichbare Grünlandflächen anschließen und die Art aufgrund ihrer hohen Mobilität kurzfristig neue Standorte im Bereich von einigen hundert Metern neu besiedeln kann, und da gemäß Befund von 2017 2040 auf der Probefläche auch aktuell noch gute Bedingungen für Feuchtgebietsarten herrschen, werden keine kritischen Auswirkungen **hinsichtlich bau- und anlagebedingter Flächenbeanspruchung** für die Art erwartet. Bezogen auf die Gesamtfläche zusammenhängender Heuschreckenbiotope im Stockfeld westlich Bahnstation Riegel-Malterdingen von rund 40 ha ergibt sich ein dauerhafter Verlust von ca. 4 %. Aufgrund der nur randlichen Beanspruchung, der großflächigen Biotopausprägung sowie der Ausweichmöglichkeit in unmittelbar benachbarte Flächen bestehen auf der Betrachtungsebene von Heuschreckenpopulationen insgesamt keine Besorgnisse hinsichtlich kritischer Auswirkungen. Auf der Höhe der Eingriffsfläche wird die NBS **ostseitig** durchgängig von einer 6,9 m hohen Schallschutzgalerie **mit hoher Barrierewirkung insbesondere für flugunfähige oder nur eingeschränkt flugfähige Heuschreckenarten** begleitet, ~~die keine der genannten Arten überqueren kann~~. Angesichts der hohen Vorbelastung durch die Trennwirkung der Autobahn, die für die hygrophilen-mesophilen Heuschreckenarten auch eine starke mikroklimatische Barriere ist, und der großen Ausdehnung des zusammenhängenden Wiesengebietes „Im Stockfeld“ sind auf Populationsniveau keine wesentlichen negativen Auswirkungen durch die verstärkte Trennwirkung zu erwarten. Auch im Ist-Zustand sind die **südlich angrenzenden** Dämme und Vorländer der Elz mit großer Wahrscheinlichkeit die wichtigste Verbundachse zwischen den Offenland-Lebensräumen beiderseits der A 5 in diesem Bereich. Der Individuenaustausch über die Autobahn hinweg dürfte bereits heute zwar nicht ausgeschlossen, aber nur von untergeordneter Bedeutung sein. Für die über Lautäußerungen kommunizierenden Heuschrecken wird die östliche Schallschutzwand auch einen positiven Effekt haben: Sie wird die trassennahen Wiesenbereiche akustisch nicht nur gegen die künftige NBS, sondern auch gegen den bereits heute von der Autobahn ausgehenden Lärm abschirmen. **Insgesamt ist vorhabensbedingt hinsichtlich der Trennwirkung nur mit geringen Auswirkungen zu rechnen. Dennoch wird die Konfliktstärke wegen der großen Eingriffsfläche und dem Vorkommen von Rote-Liste-Arten als hoch eingestuft.**

Im Bereich der Elzdämme bei km 187,0–187,3 **2** werden ca. **0,4 0,6** ha Fettwiesen mittlerer Standorte und **Ruderalvegetation** auf gemähten Dämmen und Vorländern betroffen, etwa die Hälfte nur vorübergehend. Entlang der Elz liegen ebenfalls ausgedehnte Flächen mit vergleichbarer Qualität in unmittelbarer Nachbarschaft, so dass ein Ausweichen zumindest der mobilen Heuschrecken-Imagines bzw. der flugfähigen Tiere möglich ist. Die baubedingt beanspruchten Flächen können zudem mittelfristig wiederhergestellt werden. Aufgrund der großflächig entlang der Elz gegebenen Ausweichmöglichkeiten besteht hinsichtlich Flächeninanspruchnahme nur eine mittlere Beeinträchtigung.

Die anlagebedingten Trennwirkungen werden durch die große Überfahrthöhe (ca. 6,4 m) gemildert, so dass unter der Brücke (Bauwerksbreite ca. 14 m) voraussichtlich nur ein schmaler **leicht zu überwindender** vegetationsfreier Streifen entstehen wird. ~~In der Zusammenschau wird Es werden daher keine relevanten Trennwirkungen erwartet und daher insgesamt~~ von einer mittleren bau- und anlagebedingten Konfliktintensität ausgegangen.

Zwischen der geplanten Trasse und der Straßenböschung K5114 (vgl. Ausführungen zu Probefläche H8.1-02) befinden sich bei km 187,8-188,4 kleinflächige Nasswiesenstandorte mit hohem Habitat-

wert sowie Fettwiesen mittlerer Standorte mit mittlerem Habitatwert für Heuschrecken. Die beanspruchten Flächen liegen im nördlichen Abschnitt der bezüglich seines Biotopwerts mit hoch bewerteten Probefläche 8.1-2. Die Lauschschrecke (RL D 3), die Sumpfschrecke (RL 2), die Große Schiefkopfschrecke, (RL R), die Große Goldschrecke und die Langflügelige Schwertschrecke sind die charakteristischen Arten der Nasswiesen auf der **Probefläche 8.1- 2**. Gerade für die wertgebenden Arten sind Hinsichtlich der Biotopausstattung besonders die eher strukturarmen, offenen Grünlandbereiche attraktiv. Der späte Mahdtermin ist günstig für die Heuschreckenökonomie. Die vorhabensbedingte Flächenbeanspruchung beschränkt sich auf den nördlichen Teil der Probefläche. Hier gehen ca. 1,2 ha hoch- und mittelwertiges Heuschreckenhabitat verloren. (0,5 ha baubedingt, 0,7 ha anlagebedingt), davon anlagenbedingt ca. 0,4 ha Fettwiese mittlerer Standorte und ca. 0,2 ha Nasswiese). Als einzige weitere Nasswiese innerhalb der 13,6 ha umfassenden Probefläche ist ein benachbarter Standort etwa gleicher Größe ca. 120 m südlich zu nennen. Insbesondere durch den Verlust des Biotopkomplexes mit Nass- und Fettwiesen im Norden der Probefläche können wesentliche bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen der Heuschreckenfauna mit hoher Konfliktstärke auf der gesamten Probefläche im Sinne eines Verlustes bedeutender Trittsteinflächen nicht ausgeschlossen werden. Der besagte Abschnitt wird nach Westen durch eine 4 m hohe Schallschutzwand begrenzt. Da hier vorhabensbedingt jedoch keine Flächen mit bedeutender Anschluss- oder Verbundfunktion für Heuschrecken verloren gehen oder zerschnitten werden, ist lediglich eine geringe bau- und anlagebedingte Trennwirkung zu erwarten. Der südliche Abschnitt der Probefläche 8.2-2 wird im Westen zunächst durch den Teninger Unterwald begrenzt. Eine zusätzliche Barrierewirkung der sich anschließenden trassenbegleitenden Schutzwand besteht nicht.

Bei km 189,85 -190,65 ~~190,1-190,3~~ am Baggersee am Autobahnanschluss Teningen werden durch die NBS und die neue Auffahrtrampe zur A 5 ca. 2,1 ~~4,2~~ ha Fettwiese mittlerer Standorte auf ehemaligen Ackerflächen ~~bzw. Ruderalvegetation~~ (Wert mittel) beansprucht, davon etwa 1,7 ~~0,75~~ ha dauerhaft. Die gesamte, ca. 1,7 ha große Wiesenfläche südlich des Sees wird dauerhaft um fast die Hälfte, vorübergehend um etwa 70 % verkleinert. Innerhalb dieser Fläche liegt die ~~mittelwertige geringwertige~~ Probefläche H8.1-03. Für die wertgebende Lauschschrecke ~~den wertgebenden Wiesen-grashüpfer, die Große Schiefkopfschrecke die Große Goldschrecke,~~ aber auch für die weiteren ~~sieben~~ neun im Jahr 2017 hier nachgewiesenen Arten bestehen aufgrund der verkehrlichen Einschlosssituation nur stark eingeschränkte Ausweichmöglichkeiten. Die Konfliktstärke wird ~~in Folge der großen dauerhaften Flächenbeanspruchung als hoch eingeschätzt~~. In diesem Streckenabschnitt ist ostseitig eine 2,5 – 4,0 m hohe Schallschutzwand geplant. Aufgrund der gegebenen strukturellen und verkehrsbedingten (Kollision) Trennwirkung der BAB und der Fahrbahnen der Anschlussstelle Teningen ist eine Querung der Autobahn durch Heuschrecken in diesem Bereich schon im Ist-Zustand kaum möglich, so dass die zusätzliche Trennwirkung der Schutzwand hier nicht relevant ist.

Im Offenland zwischen Teninger Allmend und der K5130 gehen auf dem Gewinn ‚Fuchsmatten‘ bei km 192,75- 193,2 anlagebedingt ca. 1,2 ha mittelwertige Habitatflächen für Heuschrecken in Form von Rotationsgrünland verloren. Ein Großteil dieser Fläche bildet den westlichen Rand der hinsichtlich seiner Habitatqualität für Heuschrecken mit hoch bewerteten Probefläche H81-04. Die betroffenen Habitate sind auf der gesamten Probefläche zwischen der geplanten Trasse und dem Langmattegraben in vergleichbarer Qualität vertreten. Im Zeitraum seit der Ersterfassung 2002 hat sich die Heuschreckenökonomie auf der Probefläche zudem positiv entwickelt, so dass trotz der dauerhaften Flächeninanspruchnahme von ausreichenden Ausweichmöglichkeiten mit guten Prognosen für die

Heuschreckenzone auszugehen ist. Hinsichtlich der Flächenbeanspruchung ist allenfalls mit mittleren Konfliktstärken im Zuge des dauerhaften Eingriffs zu rechnen. Der beschriebene Abschnitt wird von Schutzwänden begleitet (Ostseite bis 192,9 (4 m); Westseite (3,5-4,5 m)). Aufgrund der nur randlichen Flächenbeanspruchung, der bestehenden Vorbelastung an der BAB A5 und den verbleibenden Ausweichmöglichkeiten in östlicher Richtung ist nur von geringen temporären und dauerhaften Trennwirkungen durch Schutzwände und Flächenverlust auszugehen.

Zwischen km 193,35 und 193,8 sind durch den Bau der NBS und wegen des Umbaus der Kreisstraßenüberführung K 5130 größere Eingriffe in überwiegend ~~hochwertige mittelwertige~~ Heuschreckenbiotope zu erwarten. Dauerhaft betroffen sind ca. ~~1,9 ha Nasswiesen 2 ha Fettwiesen mittlerer Standorte~~. Weitere ~~0,9 ha 0,4 ha~~ Fläche werden bauzeitlich in Anspruch genommen, je etwa zur Hälfte ~~Ruderalbestände und kleinflächige Fettwiesen einerseits~~ und ~~ausgedehnte Nasswiesebereiche (z. T. waldfreier Sumpf) andererseits~~. Die NBS wird in diesem Abschnitt beidseitig von Schallschutzwänden begleitet. Die östliche Schutzwand (ab km 193,45 nach Süden) ist 6,0 ~~bis 6,9 m hoch~~ und wird den bislang zwar sehr eingeschränkten aber dennoch vorstellbaren Individuenaustausch mit den westlich der A 5 vorhandenen Heuschrecken-Lebensräumen (Probefläche H8.1-05 liegt direkt gegenüber) ~~zusätzlich erschweren unmöglich machen~~, jedenfalls für die beiden potenziell vorkommenden Roten Liste-Arten, die Sumpf- und die Lauschschrecke. Insgesamt ergibt sich ~~vor allem~~ aufgrund der ~~Flächenbeanspruchung hochwertiger Habitats~~ eine hohe bau- und anlagebedingte Konfliktstärke.

Die ~~hochwertige mittelwertige~~ Probefläche Furt (H8.1-06, bei km 194,2) ist repräsentativ für die ausgedehnten Fettwiesen ~~bereiche und Nasswiesenbereiche~~ westlich Unterreute zwischen km 193,8 und 195,3 ~~mit einem charakteristischen und nahezu vollständigen Artenspektrum~~. Hervorzuheben sind die ~~individuenreiche Vorkommen der von Sumpf- und Lauschschrecke aus dem Jahr 2017 allerdings in fallenden Bestandszahlen~~. Die Trasse der NBS wird in diesem Abschnitt auf der Fläche der heutigen Deponie zwischen Autobahn und Fahrweg angelegt. Von km 193,8 bis km 194,15 (Glott-Durchlass) werden daher die an die Deponie angrenzenden Wiesen nicht betroffen. Ab dem Glott-Durchlass nach Süden wird der Deponiedamm östlich der NBS wieder aufgeschüttet. Dafür und für die dadurch notwendige Verlegung der Glott werden zwischen km 194,1 und km 194,4 Fettwiesen mittlerer Standorte ~~und Ruderalvegetation~~ auf ca. 0,8 ha dauerhaft in Anspruch genommen, hinzu kommt eine temporäre Inanspruchnahme für das Baufeld (ca. 0,2 ha). Auch von km 194,6 bis km 195,0 werden ca. ~~0,8 4,5 ha~~ Fettwiesen mittlerer Standorte ~~und Ruderalbestände~~ dauerhaft, weitere 0,4 ha bauzeitlich beansprucht. In beiden Abschnitten ist eine Betroffenheit beider Rote Liste-Arten, des Wiesengrashüpfers und weiterer Arten anzunehmen, auch wenn Ausweichmöglichkeiten in nördlich bzw. östlich angrenzende Wiesenbereiche vorhanden sind. Die außerhalb des anlagebedingten Eingriffsbereichs liegenden Flächen grenzen künftig an den neuen Damm der Deponie an, der aber etwa zwischen km 194,7 und km 194,8 auf 100 m Länge unterbrochen ist. Die sich westlich anschließende NBS wird auf der Ostseite von einer 6,0 m hohen Schallschutzwand, auf der Westseite von einer 6,09 m hohen Galerie begleitet, woraus für die potenziell vorkommenden bestandsbedrohten ~~nicht oder nur eingeschränkt flugfähigen~~ Heuschreckenarten in diesem Abschnitt eine ~~vollständige stärkere~~ Trennung der Populationen beiderseits der NBS bzw. der A 5 resultiert. Wegen der großen Ausdehnung des Wiesengebietes westlich Unterreute sind ~~aber keine wesentlichen gravierenden~~ Auswirkungen auf den Zustand der Heuschrecken-Gesamtpopulationen dieses Gebietes zu erwarten. Insgesamt wird, v. a. wegen der ~~umfangreichen~~ dauerhaften Flächeninanspruchnahme, von einer hohen Konfliktstärke ausgegangen.

Vom Glotter- bis zum Schobbach-Durchlass (km 194,1 bis 195,3) wird der Damm der Deponie um die Breite der NBS nach Osten verlegt. Dadurch gehen auf dem heutigen Damm vorwiegend Feldgehölze und Brombeergestrüpp, auf dem für die Neuaufschüttung in Anspruch genommenen Geländestreifen Ackerflächen und vereinzelte Gehölze verloren. Von der Verlegung werden somit sowohl auf als auch neben dem bestehenden Damm nur Biotope mit geringem Habitatwert für die Heuschreckenfauna betroffen. Auf dem neu aufgeschütteten Damm werden, wenn er wie der bestehende der freien Vegetationsentwicklung überlassen wird, als Zwischenstadium der Sukzession lückige, später höherwüchsige Ruderalflächen mit (mittlerem) potenziellen Habitatwert für Heuschrecken entstehen. Die Inanspruchnahme des bestehenden Deponiedammes für die Trasse sowie von Ackerflächen und kleinflächigen Gehölzen für die Aufschüttung der zu verlegenden Deponie stellt für die Heuschreckenfauna einen mittleren Konflikt dar. Nur wo durch die Verlegung der Deponie Fettwiesen mittlerer Standorte **und Ruderalvegetation** betroffen werden, entstehen hohe Konflikte (s. o.).

Südlich der Kreisstraßenüberführung nach Holzhausen (bei km 195,4 bis 195,5) ~~werden-sind~~ mittelwertige Fettwiesen mittlerer Standorte, die kleinflächige **ausdauernde Ruderalvegetation** ~~e Nasswiesenstellen~~ umfassen, auf etwa 0,45 ha betroffen, davon etwa Zwei Drittel **die Hälfte** dauerhaft. Der Eingriff betrifft gut die Hälfte der gesamten Wiesenparzelle und den Großteil der Teilflächen mit Habitatignung. ~~Die Wiesenfläche hat keine direkte Anbindung an weitere mittel- oder hochwertige Heuschreckenhabitate.~~ Im Verbund mit den angrenzenden Röhricht- und Großseggenbeständen, **der autobahnbegleitenden Ruderalsvegetation** und dem Graben am westlichen Rand der Wiesenfläche dürfte ihr z. Zt. mindestens eine Trittsteinfunktion zukommen. Abhängig von der künftigen Bewirtschaftung bzw. Pflege können auf der nur temporär beanspruchten Fläche, in die auch der Graben verlegt wird, wieder potentiell für die hier heute biotoptypischen Heuschreckenarten geeignete Naßwiesenflächen und Grabenrandstrukturen entstehen. Im Bereich dieser Fläche wird die NBS auf der Ostseite von einer 6,0 m hohen Schallschutzwand begleitet. Dies bedeutet einerseits, dass die im Ist-Zustand wegen des KfZ-Verkehrs kaum mögliche Querung für die potentiell vorkommenden (nicht flugfähigen) wertgebenden Heuschrecken-Arten unmöglich wird. Andererseits schützt die Schallschutzwand die Tiere auch vor Kollisionen und Lärm. Die **baubedingte** Konfliktstärke der **anlagebedingten Trennwirkung** wird als mittel, die Konfliktstärke **des – bezogen auf die Habitatfläche – großen bau- und anlagebedingten Flächenverlusts** als hoch eingestuft.

Durch die Bahnanlagen können sich u. U. auch anlagebedingte Positivwirkungen für xerophile Heuschreckenarten (**Gleisbereich** als Lebensraum, Ausbreitungssachse) ergeben. Die profitierenden Arten sind im feucht geprägten Untersuchungsraum jedoch nicht landschaftstypisch.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Das von Zugverkehr und Lärmemissionen ausgehende Konfliktpotential wird auf Populationsniveau nur für hochwertige Probeflächen bzw. Biotope mit Habitatpotenzial und nur in Abschnitten ohne Schallschutzwände auf der NBS-Ostseite als hoch eingestuft. Zur Abschätzung der im Einzelnen zu erwartenden Konflikte sind die Zugfrequenz im Tagzeitraum (nur tagaktive Arten) sowie die geplanten Schutzwände zu berücksichtigen.

Um eine quantitative Einschätzung des zusätzlichen Kollisions- und Verwirbelungsrisikos zur Autobahn zu erhalten, müssten die Zugzahlen pro Zeiteinheit mit der Risikodauer (Durchfahrzeiten) sowie der Querungshäufigkeit und -dauer verrechnet werden. Da letztere nicht ermittelbar sind, sind nur gedankliche Annäherungen möglich. Eine überschlägige Betrachtung veranschaulicht, dass im Gan-

zen sehr ausgedehnte zugfreie Zeitfenster ohne Kollisions- und Verwirbelungsrisiko verbleiben: Ausgehend von der vorgesehenen maximalen Zuglänge von 700 m und einer Geschwindigkeit von 100 - 120 km/h ergibt sich an einem bestimmten Strecken-bzw. Querungspunkt eine Vorbeifahrtzeit von 20 – 25 Sekunden. Tagsüber (6 - 22 Uhr) befahren durchschnittlich 10 Züge/h die Neubaustrecke. Damit ergibt sich eine stündliche Gesamtdurchfahrzeit von 200 – 250 Sekunden, also rund 4 min pro Stunde, was einem Anteil zugfreier Zeit von über 90 % in der Aktivitätsphase der Heuschrecken entspricht. Aus diesen Überlegungen lässt sich folgern, dass sowohl hinsichtlich Kollision/Verwirbelung, als auch hinsichtlich Störungen der innerartlichen akustischen Kommunikation keine kritischen Auswirkungen zu erwarten sind. Eine positive Wirkung der Schallschutzwände für die akustisch kommunizierenden Heuschrecken liegt darin, dass sie angrenzende Lebensräume nicht nur gegen die sequentiell von den Zügen ausgehenden, sondern auch gegen die durchgängig Schallemissionen der Autobahn abschirmen.

Zusätzliche Kollisions- und Verwirbelungsrisiken entstehen in den Streckenabschnitten ohne ostseitige Schallschutzwände oder -galerien, an die Offenlandflächen mit potenzieller Habitateignung für Heuschrecken grenzen, d. h. von km 184,6 - 185,1 und von km 187,95 - 188,1. ~~Betroffen sind davon auch einige Flächen mit potenzieller Habitateignung.~~ Auf Populationsniveau werden angesichts der geringen Streckenlänge ohne Schutzwände (insgesamt 650 m) und der – im Vergleich zur Autobahn – geringen Taktfrequenz des Zugverkehrs keine wesentlichen zusätzlichen Beeinträchtigungen erwartet. Insgesamt wird für diese Abschnitte von einer mittleren betriebsbedingten Konfliktstärke ausgegangen. In Abschnitten, an denen nur westseitig der Neubaustrecke eine Schallschutzwand vorgesehen ist, sind die Heuschrecken zwar einem erhöhten vom Bahnverkehr ausgehenden Kollisionsrisiko ausgesetzt, da sie sich möglicherweise vermutlich länger im Gleisbereich aufhalten werden. Die Abschirmung gegen das relativ höhere von der A5 ausgehende Kollisionsrisiko besteht dennoch, so dass insgesamt nicht von einer erhöhten Kollisionsgefahr ausgegangen wird.

2.2.13 Libellen

2.2.13.1 Bestand und Bewertung

Die Libellengemeinschaften von Fließ- und Stillgewässern unterscheiden sich deutlich. Zur Darstellung des jeweils erfassten Libellenartenbestandes sowie der Bewertung der Gewässerabschnitte bzw. -bereiche erfolgt daher getrennt in jeweils eigene Tabellen. Der nachgewiesene Gesamt-Artenbestand kann [Tab. 162](#) ~~Tab. 144~~ und [Tab. 163](#) ~~Tab. 142~~ im folgenden Text entnommen werden. Die an den Probestrecken gefundenen Artenspektren [der Untersuchungsjahre 2002 und 2010](#) und der dieser entsprechenden Bewertung der Gewässer sind in den Tabellen in den Anhängen 1.4 und 1.5 aufgeführt.

[Im Jahre 2017 kam zu einer Aktualisierung Libellenvorkommen an den Gewässern, die im Jahre 2010 untersucht wurden. Im Zuge der Aktualisierung der Roten Liste Deutschlands im Jahre 2015 kam es zu einer Neubewertung der Daten des Jahres 2010 bzw. zu einer Aktualisierung der Bewertung nach neuer RL D 2015. Die nachgewiesenen Arten an den jeweiligen Gewässerstandorten samt einer Bewertung sind in den Anhängen 1.4a und 1.5a zu entnehmen. Die Tab. 162 und Tab. 163 wurden entsprechend ergänzt.](#)

Eine Übersicht der Lage der untersuchten Gewässer gibt die Karte in Anlage 3, Nachweise gefährdeter oder geschützter Libellenarten sowie die Bewertung der Gewässer sind in Anlage 4.3 kartographisch dargestellt.

Kurzbeschreibungen der Untersuchungswässer⁴⁹ finden sich in Anhang 1.3.

2.2.13.1.1 Bestandserfassung

[Zur Erfassung der Libellen kamen die üblichen Methoden, wie Imaginalbeobachtungen einschließlich Schätzung der Abundanz sowie, als Hinweis auf die Bodenständigkeit der Arten, das halbquantitative Aufsammeln von Exuvien \(den nach der Verwandlung in der Ufervegetation zurückbleibenden letzten Larvenhäuten\) zum Einsatz. Um der unterschiedlichen Phänologie der wertgebenden Libellenarten gerecht zu werden, erfolgten die Erhebungen im Rahmen von fünf Begehungen zwischen Mitte Mai und August.](#)

[An der Mehrzahl der Gewässer wurden die Erhebungen zu Fuß durchgeführt. Größere Fließgewässern wurden aufgrund der schlechten Einsehbarkeit mit dem Kajak befahren. Die Aufnahme der erhobenen Daten folgte dem auf den Erhebungsbögen der SGL verwendeten Schema; die vorgenommene Abundanzklasseneinteilung ist eine modifizierte Version des von SCHMIDT \(1964\) eingeführten Systems, dabei bedeuten:](#)

⁴⁹ Aufgrund des weit verzweigten, teils durch künstliche Gewässerläufe verbundenen Gewässersystems im PfA 8.1 existieren für verschiedene Gewässer z. T. unterschiedliche Gewässernamen. Eine Übersicht über die im Rahmen der UVS und der Sonderuntersuchungen verwendeten Bezeichnungen der Fließ- und Stillgewässer findet sich in Anhang 2.13.

B =	Beobachtung von Einzeltieren, zumeist patrouillierenden Männchen
K =	Kopula; Paarungsrade s. str. sowie auch Tandems im weiteren Sinne.
E =	Eiablage
S =	Beobachtung soeben schlüpfender oder frisch geschlüpfter Tiere.
U =	Nachweis von Exuvien (Schlupfhäuten)
mit den auf 100 m Fließstrecke bzw. Uferlänge bezogenen Abundanzklassen:	
I =	Einzeltier / Exuvie
II =	2 bis 5 Tiere / Exuvien
III =	6 bis 10 Tiere / Exuvien
IV =	11 bis 20 Tiere / Exuvien
V =	21 bis 50 Tiere / Exuvien
VI =	50 - 100 Tiere / Exuvien
VII =	101-250 Tiere / Exuvien
VIII =	251-500 Tiere / Exuvien
IX =	5001-1000 Tiere / Exuvien
X =	>1000 Tiere / Exuvien

Die Abundanzdaten aller Begehungen eines Gewässers werden für jede nachgewiesene Libellenart zu Statusklassen zusammengefasst. Die Bildung dieser Statusklassen stellt eine sinnvolle und bewährte (INULA 1996, 1998) Methode zur Reduzierung der für die Darstellung der Ergebnisse und die anschließende Bewertung der Gewässer notwendigen Datenmenge dar..

Statusklasse	Beschreibung	Kriterien
1	Bodenständigkeit unsicher	nur B I, max. 1 mal B II
2	Bodenständigkeit (sehr) wahrscheinlich oder Bodenständigkeit sicher, kleine Population nachgewiesen	mehrfach B II oder mind. 1 mal B III oder mehr und/oder K, E oder S nachgewiesen, Gesamtabundanz max. III
3	Bodenständigkeit sicher, große Population nachgewiesen	K, E oder S nachgewiesen und Gesamtabundanz mindestens IV

Übersicht der nachgewiesenen Libellenarten

In den Jahren 2017 und 2010 wurden zur Aktualisierung der Ergebnisse von 2002 die meisten der Gewässerabschnitte erneut untersucht. Libellenarten, die nur 2002 nachgewiesen wurden, werden dem aktuellen Gesamtartenbestand des betreffenden Abschnittes dann zugerechnet, wenn dort 2010 bzw. 2017 eine für diese Art weiterhin geeignete Habitatqualität gegeben war und dieser Umstand durch die Zusammensetzung des übrigen Artenspektrums bestätigt wird. Funde syntoper Arten, die aufgrund sehr ähnlicher Habitat-Ansprüche typischerweise im selben Lebensraum vorkommen, weisen ebenfalls daraufhin, dass eine 2010 und/oder 2017 nicht mehr nachgewiesene Art trotzdem vorkommt. Grundsätzlich können Libellen-Populationen auch ohne wesentliche Veränderungen der Lebensraum-Qualität von Jahr zu Jahr starke Fluktuationen zeigen, so dass das Auffinden bzw. der Bodenständigkeits-Nachweis in manchen Jahren erschwert ist (STERNBERG et al. 1999).

Insgesamt konnten in den Erfassungsjahren 2002 und 2010 an Fließ- und Stillgewässern 40 Libellenarten belegt werden, davon 14 Rote Liste-Arten. Die Artenzahl an Fließgewässern beläuft sich

auf 34 Libellenarten, darunter 13 Arten, die auf der Roten Liste Baden-Württembergs und/oder Deutschlands geführt werden, sowie zwei Arten des Anhangs II und eine Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie. An den Stillgewässern wurden 36 Libellenarten nachgewiesen, von denen zehn landes- und/oder bundesweit gefährdet sind. **Nach Aktualisierung der Daten im Jahr 2017 konnten insgesamt 34 Libellenarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Die schon 2010 beobachteten Vorkommen der laut BNatSchG streng geschützten und im Anhang II und/oder IV der FFH-Richtlinie stehenden Arten Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) und der Grünen Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) konnten bestätigt werden. Zudem kam es zum Nachweis der Zierlichen Moosjungfer (*Leucorrhinia caudalis*), die bundesweit gefährdet und landesweit als vom Aussterben bedroht gilt. An den Fließgewässern sowie an den Stillgewässern konnten 30 besonders geschützte Libellenarten mittels Sichtbeobachtung (ohne gezielt zu erfassen) nachgewiesen werden. Insgesamt vier der an den Fließgewässern nachgewiesenen Libellenarten haben einen bundes- bzw. landesweiten Gefährdungsstatus und sind auf der Roten Liste zu finden. Neun der kartierten Libellenarten stehen auf der Vorwarnliste. Für die Stillgewässer ergeben sich vier auf der Roten Liste und sieben auf der Vorwarnliste verzeichnete Libellenarten.**

In den folgenden Tabellen sind die Arten mit Angabe ihres Gefährdungsgrades sowie der Anzahl der Probestrecken bzw. Stillgewässer, an denen sie gefunden wurden und ggf. ihre Bodenständigkeit belegt werden konnte, zusammengestellt. **In den Erfassungsjahren 2010 und 2017 wurden 33 bzw. 34 Fließgewässer-Abschnitte untersucht, 2002 waren es 22. Die größere Zahl geht zum Teil auf zusätzlich ins Untersuchungsprogramm aufgenommene Fließgewässer, zum Teil auf eine weitere Unterteilung schon 2002 untersuchter Probestrecken zurück (s. Anhang 1.4 bzw. 1.4a). Von den fünf im Jahr 2002 aufgesuchten Stillgewässern wurde ein Kleingewässer an der A 5 westlich Unterreute (L 8.1–13) 2010 nicht mehr berücksichtigt. Eine aktualisierte Kurzbeschreibung aller Gewässer enthält Anhang 1.3.**

Tab. 162: ~~Tab. 144:~~ An Fließgewässern nachgewiesene Libellenarten der Kartierungen 2002, 2010 und 2017

Wissenschaftlicher Name	Rote Liste FFH					Summe der Gewässer mit Nachweis 2010*		Nachweis		
	BW	Rh	D	D (2015)	FFH	gesamt	bodenständig	2002	2010	2017
<i>Calopteryx splendens</i>	-	-	V	-		28	21	x	x	x
<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	3	-		23	18	x	x	x
<i>Lestes sponsa</i>	-	V	-	-		1	-	-	x	
<i>Lestes viridis</i>	-	-	-	-		3	2	-	x	x
<i>Sympecma fusca</i>	-	-	3	-		1	-		x	
<i>Platycnemis pennipes</i>	-	-	-	-		20	16	x	x	x
<i>Coenagrion mercuriale</i>	3	3	4	2	II	142	11	x	x	x
<i>Coenagrion puella</i>	-	-	-	-		11	7	x	x	x
<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	-	-		2	2	-	x	x
<i>Erythromma lindenii</i>	-	-	-	-		2	2	-	x	x
<i>Erythromma viridulum</i>	-	-	-	-		1	-	x	x	x
<i>Ischnura elegans</i>	-	-	-	-		12	11	x	x	x
<i>Ischnura pumilio</i>	3	3	3	V		1	-	-	x	x
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	-	-	-	-		9	7	x	x	x

Wissenschaftlicher Name	Rote Liste FFH					Summe der Gewässer mit Nachweis 2010*		Nachweis		
	BW	Rh	D	D (2015)	FFH	gesamt	bodenständig	2002	2010	2017
<i>Aeshna cyanea</i>	-	-	-	-		5	-	-	x	x
<i>Aeshna grandis</i>	V	V	V	-		4	-	-	x	
<i>Aeshna mixta</i>	-	-	-	-		3	-	-	x	x
<i>Anax imperator</i>	-	-	-	-		6	2	x	x	x
<i>Anax parthenope</i>	-	-	G	-		1	-	-	x	x
<i>Brachytron pratense</i>	V	V	3	-		1	-	-	x	x
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	-	-	2	V		2	-	x	x	x
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	-	2	V		7	3	x	x	x
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	3	3	2	-	II,IV	1	1	-	x	x
<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	V	3	-		11	2	x	x	x
<i>Libellula depressa</i>	-	-	-	-		5	-	x	x	
<i>Libellula fulva</i>	V	V	2	-		7	3	x	x	x
<i>Libellula quadrimaculata</i>	-	-	-	-		2	-	x	x	
<i>Orthetrum albistylum</i>	D	D	4	R		2	1	-	x	
<i>Orthetrum brunneum</i>	-	-	3	-		6	4	-	x	x
<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	-	-		3	1	-	x	x
<i>Orthetrum coerulescens</i>	3	3	2	V		7	5	x	x	x
<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	-	-		9	4	-	x	x
<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	-	-		12	5	x	x	x
<i>Sympetrum vulgatum</i>	-	-	-	-		6	1	-	x	x

Erläuterungen:

Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, - = ungefährdet, D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen; R = extrem selten

Rote Listen: BW = Baden-Württemberg, Rh = Naturraum Oberrheinebene, D = Deutschland, D (2015) = Deutschland aktuell
FFH = Einstufung in der FFH-Richtlinie.

Die Einstufung der Gefährdung für Baden-Württemberg und den Naturraum richtet sich nach HUNGER & SCHIEL (2006), für die Bundesrepublik Deutschland nach OTT & PIPER (1998) und LIBELLULA SUPPLEMENT 14 (2015).

* 2010 und 2017 wurden 33 Fließgewässerabschnitte untersucht.

Tab. 163: Tab. 442: An Stillgewässern nachgewiesene Libellenarten der Kartierungen 2002, 2010 und 2017

Wissenschaftlicher Name	Rote Liste/FFH					Summe der Gewässer mit Nachweis 2010*		Nachweis		
	BW	Rh	D	D (2015)	FFH	gesamt	bodenständig	2002	2010	2017
<i>Calopteryx splendens</i>	-	-	V	-		3	0	-	x	x
<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	3	-		2	1	-	x	x
<i>Lestes sponsa</i>	-	V	-	-		2	1	-	x	-
<i>Lestes viridis</i>	-	-	-	-		4	3	x	x	x
<i>Sympecma fusca</i>	-	-	3	-		1	0	x	x	-
<i>Platycnemis pennipes</i>	-	-	-	-		4	4	x	x	x
<i>Coenagrion puella</i>	-	-	-	-		4	4	x	x	x
<i>Coenagrion pulchellum</i>	3	2	3	-		1	1	-	x	-
<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	-	-		3	2	x	x	x
<i>Erythromma lindenii</i>	-	-	-	-		3	3	x	x	x
<i>Erythromma najas</i>	V	V	V	-				-	-	x
<i>Erythromma viridulum</i>	-	-	-	-		4	4	x	x	x
<i>Ischnura elegans</i>	-	-	-	-		4	4	x	x	x
<i>Ischnura pumilio</i>	3	3	3	V		1	0	-	x	x
<i>Leucorrhinia caudalis</i> ⁵⁰	1	1	4	3	IV			-	-	x
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	-	-	-	-		4	4	x	x	x
<i>Aeshna cyanea</i>	-	-	-	-		3	1	-	x	x
<i>Aeshna grandis</i>	V	V	V	-		4	0	x	x	-
<i>Aeshna isoeles</i>	2	2	2	-				-	-	x
<i>Aeshna mixta</i>	-	-	-	-		4	2	x	x	x
<i>Anax imperator</i>	-	-	-	-		4	4	x	x	x
<i>Anax parthenope</i>	-	-	G	-		3	1	x	x	x
<i>Brachytron pratense</i>	V	V	3	-		1	1	x	x	x
<i>Gomphus pulchellus</i>	-	-	V	-		0	0	x	-	-
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	-	2	V		1	0	-	x	x
<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	-	3	-		1	0	-	x	x
<i>Cordulia aenea</i>	-	-	V	-		3	3	x	x	x
<i>Somatochlora metallica</i>	-	-	-	-		1	0	-	x	-
<i>Crocothemis erythraea</i>	-	-	-	-		3	2	x	x	x
<i>Libellula depressa</i>	-	-	-	-		1	0	x	x	
<i>Libellula fulva</i>	V	V	2	-		4	4	x	x	x
<i>Libellula quadrimaculata</i>	-	-	-	-		3	3	x	x	-
<i>Orthetrum albistylum</i>	D	D	4	R		3	2	x	x	-
<i>Orthetrum brunneum</i>	-	-	3	-		0	0	x	-	x
<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	-	-		4	4	x	x	x

⁵⁰ Nachweis im Jahr 2017 durch Beobachtungen von Einzeltieren, meist patrouillierender Männchen, eine Bodenständigkeit ist unsicher bzw. unwahrscheinlich. Es liegt die Abundanzklasse I vor.

Wissenschaftlicher Name	Rote Liste/FFH					Summe der Gewässer mit Nachweis 2010*		Nachweis		
	BW	Rh	D	D (2015)	FFH	gesamt	bodenständig	2002	2010	2017
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	-	-	-	-		1	0	x	x	x
<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	-	-		4	4	x	x	x
<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	-	-		3	3	x	x	x
<i>Sympetrum vulgatum</i>	-	-	-	-		2	0	x	x	x

Erläuterungen:

Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, - = ungefährdet, D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen; R = extrem selten

Rote Listen: BW = Baden-Württemberg, Rh = Naturraum Oberrheinebene, D = Deutschland, D (2015) = Deutschland aktuell
FFH = Einstufung in der FFH-Richtlinie.

Die Einstufung der Gefährdung für Baden-Württemberg und den Naturraum richtet sich nach HUNGER & SCHIEL (2006), für die Bundesrepublik Deutschland nach OTT & PIPER (1998), und OTT et al. (2015).

* 2010 wurden 4 Stillgewässer untersucht.

**2017 wurden 2 Stillgewässer untersucht

Bestandssituation und Ökologie der wertgebenden Arten

Die Bestandssituation im Untersuchungsgebiet und die Ökologie werden im Folgenden für jede der im Untersuchungsgebiet 2002, und 2010 und 2017 als bodenständig nachgewiesenen Rote Liste-Arten dargestellt.

Die Vorkommen dieser Arten an den Gewässern im PfA 8.1 können den Tabellen in den Anhängen 1.4 (Fließgewässer) und 1.5 (Stillgewässer) entnommen werden.

***Calopteryx virgo* (Blauflügel-Prachtlibelle) (RL B.-W.: -, RL Rh: -, RL D: 3 -⁵¹)**

- Östlich der geplanten Trasse bzw. von dieser gequert: 2002 wurden in 10 untersuchten Fließgewässerabschnitten bodenständige Vorkommen nachgewiesen.

- Westlich der geplanten Trasse, angrenzend: 2002 wurden in 9 untersuchten Gewässerabschnitten bodenständige Vorkommen nachgewiesen.

2010 konnten an 18 Fließgewässer-Abschnitten und zwei Stillgewässern bodenständige Vorkommen der Art nachgewiesen werden.

Das Vorkommen dieser Libellenart im Jahr 2017 kann aufgrund von Sichtbeobachtungen bestätigt werden.

Die Blauflügel-Prachtlibelle ist eine typische Art kühler, sauerstoffreicher, meist schmaler Bäche mit einer Mindestbreite von ca. 30 cm (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993), die sowohl in Offenland als auch in Wald eingebettet sein können. Wichtig erscheint jedoch, dass der Gehölzbestand entlang der Siedlungsgewässer Lichtlücken aufweist, an denen sich die Imagines bevorzugt aufhalten.

Die Art ist in Baden-Württemberg zerstreut verbreitet, fehlt aber weitgehend in der mittleren und nördlichen Oberrheinebene. In der Freiburger Bucht hat sie einen regionalen Verbreitungsschwerpunkt (BUCHWALD et al. 1994, STERNBERG & BUCHWALD 1999).

***Coenagrion mercuriale* (Helm-Azurjungfer) (RL B.-W.: 3, RL Rh: 3, RL D: 4 2⁵¹)**

⁵¹ Bewertung nach Roter Liste Deutschlands 2015

- Östlich der geplanten Trasse bzw. von dieser gequert: 2002 wurden in folgenden Gewässerabschnitten insgesamt drei bodenständige Vorkommen nachgewiesen: Wiesengraben S Unterreute (L8.1-14.1, L8.1-14.2), Bach N Tunisee (L8.1-16). Das Vorkommen der Helm-Azurjungfer am Tunisee-Bach ist auch durch die ASP-Daten bekannt (RP FR 2013).

Beobachtungen ohne Bodenständigkeitsnachweis lagen von folgenden Gewässerabschnitten vor: Herrenbach (L8.1-10.1), Glotter (L8.1-12.1).

- Westlich der geplanten Trasse, angrenzend: 2002 wurden drei bodenständige Vorkommen in folgenden Gewässern nachgewiesen: Feuerbach (L8.1-9.2), Herrenbach (L8.1-10.3), Graben beim Sportplatz Holzhausen (L8.1-17).

2010 wurde die Helm-Azurjungfer an elf Fließgewässer-Abschnitten als bodenständige Libellenart nachgewiesen, an drei weiteren ohne Nachweis der Bodenständigkeit beobachtet. Dabei wurden bodenständige Vorkommen der Art 2010 sowohl an zusätzlich ins Untersuchungs-Programm aufgenommenen Gewässern gefunden, als auch an Probestrecken, an denen sie 2002 noch nicht registriert werden konnte. Zu letzteren gehört die Elz östlich und westlich der NBS (L8.1-02.1 u. -02.2), der südliche Elz-Seitengraben westlich der NBS (L8.1-03.2), der Herrenbach in seinem östlich die A5 begleitenden Abschnitt (L8.1-10.1) und der Schobbach westlich der NBS (L8.1-15.2). 2010 zusätzlich untersuchte Gewässerabschnitte mit bodenständigen Populationen der Art sind der nördliche Elz-Seitengraben westlich der NBS, der Wiesengraben im Gewann „Flüht“ (L8.1-03.5) und der Wiesenbach bei Unterreute (L8.1-14.3).

Nicht mehr gefunden wurde die Helm-Azurjungfer am Feuerbach westlich der NBS (L8.1-9.2) sowie an beiden Abschnitten des Wiesengrabens südlich Unterreute (L8.1-14.1 u. 14.2), der im Sommer 2010 trockengefallen und teilweise zugewachsen war. Die bodenständigen Vorkommen am Herrenbach/Schobbach westlich der NBS (L8.1-10.3), am Bach nördlich Tunisee (L8.1-16) sowie am Graben beim Sportplatz Holzhausen (L8.1-17) konnten 2010 bestätigt werden.

Im Untersuchungsjahr 2017 ist die Helm-Azurjungfer mit sicherer Bodenständigkeit (Statusklasse 3) an den Fließgewässern L8.1-14.3, L8.1-16 und L8.1-17 nachgewiesen worden, womit die Ergebnisse des Jahres 2010 bestätigt wurden, wobei die beiden zuletzt genannten Gewässer auch schon im Jahre 2002 untersucht wurden und ein Vorkommen der Helm-Azurjungfer mit der Statusklasse 2 aufwiesen. An den Gewässern, die als Untersuchungsgewässer im Jahre 2010 hinzukamen und an welchen die Helm-Azurjungfer nachgewiesen wurde, konnte das Vorkommen im Jahr 2017 bestätigt werden (L8.1-1.2a, L8.1-3.2 und L8.1-3.5). An den drei Gewässern wurde eine Bodenständigkeit festgestellt und in die Statusklasse 2 eingeordnet. Während sich am Gewässer L8.1-3.2 die Statusklasse 2 bestätigte, wurde sie an den beiden verbleibenden Gewässern von drei auf zwei korrigiert. Eine weitere Beobachtung der Art konnte am nördlich parallel verlaufenden Graben der Elz(-kanal) E NBS (L8.1-02.1) am L8.1-02.1a gemacht werden. Der Nachweise bodenständiger Vorkommen ist gelungen und lässt sich der Statusklasse 2 zuordnen⁵².

Die Helm-Azurjungfer ist Leitart grundwassergeprägter oder quellnaher, unbeschatteter, oligo- bis mäßig eutropher Wiesenbäche und -gräben mit geringer bis mäßiger Fließgeschwindigkeit und reichlich vorhandener, wintergrüner Submersvegetation⁵³ (BUCHWALD 1989, BUCHWALD et al. 1989, STERNBERG et al. 1999b). *Coenagrion mercuriale* hat in der Oberrheinebene ihren bundesweiten

⁵² Im Jahr 2021 erfolgte ein Nachweis der Helm-Azurjungfer im Wiesengraben S Unterreute (L8.1-14.1, mittelgroßes Vorkommen) durch Fr. Immerschitt, BfN; 2022 konnte die Art dort nicht bestätigt werden.

⁵³ Wasserpflanzenbestände einschließlich untergetauchter, krautiger Kleinröhrichtarten.

Verbreitungsschwerpunkt und wird im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt. Die Helm-Azurjungfer ist als Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie für das im PfA 8.1 liegende FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ gemeldet. Sie wird in der dafür erstellten FFH-Verträglichkeitsstudie behandelt.

***Sympecma fusca* (Gemeine Winterlibelle) (RL B.-W.: -, RL Rh: -, RL D: 3 -⁵¹)**

Eine bodenständige Population der Art wurde 2002 im "Kalmus-See" bei Teningen (L8.1-05) nachgewiesen.

2010 wurde die Gemeine Winterlibelle am Herrenbach/Schwobach (L8.1-10.1) beobachtet. Nachweise bodenständiger Vorkommen gelangen nicht. Im Jahr 2017 wurde sie nicht nachgewiesen.

Die Gemeine Winterlibelle besiedelt vor allem stehende Gewässer mit gut ausgeprägter Ufervegetation (BUCHWALD et al. 1994, STERNBERG & BUCHWALD 1999). Nach SCHORR (1990) fliegt die Art ausschließlich an thermisch begünstigten Gewässern oder Gewässerabschnitten. In Baden-Württemberg ist die Art im Alpenvorland und am Oberrhein mäßig häufig, sonst zerstreut oder selten (STERNBERG & BUCHWALD 1999).

***Cordulegaster boltonii* (Zweigestreifte Quelljungfer) (RL B.-W.: -, RL Rh: V, RL D: 3 -⁵¹)**

C. boltonii wurde 2002 in vier Gewässerabschnitten als bodenständig nachgewiesen, die alle östlich der geplanten Trasse liegen.

2010 wurden bodenständige Vorkommen der Zweigestreiften Quelljungfer an zwei Fließgewässer-Abschnitten nachgewiesen, beide am Feuerbach östlich (L8.1-09.1) und westlich (L8.1-09.5) der NBS. Ohne Nachweis der Bodenständigkeit beobachtet wurde sie an neun Fließgewässer-Abschnitten und am Kalmus-See bei Teningen (L8.1-05).

Im Untersuchungsjahr 2017 ist sie am nördlich parallel verlaufenden Graben der Elz(-kanal) E NBS (L8.1-02.1a) gesehen worden. Nachweise bodenständiger Vorkommen gelangen nicht.

Die Zweigestreifte Quelljungfer gilt als Charakterart quellnaher Rinnsale in offenen Quellmooren und Sümpfen (BUCHWALD et al. 1994); die Art pflanzt sich jedoch auch in Bächen bis zu acht Meter Breite fort (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993). Sie bevorzugt Stellen mit spärlicher Ufervegetation und feinkörnigem Untergrund (Sand, Schlamm, abgestorbene Pflanzenteile), in dem die Larven eingegraben leben.

***Gomphus vulgatissimus* (Gemeine Keiljungfer) (RL B.-W.: -, RL Rh: -, RL D: 2 V⁵¹)**

Die Art wurde 2002 an insgesamt fünf Fließgewässerabschnitten nachgewiesen, an zwei davon mit Bodenständigkeits-Nachweis. Eines der bodenständigen Vorkommen wurde östlich der geplanten Trasse registriert (Schobach, L8.1-15.1), eines am westlich an die BAB 5 angrenzenden Glotterabschnitt L8.1-12.2.

2010 konnte die Gemeine Keiljungfer an zwei Gewässerabschnitten beobachtet, die Bodenständigkeit in diesem Erfassungsjahr dort aber jeweils nicht nachgewiesen werden (L8.1-10.3 und L8.1-16).

Aus Sichtbeobachtungen im Jahr 2017 ist der Nachweis am Gewässer L8.1-06 gelungen, ein Reproduktionsnachweis konnte jedoch nicht erbracht werden.

Die Gemeine Keiljungfer pflanzt sich überwiegend in Fließgewässern fort. Nach MÜLLER (1995) und FOIDL et al. (1993) leben die Larven eingegraben in detritusreichem, schlammigem Feinsand strömungsberuhigter Bereiche. Entsprechend benötigt die Art zur Entwicklung (meso-) bis eutrophe, mäßig rasch bis träge strömende Fließgewässer mit guter Sauerstoffversorgung und – zumindest kleinflächig vorhandenen – Schlammablagerungen am Gewässergrund. Ferner scheinen Gehölz- oder

Waldbestände in der unmittelbaren oder näheren Umgebung der Fortpflanzungsgewässer als Imaginalhabitat von Bedeutung zu sein. Nach STERNBERG & BUCHWALD (2000) fehlt *Gomphus vulgatissimus* in nahezu allen Landesteilen. Lediglich in den Auegewässern der mittleren Oberrheinebene ist sie häufig, einzelne Nachweise liegen aus dem Jagst- und Hochrheintal vor.

***Brachytron pratense* (Früher Schilfjäger) (RL B.-W.: V, RL Rh: V, RL D: 3⁵¹)**

Der Frühe Schilfjäger wurde 2010 an den zwei (als Biotopmaßnahme angelegten) Stillgewässern (L8.1-11) am Herrenbach als bodenständige Art nachgewiesen und am Herrenbach (L8.1-10.1) beobachtet.

Im Jahre 2017 geht aus Sichtbeobachtungen der Nachweis am Gewässer L8.1-05 hervor, ein Reproduktionsnachweis konnte nicht erbracht werden.

Brachytron pratense wird vorwiegend an stehenden bis langsam fließenden Gewässern (auch älteren Kiesgruben, Wiesengraben und -bächen) mit (mäßig) dichter Vegetation gefunden. Die Art gilt in der Oberrheinebene als zerstreut bis selten vorkommend (STERNBERG & BUCHWALD 2000).

***Onychogomphus forcipatus* (Kleine Zangenlibelle) (RL B.-W.: -, RL Rh: -, RL D: 2⁵¹)**

Die Art wurde 2002 an insgesamt neun Untersuchungsabschnitten gesichtet, an allen mit Bodenständigkeitsnachweis. Vier davon liegen östlich der geplanten Trasse bzw. werden von dieser gequert, fünf liegen in westlich angrenzenden Gewässerabschnitten.

Das bedeutendste Vorkommen der Art befindet sich im Bereich der Elz vor der Einmündung in den Leopoldskanal (L8.1-02).

2010 wurde die Kleine Zangenlibelle insgesamt an sieben Fließgewässer-Abschnitten beobachtet, ihre Bodenständigkeit an drei Abschnitten belegt. Die individuenstarke Population an der Elz östlich und westlich der Autobahnbrücke konnte 2010 bestätigt werden.

Die Beobachtungen im Jahr 2017 ergaben einen Reproduktionsnachweis der Kleinen Zangenlibelle an den Gewässern L8.1-2.1, der Elz östlich der A 5 und eine Bestätigung der Vorkommen aus dem Jahr 2010. Ferner konnten Reproduktionsnachweise am Schobbach westlich der A 5 (L8.1-15.2) beobachtet werden. An beiden Gewässern konnten die Nachweise aus dem Untersuchungsjahr 2010 bestätigt werden. Einzelnachweise der Kleinen Zangenlibelle ergaben sich an den Gewässern L8.1-05, L8.1-16 und L8.1-14.3. Ein Reproduktionsnachweis ist hier unklar bzw. unwahrscheinlich. Während ein Vorkommen aus dem Jahr 2010 an den Gewässern L8.1-05 und L8.1-16 ebenfalls bestätigt werden konnte, ist ein Nachweis an Vorkommen am Gewässern L8.1-14.3 erstmalig erfolgt.

Onychogomphus forcipatus entwickelt sich vorwiegend in Bächen und Flüssen mit kiesigem bis sandigem Grund, mäßig hoher bis geringer Fließgeschwindigkeit und spärlicher oder fehlender Wasservegetation (BELLMANN 1993, STERNBERG & BUCHWALD 2000). Nach BISSINGER (1996) halten sich die Imagines bevorzugt an unbeschatteten Uferabschnitten auf. In Baden-Württemberg wurde die Kleine Zangenlibelle nach BUCHWALD et al. (1994) bzw. STERNBERG & BUCHWALD (2000) mit Ausnahme zweier Vorkommen an der Jagst bisher nur in Oberrheinebene und Hochrheintal nachgewiesen.

***Ophiogomphus cecilia* (Grüne Flussjungfer) (RL B.-W.: 3, RL Rh: 3, RL D: 2⁵¹)**

Die Art wurde 2002 nicht nachgewiesen.

2010 konnte am Schobbach in seinem westlich der geplanten NBS verlaufenden Abschnitt (L8.1-15.2) ein bodenständiges Vorkommen der Grünen Flussjungfer im PFA 8.1 nachgewiesen wer-

den. Dieser Nachweis ist der Statusklasse 2 (Bodenständigkeit sicher, kleine Population nachgewiesen) zuzuordnen. Der Entwicklungsnachweis im Schobbach (Exuvie) ist bemerkenswert und war nicht erwartet worden. Während der Schobbach östlich der NBS (L8.1-15.1) aufgrund starker Beschattung durch den angrenzenden Wald weniger geeignet erscheint (in den nicht untersuchten, weiter östlich gelegenen Abschnitten ist die Situation möglicherweise günstiger), ist ein Vorkommen der Art im Bach nördlich des Tunisees (L8.1-16), einem mit Kaule-Stufe 8 bewerteten, sehr bedeutsamen Libellengewässer, jedoch gut vorstellbar.

An den Elz-Abschnitten L8.1-02.1 und L8.1-02.2 konnte die Grüne Flussjungfer nicht nachgewiesen werden. Die Elz ist in den untersuchten Abschnitten für die Besiedlung durch *Ophiogomphus cecilia* geeignet, aus dem Fehlen eines konkreten Nachweises lässt sich nicht ableiten, dass der Abschnitt auch tatsächlich unbesiedelt ist. Es wird ein Vorkommen mit sehr geringer Populationsdichte angenommen.

Im Untersuchungsjahr 2017 konnte eine Besiedlung des westlichen Abschnittes der Elz (L8.1-02.2) mit der Grünen Flussjungfer beobachtet werden. Jedoch wurde nur ein Einzeltier beobachtet, der Nachweis von Reproduktion gelang nicht.

Die in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführte Grüne Flussjungfer besiedelt typischerweise mittelgroße bis große Fließgewässer mit sandig-kiesig-steinigen Sohlbereichen, in denen die Larven eingegraben über zwei bis drei Jahre leben (SUHLING & MÜLLER 1996, STERNBERG & BUCHWALD 2000). Aus Baden-Württemberg liegen Nachweise sowohl aus naturnahen als auch aus begrädigten Fließgewässern mit Blockstein-verbauten Ufern vor. Landesweiter Verbreitungsschwerpunkt ist die nordbadische Oberrheinebene. Die Wiederausbreitung der in Baden-Württemberg bis 1988 (FUCHS 1989) verschollenen Art steht wahrscheinlich in direktem Zusammenhang mit der Verbesserung der Wasserqualität unserer Fließgewässer.

***Libellula fulva* (Spitzenfleck) (RL B.-W.: V, RL Rh: V, RL D: 2⁻⁵¹)**

Die Art wurde 2002 an insgesamt vier Fließgewässer-Probestrecken gesichtet, dabei wurden drei bodenständige Populationen festgestellt. Sie wurde außerdem an zwei der untersuchten Stillgewässer als bodenständig nachgewiesen: an den Baggerseen bei der A5-AS Teningen (L8.1-05, L8.1-06).

- Östlich der geplanten Trasse bzw. von dieser gequert: 2002 wurden zwei bodenständige Vorkommen an kleinen Fließgewässern festgestellt: Wiesengraben S Unterreute (L8.1-14.1), Bach N Tunisee (L8.1-16).

- Westlich der geplanten Trasse, angrenzend: 2002 wurde ein bodenständiges Vorkommen im Graben beim Sportplatz Holzhausen (L8.1-17) nachgewiesen.

2010 konnte die Bodenständigkeit des Spitzenflecks für den Bach N Tunisee und den Graben am Holzhausener Sportplatz bestätigt und außerdem für den Wiesenbach bei Reute nachgewiesen werden (L8.1-14.3). Auch an allen im PfA 8.1 untersuchten Stillgewässern ist der Spitzenfleck bodenständig.

Im Untersuchungsjahr 2017 konnte eine Bodenständigkeit bzw. eine Statusklasse 2 des Spitzenflecks für die Gewässer L8.1-05/06/14.3/16 und 17 festgestellt werden. Eine Beobachtung von ausschließlich adulten Einzeltieren zeigte sich am Gewässer L8.1-03.5. Die Nachweise des Spitzenflecks bestätigen die im Jahre 2010 kartierten Ergebnisse.

Der Spitzenfleck besiedelt stehende bis langsam fließende, neutrale bis basische Gewässer mit reich entwickelter Ufervegetation (häufig Röhricht); die Art ist wahrscheinlich empfindlich gegenüber Verschmutzung der Larvalhabitate. In Baden-Württemberg hat sie ihren Verbreitungsschwerpunkt am Oberrhein (STERNBERG & BUCHWALD 2000).

***Orthetrum albistylum* (Östlicher Blaupfeil) (RL B.-W.: D, RL Rh: D, RL D: 4 R⁵¹)**

Ein Weibchen des Östlichen Blaupfeils wurde 2002 am Kalmus-See bei der A5-AS Teningen (L8.1-05) festgestellt. Da von diesem Gewässer auch mehrere ältere Nachweise vorliegen, ist davon auszugehen, dass hier seit längerem eine kleine bodenständige Population persistiert.

2010 konnten an „Kalmus-See“ und Badensee Teningen jeweils bodenständige Vorkommen der Art nachgewiesen werden. Auch am Elzkanal wurde sie gefunden, in dem westlich der geplanten Neubaustrecke verlaufenden Abschnitt (L8.1-02.2) als bodenständige Art.

[Im Untersuchungsjahr 2017 ist ein Vorkommen nicht mehr nachgewiesen worden.](#)

Der Östliche Blaupfeil ist eine Art sommerwarmer, seichter Gewässer(bereiche) mit Feinsubstrat, in der die Larve der Art eingegraben lebt. Dass sie ein zeitweises Trockenfallen toleriert, ist ein deutlicher Hinweis auf ihren Pioniercharakter (SCHORR 1990). Die schwerpunktmäßig in Südosteuropa verbreitete Art weist am Oberrhein einige wenige Fortpflanzungsgewässer in Kiesgruben und Fischweihern der tieferen Lagen auf. Mit Ausnahme weniger Einzelbeobachtungen aus Südbayern stammen sämtliche deutschen Nachweise der Art aus der mittelbadischen Oberrheinebene. Daher besteht in Baden-Württemberg eine besondere Verantwortung für den Fortbestand des Östlichen Blaupfeils in der Bundesrepublik Deutschland.

Nach der Roten Liste Baden-Württemberg ist die Datenlage für eine Beurteilung des landesweiten und regionalen Gefährdungsgrades der Art nicht ausreichend (LUBW 2005).

***Orthetrum coerulescens* (Kleiner Blaupfeil) (RL B.-W.: 3, RL Rh: 3, RL D: 2 V⁵¹)**

Aus dem Jahr 2002 liegen insgesamt vier Nachweise aus dem Untersuchungsgebiet vor, alle mit Beleg der Bodenständigkeit.

- Östlich der geplanten Trasse bzw. von dieser gequert: Hier wurden drei bodenständige Vorkommen an kleinen Fließgewässern nachgewiesen: Wiesengraben S Unterreute (L8.1-14.1 und 14.2), Bach N Tunisee (L8.1-16).

- Westlich der geplanten Trasse, angrenzend: Hier wurde ein bodenständiges Vorkommen nachgewiesen: Graben beim Sportplatz Holzhausen (L8.1-17).

2010 konnten bodenständige Vorkommen an insgesamt fünf Fließgewässer-Abschnitten nachgewiesen werden. Die Vorkommen am Bach nördlich Tunisee (L8.1-16) und am Graben beim Sportplatz Holzhausen (L8.1-17) konnten bestätigt, die am Wiesengraben (L8.1-14.1 und 14.2) nicht mehr gefunden werden – der Wiesengraben war im Juni 2010 trockengefallen. Weitere Nachweise bodenständiger Vorkommen gelangen an der Fernlache E NBS (L8.1-07.1) sowie an dem 2010 zusätzlich ins Untersuchungsprogramm aufgenommenen Wiesengraben im Gewinn „Flüht“ (L8.1-03.5) und dem Wiesenbach bei Reute (L8.1-14.3).

[Aus Sichtbeobachtungen des Jahres 2017 geht eine Bestätigung bodenständiger Vorkommen an den Gewässern L8.1-03.5/14.3/16/ und 17 hervor. Einzelnachweise ohne Reproduktionsnachweis ergaben sich 2017 zusätzlich am Gewässer L.81-16.1.](#)

Der Kleine Blaupfeil meidet größere Wasserflächen und kommt in quellnahen und/oder von Grundwasser beeinflussten, langsam fließenden Wiesenbächen und -gräben vor.

***Leucorrhinia caudalis* (Zierliche Moosjungfer) (RL B.-W.: 1, RL Rh: 1, RL D: 3⁵¹)**

Im Jahre 2017 wurde die Zierliche Moosjungfer am Teninger Baggersee (L8.1-06) östlich der geplanten Trasse auf Höhe des NBS-km 190,100 nachgewiesen. Hierbei handelt es sich um den Nachweis eines einzelnen männlichen Individuums. Die Bodenständigkeit kann nur mit unsicher bzw. unwahrscheinlich angenommen werden und ist der Statusklasse 1 angelehnt. Aufgrund des Einzelnachweises der Zierlichen Moosjungfer mit patrouillierendem Männchen am Gewässer L8.1-06 (Badesee Teningen) ist die Abundanzklasse I zuzuordnen. Laut Erfassung im Zuge des Artenschutzprogramms (ASP) durch das RP Freiburg – Referat 56 des Jahres 2013 geht eine Beobachtung der Zierliche Moosjungfer am Teninger Baggersee L8.1-06 hervor.

2.2.13.1.2 Bewertung

Für die Bewertung der Probegewässer hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Libellenfauna wurde eine fünfstufige Skala so auf die Verhältnisse im Gebiet abgestimmt, dass eine möglichst differenzierte Klassifikation erreicht wurde.

Eine kartografische Darstellung der Bewertung der Libellengewässer findet sich in Anlage 4.3.

Definition der Bewertungskriterien

Als Bewertungskriterien werden herangezogen:

Seltenheit, Gefährdung und Schutzstatus: Anzahl von im Probegewässer bodenständigen (d.h. mit Statusklasse 2 oder 3 nachgewiesenen) Arten der verschiedenen Kategorien der jeweils aktuellsten Roten Listen. Darüber hinaus wurde bei der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) ihr Schutzstatus nach Anhang II der FFH-Richtlinie berücksichtigt.

Bestandesgröße: Bei den Fließgewässer-Arten *Coenagrion mercuriale*, *Gomphus vulgatissimus* und *Onychogomphus forcipatus*, die in der Roten Liste Deutschlands als vom Aussterben bedroht bzw. stark gefährdet und somit in eine deutlich höhere Gefährdungskategorie eingestuft sind als in Baden-Württemberg, wurde zusätzlich die Größe der nachgewiesenen Bestände berücksichtigt (s.u.).

Bewertungsrahmen

Die Bewertungsstufen berechnen sich nach dem im Folgenden definierten Schema (siehe folgende Tabelle). Nur Arten, deren Bodenständigkeit am Gewässer nachgewiesen wurde (Statusklassen 2 und 3), werden berücksichtigt (Ausnahme: *Coenagrion mercuriale*, s. u.). Wird eine Art in mehreren Roten Listen geführt, so wird die jeweils höchste vergebene RL-Kategorie verwendet. Die Kategorie G (Gefährdung anzunehmen) wird wie eine Einstufung als RL 2-Art gewertet. Die Einzelbewertungen sind durch eine Oder-Bedingung verknüpft, d.h. die höchste der vier definierten Einzelbewertungen bestimmt die Gesamtbewertung.

Tab. 164: ~~Tab. 143~~ Berechnung der Bewertungsstufen

Bewertungsvorschrift	
Stufe 5 sehr hoch	Vorkommen von mindestens 2 als „vom Aussterben bedroht“ (RL 1) eingestuften Arten oder Vorkommen von 1 als „vom Aussterben bedrohten“ (RL 1) <u>und</u> 2 als „stark gefährdet“ (RL 2) eingestuften Arten oder Vorkommen von mindestens 3 als „stark gefährdet“ (RL 2) eingestuften Arten
Stufe 4 hoch	Vorkommen von mindestens 1 als „vom Aussterben bedroht“ (RL 1) eingestuften Art oder Vorkommen von mindestens 2 als „stark gefährdet“ (RL 32) eingestuften Arten

Bewertungsvorschrift	
	oder Vorkommen von 1 als „stark gefährdet“ (RL 2) <u>und</u> 2 als „gefährdet“ (RL 3) eingestuften Arten oder Vorkommen von mindestens 3 als „gefährdet“ (RL 3) eingestuften Arten
Stufe 3 mittel	Vorkommen mindestens 1 als „stark gefährdet“ (RL 2) eingestuften Art oder Vorkommen von mindestens 2 als „gefährdet“ (RL 3) eingestuften Arten
Stufe 2 gering	Vorkommen mindestens 1 als „gefährdet“ (RL 3) eingestuften Art oder Vorkommen mindestens 2 Arten der Vorwarnliste
Stufe 1 sehr gering	Vorkommen höchstens 1 Art der Vorwarnliste

Bei den folgenden drei Arten wird von dieser Regel abgewichen, indem die Größe der nachgewiesenen bodenständigen Populationen als Bewertungskriterium herangezogen wird: Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) und Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) sind in der deutschen Roten Liste als „stark gefährdet“ (RL 2) eingestuft, treten jedoch in Baden-Württemberg so regelmäßig auf, dass sie hier zu Recht als nicht bestandsbedrohte Arten eingestuft werden. Um Gewässer mit Vorkommen dieser beiden Arten nicht überproportional aufzuwerten, wird ein Vorkommen mit Statusklasse 3 („Bodenständigkeit sicher, große Population nachgewiesen“) wie das Vorkommen einer RL 2-Art gewertet, ein Vorkommen der Statusklasse 2 („Bodenständigkeit sicher, kleine Population nachgewiesen“) wie das Vorkommen einer RL 3-Art. Den Vorkommen der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) kommt eine besondere Bedeutung zu; dieses gilt auch vor dem Hintergrund des europäischen Schutzstatus' (Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie)⁵⁴. Die Art ist bundesweit als „vom Aussterben bedroht“ (RL 1) und in Baden-Württemberg als „stark gefährdet“ (RL 2) eingestuft. Ein Vorkommen von *Coenagrion mercuriale* der Statusklasse 3 wird wie das Vorkommen einer RL1-Art gewertet, ein Vorkommen der Statusklasse 2 („Bodenständigkeit sicher, kleine Population nachgewiesen“) wie das Vorkommen einer RL2-Art, ein Vorkommen der Statusklasse 1 (Bodenständigkeit unsicher) als Vorkommen einer RL3-Art. Einen Überblick über diese Sonderregelungen gibt die folgende Tabelle.

Tab. 165: ~~Tab. 144:~~ Sonderregelungen bei der Berechnung der Bewertungsstufen angewendet (siehe Text)

Art/ Statusklasse	<i>Coenagrion mercuriale</i>	<i>Gomphus vulgatissimus</i> <i>Onychogomphus forcipatus</i>
3	als RL1	als RL2
2	als RL2	als RL3
1	als RL3	-

Nach der Verlegung der Fernlache (L8.1-07) infolge der Erweiterung des Gewerbegebiets Rohrlache verläuft der ehemalige Waldbach nunmehr im Offenland am Rand des Industriegeländes. Der Wert

⁵⁴ *Ophiogomphus cecilia*, die Grüne Flussjungfer, wird ebenfalls in Anhang II, außerdem in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt (und ist damit artenschutzrechtlich relevant). Auch diese Art ist in der RL Deutschlands in einer höheren Klasse (2) eingestuft als in Baden-Württemberg (3). Sie wurde nur einmal (am Schobbach 2010) mit Statusklasse 2 nachgewiesen, und geht als RL 2 – Art in die Bewertung ein. Eine weitere Differenzierung nach Statusklassen ist nicht notwendig.

~~für die Libellenfauna dürfte im Gegensatz zum Erfassungsjahr (Wert mittel, vgl. Sondergutachten) derzeit gering sein.~~

Neubewertung der Untersuchungsgewässer

In den Anhängen 1.4a (Fließgewässer, Blatt 1-2) und 1.5a (Stillgewässer) findet sich eine genaue Aufstellung der an den Untersuchungsgewässern in den Jahren 2010 und 2017 nachgewiesenen Libellenarten und der daraus gemäß der oben beschriebenen Vorgehensweise abgeleiteten Bewertungsstufen. Aufgrund des Erscheinens einer neuen Roten Liste Deutschlands im Jahr 2015 für die Libellenfauna, sind die Daten des Kartierjahres 2010 unter Einbezug des aktuellen Gefährdungstatus der einzelnen Vorkommen neu bewertet worden.

Der folgenden Tab. 166 sind die Bewertungen der einzelnen Gewässerstandorte anhand der dortigen Libellenvorkommen unter Berücksichtigung der neuen RL D 2015 dargestellt.

Tab. 166: Neubewertung der Fließgewässer der Kartierjahre 2010 und 2017 unter Berücksichtigung der neuen RL D 2015

Gewässername	Bewertung 2010	Bewertung 2017
L8.1-01.1	sehr gering	-
L8.1-01.1a	sehr gering	-
L8.1-01.2	sehr gering	-
L8.1-01.2a	mittel	mittel
L8.1-02.1	mittel	sehr gering
L8.1-02.1a	-	mittel
L8.1-02.2	hoch	sehr gering
L8.1-03.1	sehr gering	-
L8.1-03.2	mittel	mittel
L8.1-03.3	sehr gering	-
L8.1-03.4	sehr gering	-
L8.1-03.5	mittel	mittel
L8.1-04	sehr gering	-
L8.1-07.1	gering	-
L8.1-07.2 ⁵⁵	sehr gering	-
L8.1-08 ⁵⁶	sehr gering	-
L8.1-09.1 - 5	sehr gering	-
L8.1-10.1	mittel	-
L8.1-10.2	sehr gering	-
L8.1-10.3	mittel	-
L8.1-12.1 - 2	sehr gering	-
L8.1-14.1 - 2 ⁵⁷	sehr gering	- / mittel (2021)
L8.1-14.3	mittel	mittel
L8.1-15.1	sehr gering	-
L8.1-15.2	mittel	sehr gering
L8.1-15.3	sehr gering	-
L8.1-16	mittel	mittel
L8.1-16.1	-	sehr gering
L8.1-17	mittel	mittel

⁵⁵ Im Untersuchungsjahr 2010 zugewachsen

⁵⁶ Im Untersuchungsjahr 2010 trocken gefallen

⁵⁷ Beide Gewässer sind zugewachsen und lagen an Juni 2010 trocken; im Jahr 2021 erfolgte jedoch ein erneuter Nachweis der Helm-Azurjungfer, weshalb das Gewässer als mittelwertig klassifiziert wird.

- es hat keine Untersuchung stattgefunden

Folgende Änderungen gehen mit der aktuellen RL D für die Libellenfauna einher: Der deutschlandweite Gefährdungsstatus der Helm-Azurjungfer bzw. der Zierlichen Moosjungfer beispielsweise ist von vom Aussterben bedroht auf stark gefährdet bzw. gefährdet geändert worden. Die Libellenarten *Calopteryx virgo*, *Sympecma fusca*, *Brachytron pratense*, *Cordulegaster boltonii* und *Orthetrum brunneum* sowie *Coenagrion pulchellum* und *Ischnura pumilio* sind nun von einem gefährdeten auf einen ungefährdeten Status eingestuft. Der Gefährdungsstatus der Kleinen Pechlibelle ist von gefährdet auf die Vorwarnliste korrigiert worden; die Gemeine Keiljungfer, die Keiflecklibelle, die Kleine Zangenlibelle und der Kleine Blaupfeil wurden vom Gefährdungsstatus stark gefährdet auf die Vorwarnliste herunter korrigiert. Der Östliche Blaupfeil gilt nunmehr als extrem selten und vier Libellenarten die zuvor auf der Vorwarnliste standen sind als ungefährdet in der RL D 2015 zu finden.

Von den insgesamt 35 untersuchten Fließgewässern im Jahre 2010 sind 14 Gewässerstandorte mit einer „sehr geringen“ Bewertung einzustufen, zehn der Gewässer erhalten eine „mittlere“ und lediglich ein Gewässerstandort (L8.1-02.2) eine „hohe“ Bewertung. Im Untersuchungsjahr 2017 sind neun der im Jahre 2010 untersuchten Gewässerstandorte erneut auf ihre Libellenvorkommen untersucht worden. Zusätzlich wurden die Fließgewässer L8.1-02.1a und L8.1-16.1 neu aufgenommen und bewertet.

Für sieben dieser Gewässerstandorte ergibt sich mit der Aktualisierung der Untersuchungsergebnisse im Jahr 2017 aufgrund der bodenständigen Vorkommen der stark gefährdeten Helm-Azurjungfer eine „mittlere“ Bewertung. Da es sich hierbei um eine Anhang II Art der FFH-RL und laut BNatSchG streng geschützte Art handelt, wird die Bewertung an den Gewässerstandorten L8.1-01.2a/-2.1a/-3.2/-3.5/-10.1/-10.3 und L8.1-14.3 auf „hoch“ gestuft. Die Bewertung der Gewässerstandorte, die ausschließlich im Jahre 2010 untersucht wurden und wo eine Bodenständigkeit der Helm-Azurjungfer als Art des Anhang II der FFH-RL nachgewiesen wurde, werden ebenfalls von einer „mittleren“ auf eine „hohe“ Bewertung gesetzt. Dies gilt für folgende Gewässer: L8.1-10.1 und L8.1-10.3⁵⁸.

An drei der im Jahre 2010 untersuchten Gewässer konnte die Helm-Azurjungfer allerdings ohne bodenständige Nachweise gesichtet werden. Aufgrund der Habitateigenschaften, die sich im Bereich der Gewässer L8.1-15.1 und L8.1-15.3 zeigen, ist eine Ansiedlung dieser Art nicht ausgeschlossen. Daher werden diese beiden Gewässer von „sehr gering“ auf „gering“ hochgestuft. Am Gewässerstandort L8.1.2 zeigt sich insbesondere im Mündungsbereich des Gewässers in das Fließgewässer der Elz große sonnige Abschnitte und somit geeignete Habitatstrukturen für eine Ansiedlung der Helm-Azurjungfer. Auch dieses Gewässer wird in der Wertigkeit auf „gering“ hochgestuft.

Die im Jahre 2010 untersuchten Gewässerstandorte L8.1-02.1 und L8.1-02.2 zeigten zu diesem Zeitpunkt eine hohe Artenvielfalt an Libellenvorkommen und konnte mit einer „mittleren“ bzw. „hohen“ Bewertung eingestuft werden. Zudem waren bodenständige Nachweise der Anhang II Art der FFH-RL der Helm-Azurjungfer (L8.1-02.1) und ein bodenständiger Nachweis des Östlichen Blaupfeils (L8.1-02.2), der als extrem selten gilt, gesichtet worden. Diese Vielfalt konnte im Untersuchungsjahr 2017 nicht bestätigt werden. Da sich die Biotoptypen in der Nähe zu dem Fließgewässer jedoch in den letzten Jahren nicht wesentlich geändert haben und jährliche Schwankungen in der

⁵⁸ Der Wiesengraben L8.1-14.1, an dem 2021 durch Fr. Immerschitt, BfN, ein Nachweis der Helm-Azurjungfer erfolgte, wird von „sehr gering“ auf „mittel“ eingestuft.

Zusammensetzung des Faunabestandes üblich sind, wird das Gewässer auf eine „hohe“ Bewertung heraufgestuft. Am Gewässer L8.1-02.1 kam es lediglich zum bodenständigen Nachweis der Kleinen Zangenlibelle. Am Gewässer L8.1-02.2 konnte ein Imago der Anhang IV Art der FFH-RL der Grünen Flussjungfer beobachtet werden. Da das Gewässer jedoch durch Renaturierungsmaßnahmen der an der Elz an Qualität bezüglich eines geeigneten Lebensraumes für unterschiedliche Libellenarten gewonnen hat, werden diese Gewässer mit einem „mittleren“ Wert bewertet. Aufgrund der getroffenen Maßnahmen ist davon auszugehen, dass eine Wiederansiedlung der Arten aus dem Jahre 2010 bzw. eine Ansiedlung der Grünen Moosjungfer mit dem Nachweis im Jahre 2017 im Gewässerumfeld stattfindet.

Mit dem Nachweis der Helm-Azurjungfer im Jahr 2017 im Gewässer L8.1-03.2, bestätigt sich der Nachweis aus dem Jahr 2010. Eine Bodenständigkeit am Gewässer L8.1-03.2 ist jedoch unsicher. Da sich die Habitatvoraussetzungen jedoch nicht geändert haben und das Gewässer im FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ verläuft, bleibt die Bewertung des Gewässers auf der Wertstufe 3 (mittlere Bewertung) bestehen.

Die Bewertung des Gewässers L8.1-03.5 bleibt ebenfalls bestehen. Während die Bodenständigkeit und das Vorkommen des Südlichen Blaupfeils nicht bestätigt werden konnte, sind bodenständige Vorkommen der Helm-Azurjungfer und des Kleinen Blaupfeils bestätigt und zudem das Vorkommen von Einzelindividuen des Spitzenflecks zu ergänzen. Auch dieser Gewässerabschnitt liegt im FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ und ist von Offenland-Biototypen (Biotopnummer 178123160914 „Nasswiesen und grabenröhrichte Gewann Flüht/Jungholz“) gesäumt, die laut BNatSchG geschützt sind. Die das Gewässer umgebenden Biotypen und somit der Lebensraum für die Libellenfauna sind unverändert und die „hohe“ Bewertung aus dem Jahr 2010 bleibt bestehen.

Das im Jahre 2010 und aktuell unter Berücksichtigung der neuen RL D 2015 mit einer mittleren Wertigkeit eingestufte Gewässer L8.1-15.2, das zudem bodenständige Vorkommen der beiden Anhang II bzw. Anhang IV Arten der FFH-RL der Helm-Azurjungfer und der Grünen Flussjungfer aufwies und somit mit einer mindestens „hohen“ Bewertung einzustufen ist, konnte im Untersuchungsjahr 2017 aufgrund des Fehlens der Nachweise aus der vorangegangenen Untersuchung nicht vorgenommen werden. Es gelang jedoch ein bodenständiger Nachweis der Kleinen Zangenlibelle. Da keine Veränderung der umgebenden Biotypen und –strukturen zu beobachten sind, wird der Gewässerstandort von einer „sehr geringen“ auf eine „geringe“ Bewertung eingestuft.

Die Fernlache war 2010 westlich der geplanten Neubaustrecke (L8.1-07.2) mit Brombeer-Gebüsch zugewachsen. Der Bach in der „Teneringer Allmend“ (L8.1-08) war im Juli 2010 trockengefallen, es konnten keine Libellen beobachtet werden. Seine Wertstufe verringert sich von „mittel“ auf „sehr gering“.

Im Abschnitt L8.1-09.2 des Feuerbachs, am „Weidplatz“, westlich der NBS wurde das 2002 dort nachgewiesene bodenständige Vorkommen der Helm-Azurjungfer 2010 nicht mehr angetroffen. Das Verschwinden dieser lichtliebenden Libellenart geht mit einer seit 2002 zunehmenden Beschattung des Gewässers durch Weiden und Erlen einher. Die gegen Beschattung tolerante Blauflügel-Prachtlibelle war hier auch 2010 noch bodenständig. ~~Die Wertstufe des Gewässerabschnittes verringert sich von „hoch“ auf „gering“.~~ Unter Berücksichtigung der aktuellen RL D ergibt sich für dieses Gewässer jedoch eine „sehr geringe“ Wertigkeit.

Der Wiesengraben südlich Unterreute war in beiden Abschnitten (L8.1-14.1 und -14.2) im Juni und Juli 2010 trockengefallen und von Rohrglanzgras überwachsen. Dies wurde bereits im Vorjahr so

beobachtet (Untersuchung des MLR zu den Auswirkungen von Clothandin, 2009). Offenbar wird der Graben nicht mehr gepflegt. Dementsprechend war in beiden Abschnitten der größte Teil des Libellenartenspektrums von 2002 nicht mehr anzutreffen, darunter bodenständige Vorkommen der Helm-Azurjungfer und des Kleinen Blaupfeils (*Orthetrum coerulescens*). Die zuvor mit „sehr hoch“ bzw. „hoch“ eingestuften Gewässerabschnitte müssen unter Anwendung der aktuellen RL D auf „sehr gering“ heruntergestuft werden. Ein regelmäßiges temporäres Austrocknen des Grabens, der sein Wasser vom Schobbach erhält, war wohl auch in früheren Jahren immer wieder zu beobachten (Angabe eines Anwohners). Vermutlich wäre der Wiesengraben durch Mahd des Aufwuchses und eine ökologisch angepasste Handhabung der Schließe am Schobbach relativ einfach als wertvolles Libellengewässer zu reaktivieren.

Auch am Gewässer L8.1-14.3 gab es bezüglich der vorliegenden Biotoptypen zum Jahr 2010 keine Veränderungen und die Vorkommen der Libellenfauna aus dem Jahr 2010 konnten bestätigt werden. Bis auf das Vorkommen der Kleinen Zangenlibelle, die im Jahr 2017 nur als Einzelindividuum nachgewiesen werden konnte, zeigten sich bei den anderen Vorkommen von Helm-Azurjungfer, Spitzleck und Kleinem Blaupfeil bodenständige Vorkommen. Die Wertigkeit des Gewässers bleibt laut Bewertungsvorschrift (s. Tab. 164) bei „sehr hoch“.

Für die Fließgewässerabschnitte L8.1-16 (Krebsenbächle östlich der A5) und L8.1-17 (Krebsenbächle westlich der A5) bleibt die „sehr hohe“ Bewertung bestehen. Es konnte für das Gewässer L8.1-16 der bodenständige Nachweis streng geschützter Libellenvorkommen aus dem Jahre 2010 für das Kartierjahr 2017 bestätigt werden. Ferner kam es zu keinen Änderungen der Biotoptypen im Gewässerumfeld. Für den Gewässerabschnitt L8.1-17 konnten die Nachweise bodenständiger Vorkommen der streng geschützten Helm-Azurjungfer und des Kleinen Blaupfeils bestätigt werden. Während das Vorkommen der Blauen Prachtlibelle nicht bestätigt werden konnte, gelang der Nachweis des Spitzenflecks.

Zusätzlich zu den schon im Jahr 2010 kartierten Gewässern, wurden an zwei weiteren Standorten Libellenvorkommen nachgewiesen. Zum einen kam es zu einem Nachweis bodenständiger Vorkommen der Helm-Azurjungfer und Beobachtungen von Einzelindividuen der Zweigestreiften Quelljungfer am Gewässer L8.1-02.1a und zum anderen konnten an einem Seitengraben des Krebsenbächle nördlich des Tunisees am Gewässer L8.1-16.1 einzelne Individuen des Kleinen Blaupfeils nachgewiesen werden. Aufgrund der bodenständigen Vorkommen der Helm-Azurjungfer erhält das Gewässer L8.1-02.1a einen „hohen“ Wert für die Libellenfauna, das Gewässer L8.1-16.1 einen „sehr geringen“ Wert zugewiesen, da hier lediglich nur eine gefährdete Art aus Sichtbeobachtungen nachgewiesen wurde.

Insgesamt werden die Bewertungen der Fließgewässer mit den Untersuchungsjahren 2010 und 2017 unter Berücksichtigung der aktualisierten RL D aufgrund der nachgewiesenen Artvorkommen der Libellenfauna bestätigt. Lediglich an zwei Gewässern (L8.1-15.1 und L8.1-15.2) ist die Bewertung entsprechend der Vorkommen streng geschützter Libellenarten aktualisiert worden. Für die erstmalig im Jahr 2017 untersuchten Gewässer L8.1-02.1a und L8.1-16.1 resultierte aufgrund der Artvorkommen eine „hohe“ bzw. eine „geringe“ Wertigkeit.

Tab. 167: Neubewertung der Stillgewässer der Kartierjahre 2010 und 2017 unter Berücksichtigung der neuen RL D 2015

Gewässername	Bewertung 2010	Bewertung 2017
L8.1-05	mittel	sehr gering
L8.1-06	hoch	sehr gering
L8.1-11	sehr gering	-
L8.1-13	sehr gering	-

- = es hat keine Untersuchungen stattgefunden

Im Jahr 2017 wurden die Stillgewässer L8.1-05 (Kalmus-See Teningen) und L8.1-06 (Badesee Teningen) erneut begangen und die Libellenfauna mittels Sicht- bzw. Zufallsbeobachtungen ermittelt. Die Gewässer L8.1-11 (Kleines Gewässer an der Glotter W Unterreute) und L8.1-13 (Kleingewässer an der A 5 W Unterreute) wurden im Jahre 2017 nicht mehr untersucht. An beiden Gewässern kommt es nach Anwendung der aktualisierten RL D 2015 lediglich zu einer „sehr geringen“ Wertigkeit dieser Stillgewässer. Für das Gewässer L8.1-05 ergibt sich zunächst eine „sehr geringe“ Bewertung aufgrund nachgewiesenen Arten. Die Bewertung wird jedoch aufgrund der Lage im FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ auf eine „mittlere“ Wertigkeit angepasst. Zudem kam es zu keiner Änderung der umgebenden Biotoptypen im Gewässerumfeld, sodass die Habitatstrukturen weiterhin bestehen und eine Ansiedlung der Libellenvorkommen aus dem Jahr 2010 angenommen werden kann. Die Bewertung des Gewässers L8.1-06 wird aufgrund des Vorkommens der Anhang IV Art des Zierlichen Moosjungfer (*Leucorrhinia caudalis*) und der bestätigten umgebenden Biotoptypen und der Annahme einer Wiederansiedlung der Vorkommen aus dem Jahre 2010 ebenfalls auf einen „mittleren“ Wert heraufgestuft.

Insgesamt werden die Stillgewässer L8.1-05 und L8.1-06, die in beiden Untersuchungsjahren auf Vorkommen der Libellenfauna untersucht wurden und unter Berücksichtigung der aktuellen RL D mit einer „mittleren“ Wertigkeit eingestuft.

Bewertung der Untersuchungsgewässer

~~In den Anhängen 1.4 (Fließgewässer) und 1.5 (Stillgewässer) findet sich eine genaue Aufstellung der an den Untersuchungsgewässern in den Jahren 2010 und 2002 nachgewiesenen Libellenarten und der daraus gemäß der oben beschriebenen Vorgehensweise abgeleiteten Bewertungsstufen.~~

Aktualisierungen der Bewertung von Untersuchungsgewässern 2010

~~Die Ergebnisse der Libellenkartierung von 2010 und die zwischenzeitliche Aktualisierung der Roten Liste Baden-Württembergs ziehen Änderungen in der Bewertung folgender Fließgewässer Probestrecken nach sich:~~

~~Der Nachweis bodenständiger Vorkommen von Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*), Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) und Südlichem Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*) erhöht die Wertstufe des Elzkanals im Abschnitt östlich der NBS (L8.1-02.1) von „mittel“ auf „hoch“. Die Wertstufe der Elz im Abschnitt westlich der NBS (L8.1-02.2) erhöht sich von „mittel“ auf „sehr hoch“. Grund ist der Nachweis bodenständiger Vorkommen der Helm-Azurjungfer und des Östlichen Blaupfeils (*Orthetrum albistylum*).~~

~~Die Wertstufe des linken Elz-Seitengrabens im Abschnitt westlich der NBS (L8.1-03.2) wird durch den Nachweis der Bodenständigkeit der Helm-Azurjungfer von „sehr gering“ auf „mittel“ erhöht.~~

~~Die Wertstufe des Moosbach (L8.1-04, an der A5, westlich Teningen) verringert sich von „mittel“ auf „gering“ infolge des 2005 aktualisierten Rote Liste Status der Blauflügel-Prachtlibelle („gefährdet“ statt „stark gefährdet“ in der Oberrheinebene).~~

~~Die Fernlache war 2010 westlich der geplanten Neubaustrecke (L8.1-07.2) mit Brombeer-Gebüsch zugewachsen. Die Wertstufe des Gewässers verringert sich in diesem Abschnitt von „mittel“ auf „sehr gering“.~~

~~Der Bach in der „Teninger Allmend“ (L8.1-08) war im Juli 2010 trockengefallen, es konnten keine Libellen beobachtet werden. Seine Wertstufe verringert sich von „mittel“ auf „sehr gering“.~~

~~Die Wertstufe des Herrenbaches (Schwobbaches) östlich der NBS und südlich der K5130 (L8.1-10.1) erhöht sich durch den Bodenständigkeits-Nachweis der Helm-Azurjungfer von „mittel“ auf „hoch“. Nördlich der K5130 (L8.1-10.2) verringert sich die Wertstufe des Gewässers von „mittel“ auf „gering“ infolge des 2005 aktualisierten Rote Liste Status der Blauflügel-Prachtlibelle.~~

~~Die Wertstufe des nördlichen Abschnittes (L8.1-14.1) verringert sich von „sehr hoch“, die des südlichen (L8.1-14.2) von „hoch“ jeweils auf „gering“.~~

~~Der Nachweis bodenständiger Vorkommen der Helm-Azurjungfer und der Grünen Flussjungfer (*Orthogomphus cecilia*) im Schobbach westlich der Neubaustrecke (L8.1-15.2) erhöht dessen Wertstufe von „mittel“ auf „hoch“.~~

~~Auch die Bedeutung zweier Stillgewässer-Lebensräume im PfA 8.1 wird aufgrund der Befunde von 2010 nun höher eingeschätzt: Die Wertstufe des Badesees bei Teningen (L8.1-06) erhöht sich wegen des Bodenständigkeits-Nachweises des Östlichen Blaupfeils (*Orthetrum albistylum*) von „mittel“ auf „hoch“. Die bodenständigen Vorkommen von Spitzenfleck (*Libellula fulva*) und Frühem Schilflägger (*Brachytron pratense*) an den beiden kleinen Stillgewässern an der Glotter (L8.1-11) erhöhen deren Wert für die Libellenfauna von „gering“ auf „mittel“.~~

Bewertung der 2010 zusätzlich untersuchten Libellengewässer

Folgende Libellengewässer wurden 2010 neu in den Untersuchungsrahmen aufgenommen:

~~Ein kurzer, vom Teninger Mühlbach (L8.1-01.1) abzweigender und blind endender Nebenarm westlich der A5 (L8.1-01.1a) sowie der rechte Seitengraben (Dambach) der Elz (L8.1-01.2a) ebenfalls im Westen der Autobahn, der in den Teninger Mühlbach einmündet. Der Mühlbach-Nebenarm hat einen „sehr geringen“, der Elz-Seitengraben wegen eines bodenständigen Vorkommens der Helm-Azurjungfer einen „hohen“ Wert für die Libellenfauna.~~

~~Der östlich der A5 von Süden her in den linken Elz-Seitengraben mündende Kesselgraben (L8.1-03.3) einschließlich eines kurzen Zuflusses (L8.1-03.4) sowie der seinerseits in den Kesselgraben einmündende Wiesengraben im Gewann „Flüht“ (L8.1-03.5): Während der Kesselgraben und sein Zufluss von „geringem“ Wert für die Libellenfauna sind, weist der Wiesengraben bodenständige Vorkommen der Helm-Azurjungfer, des Östlichen Blaupfeils und des Kleinen Blaupfeils auf und ist ein Libellengewässer von „hohem“ Wert.~~

~~Der Feuerbach in seinem sich nördlich an den schon 2002 untersuchten Abschnitt (L08.1-09.2) anschließenden Verlauf westlich entlang der A5: Die beiden südlicheren Abschnitte dieser Fließstrecke (L08.1-09.3 und -09.4) sind Libellengewässer von „geringem“ bzw. „sehr geringem“ Wert, am nördlichsten (L08.1-09.5) leben bodenständige Populationen der Blauflügel-Prachtlibelle und der Zweigestreiften Quelljungfer (beide RL D 3). Dieser hat einen „mittleren“ Wert für die Libellenfauna.~~

~~Der Wiesenbach südlich Reute (L8.1-14.3) hat in seinen im Offenland verlaufenden Fließstrecken einen „sehr hohen“ Wert für die Libellenfauna. Hier konnten bodenständige Vorkommen der Helm-Azurjungfer und des Kleinen Blaupfeils nachgewiesen werden.~~

2.2.13.1.3 Vorbelastung

Im Gebiet wirken auf die Lebensräume der Libellen verschiedene Umweltbelastungen ein, deren Auswirkungsgrad unterschiedlich hoch ist.

- Absenkung des Grundwassers

Im gesamten Untersuchungsgebiet kam es in der Vergangenheit zu ausgeprägten Grundwasserabsenkungen. Für den Bereich der Freiburger Bucht und hier insbesondere der Mooswälder sind die Zusammenhänge in der bekannten Arbeit von HÜGIN (1990) beschrieben. Die Auswirkungen dieser elementaren Eingriffe in den Naturhaushalt hatten einen enormen negativen Einfluss auf Anzahl und Qualität der Gewässer, die für die Besiedlung durch Libellen zur Verfügung stehen.

- Fortschreitende Intensivierung der ackerbaulichen Nutzung

Infolge der Intensivierung ackerbaulicher Nutzungen verstärken sich die Nährstoff- und Pestizid-Einträge in die Fließgewässer. Diese Wirkungen werden besonders durch die Ausweitung der Mais-Anbaufläche verschärft.

- Grünlandumbruch

Fließgewässer im Ackerland sind stärkeren Stoffeinträgen ausgesetzt als solche im (nicht extrem intensiv bewirtschafteten) Grünland. Für die Helm-Azurjungfer wurde ein Zusammenhang zwischen Grundwasser-Flurabständen und Acker- bzw. Grünlandnutzung einerseits und der Besiedlung durch die Art andererseits gezeigt (HUNGER 2002): Im Grünland wurden von der Art Grundwasserbäche und -gräben in Bereichen, in denen das Grundwasser nach dem Grundwasser-Flurabstands-Modell der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (heutige LUBW) bis zwei Meter unter Flur steht, bevorzugt. Im Ackerland reichte diese Bevorzugung nur bis maximal ein Meter Grundwasser-Flurabstand. Dieses liegt vermutlich daran, dass im Ackerland ein stärkerer Grundwasser-Einstrom notwendig ist, um Stoffeinträge zu verdünnen und damit die Wasserqualität innerhalb der für *Coenagrion mercuriale* akzeptablen Grenzen zu halten als im Grünland (BUCHWALD et al. 1989). Große Teile feuchter Grünlandflächen wurden in der Vergangenheit zu Maisäckern umgebrochen, und dieser Trend hält an. Dies war im „nassen“ Untersuchungsjahr 2002 deutlich zu erkennen: Auf großen Flächen standen Maisäcker nach den Regenfällen im Mai und Juli unter Wasser.

- Zersiedlung und Überbauung

In den vergangenen Jahrzehnten sind große Teile des Untersuchungsgebietes durch eine Ausweitung von Siedlungs- und Gewerbeflächen sowie Verkehrsinfrastruktur überbaut worden. Hierbei werden neben anderen Biotoptypen auch immer wieder Abschnitte von Fließgewässern beeinträchtigt oder sogar vernichtet.

- Zerschneidung von Lebensräumen, Wanderungshindernisse

Obwohl alle Libellen flugfähig sind und einige Großlibellenarten zu den flugtüchtigsten Insekten überhaupt zählen, können Siedlungen, Verkehrswege und ausgedehnte, strukturarme landwirtschaftliche Nutzflächen für sie Barrieren darstellen. Diese behindern den Individuenaustausch zwischen benachbarten Teilpopulationen und damit die Ausbildung funktionierender Metapopulationen. Wenn

Flüge zwischen Fortpflanzungs-, Ruhe- und Jagdhabitaten durch Barrieren verhindert oder erschwert werden, wird der tageszeitliche Aktionsradius der Individuen eingeengt, was sich negativ auf die Populationsgröße auswirkt. Auch Ausbreitungs- oder Abwanderungsflüge können erschwert werden. Im Untersuchungsgebiet geht insbesondere von der A 5 eine artspezifisch unterschiedlich starke, für einige Libellenarten bzw. -gattungen massive Trennwirkung aus. So sind grundsätzlich Kleinlibellen sowie bestimmte Gattungen der Großlibellen (Segellibellen, Quell- und Flussjungfern) wesentlich weniger flugtüchtig als andere Großlibellen-Gattungen (Edel- und Falkenlibellen). Letztere fliegen schneller, höher und ausdauernder und können die Autobahn überfliegen, ohne Kollisionen und Luftverwirbelungen zum Opfer zu fallen. Tägliche kilometerlange Flüge zwischen Teilhabitaten gehören zu ihrem arttypischen Verhalten. Kleinlibellen und die weniger flugtüchtigen Großlibellen-Gattungen sind dazu weniger in der Lage, für sie ist die Autobahn kaum zu überwinden. Möglicherweise ist schon die optisch wahrgenommene Struktur der breiten Straße ausreichend, um die Tiere von einer Querung abzuhalten.

Arten, die biotoptypisch an Wiesengraben im Gebiet sind, folgen bei Flügen bevorzugt linearen Leitstrukturen, naturgemäß vor allem den als Fortpflanzungshabitat geeigneten Fließgewässern. Einige dieser Gewässer werden mit etwa 35 m langen, recht schmalen und niedrigen Durchlässen unter der Autobahn hindurchgeführt. Wegen des ungünstigen Verhältnisses zwischen Öffnungsweite bzw. -höhe und der Länge und dem daraus resultierenden geringen Lichtzutritt werden sie von Libellen mit einiger Sicherheit nicht durchflogen. Selbst weniger lichtbedürftige, an stärker beschatteten Gewässern vorkommende Libellenarten, wie die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*) unterfliegen kurze, niedrige Brücken an kleineren Flüssen oder Bächen in der Regel offenbar selbst dann nicht, wenn diese das Gewässer nur auf wenigen Metern Fließlänge beschatten und der Lichtzutritt auf der anderen Seite für sie noch gut wahrnehmbar ist (BUTSCHEK 1990 in: STERNBERG & BUCHWALD 1999). Dieses Verhalten dürfte bei den an voll besonnten Gräben oder Bächen lebenden Libellenarten wie der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) noch stärker ausgeprägt sein. Auch für die guten Flieger unter den Großlibellen erscheint eine Unterquerung der A 5 kaum möglich. Grundsätzlich ist ein Durchflug an den etwas breiteren, etwa 4,5 m weiten und 2 m hohen Durchlässen von Glotter und Schobbach noch eher denkbar als im Falle der 2 x 2,5 m bzw. 2 m im Durchmesser messenden Betonröhren, mit denen der Herrenbach und der Feuerbach unter der Autobahn hindurchgeführt werden. Eine Unterquerung der Autobahn durch Verdriftung der Larven in Fließrichtung der Gewässer ist natürlich bei allen vorkommenden Libellenarten möglich, ebenso eine zufällige Wind-Verdriftung von Kleinlibellen-Imagines über die Autobahn hinweg. Auch bei den im PfA 8.1 vorkommenden Kleinlibellen-Arten findet daher wahrscheinlich ein gewisser genetischer Austausch trotz der hohen Barrierewirkung der Autobahn statt. Einen möglichen Hinweis in diese Richtung gibt das Ergebnis einer aktuellen genetischen Untersuchung von Teilpopulationen der Helm-Azurjungfer in der Oberrheinebene beiderseits der A 5. Die gefundenen genetischen Unterschiede waren nur gering. Dies deuten die Autoren aber nur mit Einschränkung als Beleg eines stattfindenden Genaustauschs – vermutlich ist die Zeit seit dem Bau der Autobahn und dem Zustandekommen hoher Kfz-Verkehrsdichten zu kurz gewesen, um signifikante genetische Abweichungen entstehen zu lassen. Auch die Größe der Populationen wirkt einer genetischen Veränderung entgegen (HUNGER & WATTS 2013).

Die artspezifische Empfindlichkeit und Vorbelastung der im PfA 8.1 vorkommenden Libellenarten hinsichtlich der von Bahnstrecken und Straßen ausgehenden Barrierewirkungen wird bei der Einschätzung der Konfliktstärken berücksichtigt (s. u.).

- Gewässerverbauung und -unterhaltung

Fast alle größeren Fließgewässer des Untersuchungsgebietes sind begradigt und so ausgebaut, dass sie einen möglichst raschen Hochwasserabfluss gewährleisten. So ist die Elz vor der Einmündung in den Leopoldskanal kanalartig ausgebaut. Ebenso sind fast alle kleineren Fließgewässern mehr oder weniger stark ausgebaut. Mit dem weitgehenden Verlust des natürlichen Fließgewässercharakters wurde die Habitateignung für charakteristische Fließgewässer-Libellenarten herabgesetzt. In kleinen Fließgewässern sind radikale Grabenräumungen immer noch an der Tagesordnung und wirken sich zerstörend auf die wertvolle Lebensgemeinschaft der Libellenarten grundwassergeprägter Bäche und Gräben im Offenland aus. Umgekehrt können schmale Gräben durch fehlende Gewässerunterhaltung zuwachsen und so in ihrer Funktion als Libellenlebensräume stark beeinträchtigt oder sogar vollkommen degradiert werden - durch eine ökologisch angepasste Pflege offene gehaltene Gräben und Bäche ermöglichen die Ansiedlung bedrohter, auf besonnte Gewässerabschnitte angewiesener Libellenarten.

- Freizeitnutzung

Der Badensee bei der A5-AS Teningen (L8.1-06) unterliegt einem ausgeprägten Freizeitdruck durch Badende und wird beangelt. Auch der benachbarte „Kalmus-See“ (L8.1-05) wird beangelt, dieses allerdings in extensivem Maß. In Abhängigkeit von der Intensität der Bewirtschaftung können solche Gewässer in einen mehr oder weniger naturfernen Zustand versetzt werden, der auch ihre Qualität als Lebensraum anspruchsvoller Libellenarten reduziert.

2.2.13.2 Status quo-Prognose

Im Folgenden werden Voraussagen zur Entwicklung der Libellenhabitate unter der Voraussetzung konstanter Umweltbedingungen und ohne die zu erwartenden Projektwirkungen getroffen.

Kleine Bäche und Gräben

Besonders die kleinen Gewässer mit geringer Wasserführung sind immer der Gefahr ausgesetzt, durch Um- oder Ableitungen zu verschwinden. Für die Larvalstadien vieler wertgebender Libellenarten ist ein zeitweises Austrocknen oder bereits das Unterschreiten einer bestimmten Restwassermenge kritisch. Auch radikale Unterhaltungsmaßnahmen bergen Gefahren. Die immer noch weit verbreitete Praxis, in Gewässerentwicklungsplänen die Pflanzung von Gehölzen entlang renaturierter Fließgewässerabschnitte vorzuschlagen, kann kurz- bis mittelfristig zu einer insgesamt zunehmenden Beschattung der Fließgewässer mit den damit verbundenen negativen Folgen für die licht- und wärmeliebenden Libellenarten führen.

Größere Fließgewässer

Der Zustand der größeren Fließgewässer (Elz, Glotter, Schobbach/Mühlbach) wird mittelfristig voraussichtlich in etwa stabil bleiben. Möglicherweise ergeben sich Verbesserungen durch Renaturierungsmaßnahmen.

Stillgewässer

In den Baggerseen an der A5-AS Teningen (L8.1-05 und 06) ist eine gleichbleibende Bewirtschaftung und dadurch mittelfristig eine Aufrechterhaltung des derzeitigen Zustands zu erwarten. Die Kleingewässer an der Glotter bei Reute (L8.1-11) bleiben vermutlich noch über einige Jahre im jetzigen Zustand, werden aber mittelfristig verlanden. Das Kleingewässer an der A5 bei Reute (L8.1-13) ist bereits stark eutrophiert und aus libellenkundlicher Sicht nur sehr geringwertig. Aus diesem Grund wurde es bei der Libellen-Kartierung 2010 nicht mehr berücksichtigt.

2.2.13.3 Konfliktpotenzial

2.2.13.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden Projektwirkungen auf die Libellen zusammengefasst:

Tab. 168: ~~Tab. 145~~: Erwartete Wirkungen und Wirkphasen

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Baubedingte Wirkfaktoren	Temporäres Trockenlegen von Gewässerbetten	Schädigung der Larven, Nährtiere und der Gewässervegetation als wichtiges Strukturelement
	Bauarbeiten im und am Gewässer	Beeinträchtigung der Fließgewässerlebensgemeinschaften durch Trübstoffe und Habitatzerstörung
	Emissionen	Schädigungen der Gewässerzönose durch Eintrag toxischer Stoffe sind möglich
	Entstehung von Abwasser und Abfall	Nährstoffeinträge und Schädigungen sind möglich; nur kurzfristige Wirkungen erwartet
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Gewässerquerung, -ausbau, -verlegung	Verlust von Fließgewässerabschnitten als geeignetes Habitat
	Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch den Bau der NBS mit Schallschutzwänden / -galerien und Brücken sowie von Durchlässen	Zunahme der Fragmentierung der Landschaft im Allgemeinen und des Fließgewässernetzes im Speziellen mit negativen Folgen: Erschwerung von Individuenaustausch und Wiederbesiedlungsprozessen; Schwächung der Metapopulation
	Beschattung von Lebensräumen wärme-/lichtliebender Libellenarten durch Bauwerke (Schallschutzwände, Brücken, Durchlässe)	Beeinträchtigung von Gewässerabschnitten, die wärme-/lichtliebenden (heliophilen) Libellenarten als Fortpflanzungshabitat oder Vernetzungselement dienen.
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Emissionen durch Abrieb	Durch Eintrag von Emissionen aus dem Abrieb von Bremsanlage, Fahrdrat/Stromabnehmer, Rad/Schiene über die Luft oder mit der Bahnentwässerung sind Beeinträchtigungen der Gewässerbiozönose möglich.
	Einsatz von Herbiziden	Durch Einträge von Herbiziden über die Bahnentwässerung sind Schädigungen der Gewässervegetation möglich.
	Havarien und Leckagen	Durch Verluste von Treib- und Schmierstoffen oder Transportgütern sind Beeinträchtigungen möglich.
	Zugverkehr	Durch Kollisionen mit dem Zugverkehr ist mit zusätzlichen, nicht genauer quantifizierbaren Individuenverlusten zu rechnen; dies trägt zu einer Erhöhung der Barrierewirkung bei und damit potenziell auf längere Sicht zu einer Schwächung der Metapopulation.

2.2.13.3.2 Empfindlichkeit

Temporäres Trockenlegen von Gewässerbetten wirkt sich auf die Libellenlarven der Fließgewässer in der Regel tödlich aus. Allenfalls kurze Phasen können manche Larven im feuchten Schlamm überstehen. Entsprechend ist die Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor als sehr hoch einzustufen. Auch durch starken Trübstoffeintrag im Zuge von Baumaßnahmen im und am Gewässer ist eine Beeinträchtigung von Libellenlarven, ihren Nährtieren und teilweise der Vegetation zu erwarten. Es wird von einer hohen Empfindlichkeit ausgegangen.

Eine sehr hohe Empfindlichkeit besteht gegenüber dauerhaftem Verlust von Fortpflanzungsgewässer-Abschnitten durch anlagebedingte Überbauung bzw. Verlegung. Durch den Bau neuer Gewäs-

serquerungen gehen die überbrückten Gewässerabschnitte als Jagd- wie als Larvalhabitate für Libellen vollständig verloren. Entsprechend ist auch hier eine sehr hohe Empfindlichkeit zu konstatieren.

Ferner ist eine anlagebedingt verstärkte Trennwirkung zu erwarten, die eine Erschwerung des Individuenaustausches und von Wiederbesiedlungsprozessen, sowie mithin eine Schwächung der Metapopulation nach sich zieht. Die Anlage von Querungsbauwerken für die NBS bedeutet auch eine Verlängerung der für eine Unterquerung zu durchfliegenden Strecke um etwa 12 m. Allerdings werden die Gewässer zwischen A 5 und NBS auf ca. 15 m offen geführt, was Lichtzutritt ermöglicht. Eine Unterquerung der schmalen NBS ist damit für Libellen eher möglich, als ein Durchfliegen der sich anschließenden Durchlässe unter der A 5. Somit wird – im Hinblick auf eine Unterquerung – die Trennwirkung der künftigen, gebündelten Trassen von Bahn und Straße voraussichtlich nicht größer sein, als die der Autobahn im Ist-Zustand (vgl. Vorbelastung). Im Hinblick auf eine potenzielle Überquerung der NBS und der A 5 entfalten die bis zu 6,5 bzw. 6,9 m hohen Schallschutzwände und –galerien und 4 m hohen Habitatschutzwände eine zusätzliche Barrierewirkung. Zum einen tragen sie aufgrund ihrer Länge – sie sind auf ca. 10,9 40,5 km der insgesamt 11,4 km Streckenlänge mindestens einseitig vorgesehen – zu einer großräumigen Zerschneidung der von Libellen genutzten Lebensräume in der Landschaft bei. Zum anderen verhindern sie voraussichtlich bei den Libellenarten, die den Fließgewässern typischerweise in geringer Höhe folgen (z. B. Kleinlibellen), dass diese versuchen, über NBS und Autobahn hinweg zu fliegen und auf der anderen Seite wieder auf das Gewässer zu treffen. Allerdings ist hier die Vorbelastung durch die strukturell-optische Trennwirkung der A 5 und des vom Kfz-Verkehr ausgehenden Kollisionsrisikos zu berücksichtigen.

Der durch den Bau der NBS verstärkte Barriereeffekt wirkt sich art- bzw. gattungsspezifisch unterschiedlich stark aus. Die weniger flugtüchtigen Kleinlibellen, Segellibellen, Fluss- und Quelljungfern, zu denen die meisten der bestandsbedrohten Arten im PfA 8.1 gehören, sind am stärksten betroffen. Sie sind räumlich enger an ihr Lebensraum-Gewässer gebunden, dem sie vorwiegend in niedrigen Höhen von unter 4 m folgen. Genau deshalb ist es für diese Spezies aber schon im Ist-Zustand schwer, Fließgewässern auf die andere Seite der Autobahn zu folgen. Wenn sie überhaupt in der Lage sind, die Fortsetzung des Gewässers bzw. dessen typischer Begleitvegetation auf der anderen Seite der Autobahn zu erkennen, was die Voraussetzung für einen Querungsversuch wäre, besteht für die niedrig fliegenden Tiere ein hohes Kollisions- und Verwirbelungsrisiko. Die optische Wahrnehmung des Gewässers hinter der NBS bzw. der Autobahn wird für diese Arten, zu denen etwa die Helm-Azurjungfer und der Kleine Blaupfeil gehören, durch Schallschutzwände vermutlich unmöglich gemacht. Zumindest stark erschwert wird sie für Kleinlibellen-Arten, die beschattete, von höheren Ufergehölzen begleitete Gewässer besiedeln wie die beiden *Calopteryx*-Arten (Prachtlibellen). Sie orientieren sich optisch an linearen Gebüsch- und Baumbeständen und folgen ihnen auch im Kronenbereich, so dass sie deren Fortsetzung auf der anderen Seite eher erkennen können – eine zuverlässige Einschätzung des tatsächlichen artspezifischen Verhaltens lässt der derzeitige Wissensstand allerdings nicht zu.

Durch die Schallschutzwände verringert sich auch die Wahrscheinlichkeit einer zufälligen Verdriftung mit dem Wind, die für die Kleinlibellen (neben der larvalen Verdriftung) möglicherweise eine größere Bedeutung für den genetischen Austausch hat. Daher wird – trotz der Vorbelastung – für Kleinlibellen, Segellibellen, Fluss- und Quelljungfern von einer hohen Empfindlichkeit im Hinblick auf den zusätzlichen Trenneffekt hoher Schallschutzwände und -galerien ausgegangen. Die Empfindlichkeit

der schneller, höher und ausdauernder fliegenden Edel- und Falkenlibellen wird als mittel eingeschätzt.

Schallschutzwände und -galerien werfen einen Schatten, der in Abhängigkeit von Höhe und Ausrichtung des Bauwerks sowie von Tages- und Jahreszeit unterschiedlich weit auf angrenzende Flächen bzw. dort verlaufende Libellengewässer fällt. Daraus resultiert vor allem für die besonders licht- und wärmebedürftigen, auf besonnte Gewässer angewiesenen Arten eine teilweise bzw. zeitweilige Entwertung ihres Habitats, abhängig von der artspezifisch verschiedenen Beschattungstoleranz. Die Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor hängt von der Länge des beschatteten Abschnittes, dem Streckenanteil, den dieser am gesamten Gewässerhabitat hat und der Dauer der Beschattung im Tagesverlauf ab. Vor allem Fließstrecken, die auf einer größeren Strecke nah (< 10-15 m) an ostseitigen Schallschutzwänden der NBS verlaufen, sind betroffen. Da schattentoleranten Libellenarten an ihrem Gewässerhabitat nur stellenweise Lichtzutritt benötigen, wird für diese von einer mittleren Empfindlichkeit ausgegangen. Die Empfindlichkeit der auf Besonnung angewiesenen Arten ist prinzipiell hoch. Aber auch diese Libellen sind in der Lage in besonnte Abschnitte auszuweichen und den betroffenen Abschnitt zeitweise zu meiden, ohne ihn als Lebensraum ganz aufzugeben. Ab welcher täglichen Beschattungsdauer letzteres geschieht, ist nicht genau zu prognostizieren, weil entsprechende Untersuchungen fehlen, aber mehr als einige Stunden werden vermutlich nicht toleriert. Im Einzelfall ist basierend auf der tages- und jahreszeitlichen Veränderung des Einstrahlungswinkels der Sonne zu prüfen, wie lange am Tag ein bestimmter Gewässerabschnitt in den Schatten fällt und welche Arten davon betroffen sind. Näherungsweise kann trassennah auf der Ostseite der NBS – wegen der Bündelung mit der westlich angrenzenden Autobahn können nur dort Libellengewässer betroffen sein – davon ausgegangen werden, dass die Breite des vom Schattenwurf signifikant beeinträchtigten Geländestreifens mindestens der Höhe des Bauwerkes über GOK entspricht (das sind etwa bei einer 6,5 m hohen Schallschutzwand, je nach Höhe des Bahndammes, zwischen 8 und 10 m). Ein Streifen dieser Breite wird im PfA 8.1 von Mai bis August vormittags durchgängig besonnt, fällt aber ab ca. 13:30 (MESZ) zunehmend und ab ca. 16:00 Uhr vollständig in den Schatten. Das kann bei den besonders wärmebedürftigen Arten wie der Helm-Azurjungfer und dem Kleinen Blaupfeil möglicherweise schon zu einer Abwanderung führen. Lebensräume außerhalb einer 15 m breiten, östlich an die NBS angrenzenden Zone werden erst nach 18:00 (Juni, Juli) bzw. 17:00 (Mai, August) vom Bauwerks-Schatten erreicht, also nur abends nicht mehr besonnt, was die genannten beiden Arten in ihrem Habitat voraussichtlich noch tolerieren würden. Diese Annahmen sind aus der Tagesphänologie und den grundsätzlichen mikroklimatischen Ansprüchen der Arten abgeleitet und sollen die (konservative) Abschätzung eines Mindestabstandes ermöglichen, ab dem wahrscheinlich keine signifikante Beeinträchtigung mehr besteht. Die genannten Schattenlängen sind vom Verlauf der NBS abhängig und gelten nur für den PfA 8.1.

Eine hohe Empfindlichkeit besteht gegenüber toxischen Stoffen, die durch Einleitung im Zuge der Entwässerung oder Havarien und Leckagen in ein Fließgewässer gelangen können. Je nach Schadstoff, Persistenz und Menge bzw. Konzentration können sie die Lebensgemeinschaft auf längerer Strecke nachhaltig schädigen. Eine nur geringe Empfindlichkeit wird gegenüber sonstigen betriebsbedingt eingetragenen Stäuben oder Schmierstoffen erwartet, die wahrscheinlich in nur geringer Menge auftreten und nur im unmittelbaren Trassenumfeld eine Wirkung entfalten können.

Auf Populationsniveau ist die Empfindlichkeit gegenüber dem vom Zugverkehr ausgehenden Kollisions- bzw. Verwirbelungsrisiko – relevant sind nur die tagsüber fahrenden Züge (s. Streckenbelas-

tung Kap. 1) – als mittel einzuschätzen. In von Schallschutzwänden und –galerien begleiteten Streckenabschnitten wird das Kollisionsrisiko – je nach Ausführung der Bauwerke – in der Regel herabgesetzt, unter Umständen auch im Hinblick auf den Kfz-Verkehr auf der BAB 5.

2.2.13.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

In [Tab. 169](#) ~~Tab. 146~~ sind die zu erwartenden baubedingten Wirkungen des geplanten Bahntrassen-Neubaus einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt. Aus der Gegenüberstellung mit den Untersuchungsgewässern unterschiedlicher Wertigkeit resultiert für jeden Untersuchungs-gewässer-Abschnitt der Grad des baubedingten Konfliktpotenzials.

Tab. 169: ~~Tab. 146~~: Baubedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit					
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Gewässer-Nr.	L8.1-11 L8.1-13 L8.1-01.1 L8.1-01.1a L8.1-03.1 L8.1-03.3 L8.1-03.4 L8.1-04 L8.1-07.2 L8.1-08 L8.1-09.1 L8.1-09.2 L8.1-09.3 L8.1-09.4 L8.1-09.5 L8.1-10.2 L8.1-12.1 L8.1-12.2 L8.1-14.1 L8.1-14.2 L8.1-16.1	L8.1-01.2 L8.1-07.1 L8.1-15.1 L8.1-15.2 L8.1-15.3	L8.1-02.1 L8.1-02.2 L8.1-05 L8.1-06 L8.1-14.1	L8.1-01.2a L8.1-02.1a L8.1-03.2 L8.1-03.5 L8.1-10.1 L8.1-10.3 L8.1-14.3 L8.1-16 L8.1-17	
		Wirkungen					
	gering	Entstehung von Abwasser und Abfall	gering	gering	mittel	mittel	hoch
	mittel	Emissionen	gering	mittel	mittel	hoch	hoch
	hoch	Bauarbeiten im und am Gewässer	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch
	sehr hoch	temporäres Trockenlegen von Gewässerbetten	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch

2.2.13.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

In [Tab. 170](#) ~~Tab. 147~~ sind die zu erwartenden anlagebedingten Wirkungen des geplanten Bahntrassen-Neubaus einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt. Aus der Gegenüberstellung mit den Untersuchungsgewässern unterschiedlicher Wertigkeit resultiert für jeden Untersuchungs-gewässer-Abschnitt der Grad des anlagebedingten Konfliktpotenzials.

Tab. 170: ~~Tab. 147:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

	Wertigkeit						
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Gewässer-Nr.	L8.1-11 L8.1-13 L8.1-01.1 L8.1-01.1a L8.1-03.1 L8.1-03.3 L8.1-03.4 L8.1-04 L8.1-07.2 L8.1-08 L8.1-09.1 L8.1-09.2 L8.1-09.3 L8.1-09.4 L8.1-09.5 L8.1-10.2 L8.1-12.1 L8.1-12.2 L8.1-14.1 L8.1-14.2 L8.1-16.1	L8.1-01.2 L8.1-07.1 L8.1-15.1 L8.1-15.2 L8.1-15.3	L8.1-02.1 L8.1-02.2 L8.1-05 L8.1-06 L8.1-14.1	L8.1-01.2a L8.1-02.1a L8.1-03.2 L8.1-03.5 L8.1-10.1 L8.1-10.3 L8.1-14.3 L8.1-16 L8.1-17	
		Wirkungen					
	mittel	Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch Bauwerke*	gering	mittel	mittel	hoch	sehr hoch
	mittel	Beschattung von Lebensräumen wärme-/lichtliebender Arten durch Bauwerke*	gering	mittel	mittel	hoch	sehr hoch
	sehr hoch	Gewässerquerung, -ausbau, -verlegung	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch

* Die Empfindlichkeit von Libellen gegen von der NBS ausgehende Trennwirkungen ist artspezifisch sehr unterschiedlich

2.2.13.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden betriebsbedingten Wirkungen des geplanten Bahntrassen-Neubaus einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt. Aus der Gegenüberstellung mit den Untersuchungsgewässern unterschiedlicher Wertigkeit resultiert für jeden Untersuchungsgewässer-Abschnitt der Grad des betriebsbedingten Konfliktpotenzials.

Tab. 171: ~~Tab. 148:~~ Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

		Wertigkeit					
Wirkungsintensität		Gewässer-Nr.	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
			L8.1-11 L8.1-13 L8.1-01.1 L8.1-01.1a L8.1-03.1 L8.1-03.3 L8.1-03.4 L8.1-04 L8.1-07.2 L8.1-08 L8.1-09.1 L8.1-09.2 L8.1-09.3 L8.1-09.4 L8.1-09.5 L8.1-10.2 L8.1-12.1 L8.1-12.2 L8.1-14.1 L8.1-14.2 L8.1-16.1	L8.1-01.2 L8.1-07.1 L8.1-15.1 L8.1-15.2 L8.1-15.3	L8.1-02.1 L8.1-02.2 L8.1-05 L8.1-06 L8.1-14.1	L8.1-01.2a L8.1-02.1a L8.1-03.2 L8.1-03.5 L8.1-10.1 L8.1-10.3 L8.1-14.3 L8.1-16 L8.1-17	
		Wirkungen					
	gering	Emissionen durch Abrieb	gering	gering	mittel	mittel	hoch
	mittel	Einsatz von Herbiziden	gering	mittel	mittel	hoch	hoch
	hoch	Havarien und Leckagen	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch
	hoch	Zugverkehr (Kollisionsrisiko)	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch

2.2.13.4 Auswirkungen des Vorhabens

Nach Feststellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Konfliktpotenziale wird im Folgenden die tatsächlich zu erwartende Konfliktstärke ermittelt. Geringe Konfliktpotenziale werden dabei nicht weiter berücksichtigt. Die so ermittelten wesentlichen Konflikte für das Schutzgut Tiere und Pflanzen sind in Form von Konfliktbändern und Konfliktschwerpunkten, gegliedert nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen, in Anlage 13 kartographisch dargestellt⁵⁹.

Zunächst werden die maßgeblichen Bewertungsgrundlagen für die Beeinträchtigung von Libellen im PfA 8.1 nochmals zusammengefasst:

Wertvolle Libellengewässer haben ihren Schwerpunkt in den Offenlandbereichen im Süden des PfA 8.1. ~~Sehr-h~~ Hochwertige Fließgewässer sind der Wiesenbach südl. Reute (L8.1-14.3), der Bach N Tunisee (L8.1-16) östlich der A5 sowie der sich auf der gegenüberliegenden Autobahnseite fortsetzende Graben beim Holzhausener Sportplatz (L8.1-17). Weitere für die Libellenfauna hochwertige Gewässer sind die jeweils rechten Seitengraben (Dammbach) westlich der A5 (L8.1-01.2a) und östlich der A5 (L8.1-01.1a), der sind die Elz östlich der A5 (L8.1-02.1) und ihr rechter Seitengraben (Dammbach) westlich der A5 (L8.1-01.2a), die Elz westlich der A5 (L8.1-02.2), der Elz-Seitengraben

⁵⁹ Für das Schutzgut Tiere und Pflanzen wird in Anlage 13 jeweils nur die höchste auftretende Konfliktstärke aller Tiergruppen bzw. der Flora als Konfliktband dargestellt. Die wesentlichen Konfliktschwerpunkte für Libellen werden mit einem Punktsymbol gekennzeichnet.

Süd W NBS(L8.1-03.2), der Wiesengraben Flült (L8.1-03.5) sowie der Herrenbach/Schwobach in den Abschnitten L8.1-10.1 östlich bzw. L8.1-10.3 westlich der Autobahn. Die Stillgewässern im Untersuchungsraum werden höchstens mit einer mittleren Wertigkeit bewertet.

Besondere Empfindlichkeiten bestehen anlagebedingt gegenüber Gewässerquerung, -ausbau und -verlegung und, artspezifisch unterschiedlich ausgeprägt, gegenüber der Errichtung von Schallschutzwänden und -galerien (Barrierewirkung). Baubedingt bestehen sie gegenüber dem temporären Trockenlegen von Gewässerabschnitten sowie dem Eintrag von Schad- und Trübstoffen. Vor allem für die o. g. ~~hoch- bis sehr~~ hochwertigen, z. T. auch für gering- und mittelwertige Gewässer ergeben sich demgemäß hohe bis sehr hohe Konfliktpotenziale.

Die Vorkommen der Helm-Azurjungfer als Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie das Vorkommen der Zierlichen Moosjungfer als Art des Anhang IV der FFH-Richtlinie und der Grünen Flussjungfer mit artenschutzrechtlicher Relevanz als Art der FFH-Anhänge II und IV sind bei der Konfliktanalyse besonders zu berücksichtigen.

Baubedingte Auswirkungen

Bei der Bewertung baubedingter Auswirkungen ist zu berücksichtigen, dass Libellenimagines als gute Flieger nicht direkt betroffen werden. Die vorübergehenden Arbeiten im und am Gewässer können jedoch zu Habitatzerstörung für Imagines und Larven sowie zu kurzfristigen Einträgen von Trübstoffen und somit zu Schäden der Larvalstadien und ihrer Nährtiere führen. Es wird davon ausgegangen, dass die Gewässerdurchgängigkeit in der Bauphase grundsätzlich aufrechterhalten werden kann. Ggf. können aber durch temporäres Trockenlegen des Gewässergrunds starke Schädigungen auftreten. Betroffen sind die in Tab. 172 ~~Tab. 149~~ aufgeführten Libellengewässer. (In der Tabelle werden bau- und anlagebedingte Auswirkungen zusammenfassend dargestellt).

Für die Arbeiten im Gewässerbett der Elz (L8.1-02.1 und L8.1-02.2, mittlere ~~hohe~~ Wertigkeit) beim Bau eines Brückenpfeilers in Verbindung mit der Uferflächenbeanspruchung wird aufgrund der zu erwartenden Dimension der Baumaßnahme, ~~der bodenständigen Vorkommen von Helm-Azurjungfer und Östlichem Blaupfeil~~ des Vorkommens der Grünen Flussjungfer (Art des Anhang II und Anhang IV der FFH-Richtlinie) sowie der hier nachgewiesenen größten Population der Kleinen Zangenlibelle im PfA 8.1 von einem ~~sehr~~ hohen Konflikt für die Gewässer L8.1-02.2 und L8.1-02.1 ausgegangen.

Da der Teninger Mühlbach (L8.1-01.1), der die Elz rechtsseitig begleitet, als Libellengewässer von sehr geringen Wert ist, wird nur von einem mittleren baubedingten Konflikt ausgegangen.

Der rechte Elz-Seitengraben (Dammbach) (L8.1-01.2a) ist westlich der BAB 5 von hohem Wert für die Libellenfauna. In diesen Gewässerabschnitt wird nicht unmittelbar baulich eingegriffen, Gewässerbett und Ufervegetation werden nicht baubedingt (oder anlagenbedingt) in Anspruch genommen. Oberhalb dieses Abschnittes ist mit bauzeitlichen Stoffeinträgen und Gewässertrübungen zu rechnen. Es wird von einem geringen bis mittleren Konflikt ausgegangen (siehe Ausführungen unten).

Längere Verlegungsstrecken gibt es an den östlich der A 5 verlaufenden Abschnitten von Feuerbach (L8.1-9.1; mittelwertig sehr geringwertig), Herrenbach (L8.1-10.1 u. -10.2; hoch- bzw. sehr geringwertig), Glötter (L8.1-12.1; mittelwertig sehr geringwertig) und Schobach (L8.1-15; mittelwertig geringwertig). Die Gewässer werden auf längeren Strecken verlegt (100 – 300 m), so dass die bau- und anlagebedingte Eingriffsstrecke weitgehend übereinstimmen (das Baufeld geht jeweils nur wenige Meter über die Verlegungsstrecke hinaus). Die bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen unter-

scheiden sich bei Gewässerverlegungen in der Qualität der Eingriffsfolgen nicht von den anlagebedingten Eingriffen ins Gewässerbett – beide bedeuten eine temporäre vollständige Entwertung des Habitats, das aber mittelfristig regenerierbar ist. Anlage- und baubedingter Eingriff werden an den oben genannten Gewässern daher gemeinsam abgehandelt und die zusätzlichen baubedingten Eingriffsstrecken bei der Konfliktanalyse den anlagebedingten jeweils zugerechnet. Das Entsprechende gilt für das südliche der beiden Stillgewässer am Herrenbach (L8.1-11), das teilweise überbaut wird. Kleinere Umgestaltungen des Gewässerverlaufs erfolgen an der Fernlache und dem Wiesengraben S Unterreute (L8.1-14.1 u. -14.2, ca. 80 65 m Verlegungsstrecke). Bereits in der Bauphase kommt es hier zu Habitatverlusten sowie zur Austrocknung der betroffenen Gewässerabschnitte. Auch hier werden die Konflikte den anlagebedingten Auswirkungen zugerechnet.

Am Badesee an der A5-AS Teningen (~~hohe~~ ~~mittlere~~ Wertigkeit) werden für die Anlage der NBS und den Bau der neuen Einfahrrampe an der AS Teningen voraussichtlich Uferbereiche auf rund 200 m Länge temporär beansprucht. Die Beeinträchtigung geht mit dem Verlust von Vegetationsstrukturen einher. Die baubedingte Konfliktstärke wird dennoch nur als mittel eingeschätzt, da es sich um mit sumpfigem Gehölz bestandene Uferbereiche mit verhältnismäßig geringer Besonnung (Ost- und Nord-exponiert) handelt und besonders licht- und wärmebedürftige Arten, wie die Frühe Heidelibelle und die Kleine Königslibelle, oder Pionierarten, wie der Östliche Blaupfeil, dort kaum ihren Lebensraumschwerpunkt haben dürften.

Zwei ~~sehr~~ hochwertige Libellengewässer, der Bach N Tunisee (L8.1-16) und der Graben beim Holzhausener Sportplatz (L8.1-17) sind Habitate der FFH-Anhang II-Art Helm-Azurjungfer, die hier jeweils größere Populationen hat, begleitet von ebenso individuenstarken Vorkommen des Kleinen Blaupfeils und des Spitzenfleckes. Hier gilt hinsichtlich der baubedingten Eingriffe das Gleiche wie am Herrenbach und an der Glotter – bau- und anlagebedingter Eingriff decken sich räumlich weitgehend. Die aus der Verlegung entstehenden sehr hohen Konflikte werden daher bei den anlagebedingten Auswirkungen berücksichtigt.

Die baubedingten Konflikte für die sonstigen Gewässer werden aufgrund der geringen betroffenen Flächen als mittel eingeschätzt.

Für die westlich der A5 gelegenen Libellenfließgewässer ist eine vorübergehende stoffliche Belastung mit der fließenden Welle möglich. Betroffen sein können der ~~sehr~~ hochwertige westliche Abschnitt der Elz sowie hoch-~~bzw. mittel~~wertige Abschnitte des rechten und des linken Elz-Seitengraben, ~~gering- und mittelwertige~~ Abschnitte des Feuerbachs, ~~und~~ der Glotter ~~und des Schobbachs~~ sowie hochwertige Abschnitte des Herrenbachs und des Schobbachs, dessen westlich der A 5 verlaufender Abschnitt die einzige Probestrecke ~~im Jahre 2010~~ mit einem Nachweis der artenschutzrechtlich relevanten Grünen Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) im PfA 8.1 ist. Es wird davon ausgegangen, dass mögliche kurzfristige Stoffeinträge durch fachgerechte Bauweise und Berücksichtigung geeigneter Schutzmaßnahmen, wie Sammeln, Ableiten und Klären von zementhaltigen Wässern, Vermeidung wassergefährdender Stoffe im Gewässerbereich und Einrichtung ausreichend breiter Schutzstreifen entlang der Gewässer zu nur geringen bis höchstens mittleren Konfliktstärken für die relevanten Libellengewässer führen. Durch Maßnahmen zum Gewässerschutz und insbesondere zur Reduzierung der Trübstofffracht z.B. durch Einbringen von Spundwänden zum Abschirmen des Baubereichs von der fließenden Welle, Einbringen von Raubäumen oder Anlage von Schlammfängen zur Rückhaltung des aufgewirbelten Feinsediments etc. kann die zu erwartende Konfliktstärke vermindert werden.

Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt entstehen Habitatverluste durch Gewässerquerung, -ausbau und -verlegung. Die wesentlichen baulichen Anlagen sind in [Tab. 172-Tab. 149](#) aufgeführt.

Der Bau von Schallschutzwänden und -galerien erhöht die von der A 5 ausgehende Trennwirkung. Das Ausmaß des Barriereeffekts für Libellen hängt von der artspezifisch unterschiedlichen Fluchtüchtigkeit bzw. arttypischen Flughöhe ab (vgl. Ausführungen im Kapitel 2.2.13.3.2, Empfindlichkeit). Grundsätzlich ist in Abschnitten mit hohen Schallschutzwänden für die sehr gut fliegenden Großlibellen-Gattungen (Edel- und Falkenlibellen) zwar von einer gewissen Erhöhung der Trennwirkung, aber diesbezüglich insgesamt von einer mittleren Konfliktstärke auszugehen. Für die Kleinlibellen (Helm-Azurjungfer, Prachtlibellen) sowie die weniger fluchtüchtigen Großlibellenarten (Blaupfeile, Grüne Flussjungfer, Zweigestreifte Quelljungfer) ist von einer wesentlich verstärkten Trennwirkung auszugehen. In diese Kategorie sind alle im PfA 8.1 vorkommenden wertgebenden Libellenarten einzuordnen, so dass sich für ihre Gewässerhabitate in der Regel eine hohe Konfliktstärke hinsichtlich dieses Wirkfaktors ergibt – auch unter Berücksichtigung des für diese Spezies bereits im Ist-Zustand hohen strukturellen und verkehrsbedingten Barriereeffekts der A 5 (s. betriebsbedingte Auswirkungen).

Wo die NBS Libellengewässer kreuzt, entscheidet die Ausführung (insbesondere Öffnungsweite und -höhe) des Durchlasses darüber, ob dem Gewässer folgende Libellen die NBS an diesen Stellen möglicherweise unterqueren. Grundsätzlich meiden Libellen von Querungsbauwerken stark verdunkelte Gewässerabschnitte. Ausreichend dimensionierte, möglichst kurze Durchlässe mit Lichteinfall, der möglichst noch Bewuchs ermöglicht, erhöhen die Wahrscheinlichkeit von Durchflügen. Eine naturgemäße Gestaltung der Gewässersohle im Bereich von Durchlässen wirkt sich positiv für die durchgängige Verbreitung der Larven aus. In Fließrichtung ist auch eine substratunabhängige Verdriftung der Larven möglich. In [Tab. 172-Tab. 149](#) sind die Kriterien für die Beurteilung der anlagebedingten Trennwirkung im Bereich von Gewässerquerungen aufgeführt.

Für Libellengewässer in einer Entfernung von weniger als 10 - 15 m von 6,0 - 6,9 m hohen Schallschutzwänden/-galerien auf der Ostseite der NBS ist mit einer nachmittäglichen Beschattung zu rechnen. Hohe Konfliktstärken würde die Beschattung dort verursachen, wo voll besonnte, von licht- und wärmeliebenden Arten besiedelte Fließgewässer vollständig oder auf größeren Teilstrecken betroffen wären und die Tiere nicht zeitweise in angrenzende Abschnitte ausweichen könnten. Dies ist im PfA 8.1 aber nirgendwo der Fall, so dass diesbezüglich maximal mittlere Konfliktstärken zu erwarten sind.

Tab. 172: ~~Tab. 149~~: Anlage- und baubedingt betroffene Libellengewässer

Nr.	Gewässerabschnitt	bei NBS km	Wert	Wesentliche Anlagen*, baubedingte Eingriffe**	Schutz- wand
L8.1-01	Teninger Mühlbach - östl. A5 (L8.1-01.1) - westl. A5 (L8.1-01.2)	ca. 187,1	sehr gering gering	Überführung 12 x 18 x 5,6 m	Ost: 6,5 m
L8.1-01.2a	Rechter Elz-Seitengraben (Dammbach) - westl. A5	ca. 187,1	hoch	Kein anlagebedingter Eingriff, aber Verlängerung des Durchlasses unter A5 unmittelbar oberhalb; bauzeitlich Stoffeintrag u. Trübung	Ost: 6,5 m

Kapitel 2.2: Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Nr.	Gewässerabschnitt	bei NBS km	Wert	Wesentliche Anlagen*, baubedingte Eingriffe**	Schutzwand
L8.1-02	Elz vor Einmündung in Leopoldskanal - Elz östl. A5 (L8.1-02.1) - Elz westl. A5 (L8.1-02.2)	ca. 187,1 – 187,2	mittel mittel	4-Feldbrücke 16 m x 106,2 m x 6,4 m, Sediment nicht unterbrochen, Brückenpfeiler ca. 18 m lang Baubedingte temporäre Inanspruchnahme von Elz-Ufer und Vorland auf ca. 100 m Länge.	Ost: 6,5 m (nur rechtes Vorland)
L8.1-04	Bach an der A5 W Teningen (Moosgraben)	ca. 188,1	sehr gering	Rechteckdurchlass 20 m x 1,9 m x 1,9 m, Sediment nicht unterbrochen. Neues Gewässerbett auf ca. 40 m Länge	Ost: 4,0 m
L8.1-06	Badesee an der A5-AS Teningen	ca. 190,0-190,15	hoch mittel	Uferbereiche werden auf ca. 40 m Länge dauerhaft durch eine 3 m hohe Stützwand beansprucht. Großflächige Überbauung von umgebenden Biotopen mit habitat- und Pufferfunktion Baubedingte temporäre Inanspruchnahme der Seeufer auf ca. 200 m Länge.	Ost: 2,5 - 3,0 m
L8.1-07	Fernlache in der Teningen Allmend - östl. A5 (L8.1-07.1)	ca. 190,3	mittel gering	Rechteckdurchlass 11 m x 1,5 m x 0,6 m, Sohle im Untergrund befestigt , Sediment nicht unterbrochen wird aufgebracht ; Überbauung auf 60 m (südl. L114) und Verlegung auf 80 m (nördl. L114) Strecke	Ost: 4,0 m West: 5,0 m (ab km 190,3 nach S)
L8.1-08	Bach in der Teningen Allmend	ca. 191,2	sehr gering	Überbauung auf ca. 25 m	Ost: 4,0 m West: 5,0 m
L8.1-09	Feuerbach in der Teningen Allmend - östl. A5	ca. 191,7-191,8	mittel sehr gering	Rahmenbauwerk 11,5 m x 8,0 m x $\leq 2,2$ m; Aufdimensionierung des unter der A 5 vorhandenen Durchlasses als Wildtierdurchlass; Verlegungsstrecke ca. 100 m	Ost: 4,0 m West: 5,0 m
L8.1-10	Herrenbach - östl. A5, nördl. K 5130 (L8.1-10.2)	ca. 193,15 ca. 193,15-195,35	sehr gering	RahmenBrückenbauwerk 12 m x 4,1 m x 1,95 m, Sohle im Untergrund befestigt , Sediment nicht unterbrochen wird aufgebracht . Verlegung auf ca. 200 m Länge	West: 3,5 m
	- östl. A5, südl. K 5130 (L8.1-10.1)	ca. 193,35-195,55 ca. 193,8	hoch	Verlegung auf ca. 200 m Länge Anpassung des Gewässerbettes auf ca. 30 m Länge; nachmittägliche Beschattung eines ca. 50 m langen Gewässerabschnittes durch Schallschutzwand	Ost: 6,0 m West: 2,5 m
L8.1-11	Südlicheres der beiden kleinen Stillgewässer am Herrenbach	ca. 193,7	mittel sehr gering	Überbauung von ca. 20 m (etwa einem Drittel) des südlichen Stillgewässers, nachmittägliche Beschattung weiterer 10 - 15 m durch Schallschutzwand	Ost: 6,0 m West: 2,5 m
L8.1-12	Glötter	ca. 194,13 ca. 194,13-194,34	mittel sehr gering	Rahmenbauwerk 12 m x 4,5 m x $\leq 2,2$ m, Sohle im Untergrund befestigt , Sediment nicht unterbrochen wird aufgebracht . Verlegung auf ca. 300 m Länge	Ost: 6,9 m West: 3,5 m
L8.1-14	Wiesengraben S Unterreute* - nördl. Ast (L8.1-14.1)	ca. 195,0-195,1	sehr-gering mittel	Neuanlage des Gewässers auf ca. 50 m Länge, Überbauung von	Ost: 6,0 m

Nr.	Gewässerabschnitt	bei NBS km	Wert	Wesentliche Anlagen*, baubedingte Eingriffe**	Schutzwand
	- südl. Ast (L8.1-14.2)		sehr gering	ca. 70 m Grabenlänge mit verlegtem Deponiekörper	West: 6,9 m
L8.1-15	Schobbach und Mühlbach -Schobbach östl. A5 (L8.1-15.1)	ca. 195,3 ca. 195,37– 195,45	mittel gering	Rahmenbauwerk 12,5 m x 7,5 m x ≤ 4,95 2,2 m, Sohle im Untergrund befestigt, Sediment nicht unterbrechen wird aufgebracht. Verlegungsstrecke ca. 100 m	Ost: 6,0 m West: 6,9 m
L8.1-16	Bach N Tunisee	ca. 195,35 - 195,6	sehr hoch	Verlegung des Gewässers auf ca. 270 m Länge, davon 60 m sehr hochwertig	Ost: 6,0 m West: 6,0 m
L8.1-17	Graben beim Holzhausener Sportplatz (westl. A5)	ca. 195, 4	sehr hoch	Verlegung des Gewässers auf ca. 175 m Länge (Anpassung westl. Auffahrt K4920)	Ost: 6,0 m West: 6,0 m

* Maßangaben: Länge x Weite x Höhe in Fließrichtung

** Temporäre baubedingte Eingriffe werden aufgeführt, wenn sie räumlich über die dauerhafte anlagebedingte Inanspruchnahme hinausgehen.

Die Anlage der Elzbrücke stellt, im Gegensatz zu ihrem Bau, wegen ihrer großzügigen Dimensionierung keine wesentliche Beeinträchtigung der hoch- bis sehr hochwertigen Fließgewässer- bzw. Uferabschnitte dar. Die ca. 16 m breite, über dem rechten Vorland auf der Ostseite mit einer Schallschutzgalerie versehene Brücke beschattet einen – im Verlauf des Tages von West nach Ost wandernden – Fluss- bzw. Uferstreifen vergleichbarer Breite. Dies führt zu einer vorübergehenden Minderung der Habitatqualität für die hier lebenden lichtliebenden Libellen, aber nicht zu einer vollständigen Entwertung der Elz in diesem Bereich als Habitat. Wegen des zwischen Bahn- und Autobahnbrücke verbleibenden Streifens wird der von letzterer verursachte Schatten nicht in direktem Anschluss verbreitert, zwischen den beiden Bauwerken kann Sonnenlicht auf den Fluss fallen. In Anbetracht der Möglichkeit, dass die Libellen zeitweise in angrenzende, besonnte Gewässer- bzw. Uferabschnitte ausweichen können und die Ufer- und Vorlandvegetation durchgängig erhalten bleibt, wird nur von einer mittleren anlagebedingten Konfliktstärke ausgegangen (der baubedingte Konflikt ist dagegen sehr hoch, s. o.). An der Elzbrücke werden hinsichtlich der Längsdurchgängigkeit des Gewässers aufgrund der Höhe und Weite des überbrückten Raums keine nennenswerten Barrierewirkungen erwartet.

Die für die Anlage der Elzbrücke beschriebenen Auswirkungen gelten prinzipiell auch für die Überführung der NBS über den parallel zur Elz verlaufenden Teningen Mühlbach (L8.1-01), der für die Libellenfauna von geringem Wert ist. Auch hier ist wegen des günstigen Verhältnisses von lichter Höhe und Weite (ca. 5,5 x 12 m) zur Breite der Brücke keine Beeinträchtigung von Libellen-Durchflügen entlang des Mühlbaches zu erwarten. Die von der Überführung und der sie östlich begleitenden Galerie verursachte Beschattung des Mühlbaches und seiner Ufer ist flächenmäßig unerheblich. In den zwischen Elz und Teningen Mühlbach verlaufenden rechten Elz-Seitengraben (Dammbach) (L8.1-01.2a) westlich der BAB 5 wird nicht anlagebedingt eingegriffen (Verlängerung des Durchlasses unter der A 5 oberhalb).

Der Bach an der A 5 W Teningen (Moosgraben, L8.1-04) ist für die Libellenfauna von geringem Wert. Hier konnte mit der Blauflügel-Prachtlibelle insgesamt nur eine bodenständige Art nachgewiesen werden. Die Anpassung des Gewässerbettes auf einer Länge von ca. 40 m und die ca. 20 m lange

Gewässerquerung durch die NBS (bei km 188,1) bedeuten einen mittleren Konflikt. Ab dem Durchlass des Moosgrabens nach Süden ist eine 4 m hohe Habitatschutzwand vorgesehen. Aber bereits der bestehende, fast 40 m lange und nur ca. 2 m x 2 m messende Durchlass unter der Autobahn hindurch wird mit großer Sicherheit von keiner Libelle durchflogen, auch nicht von einer schattentoleranten Art wie der Blauflügel-Prachtlibelle. In Anbetracht der Vorbelastung ist keine nennenswerte Erhöhung der anlagebedingten Barrierewirkung zu erwarten.

Der für die Stillgewässer-Libellenfauna **hochwertige mittelwertige** Badensee an der A5-AS Teningen (L8.1-06) ist in seiner nordwestlichen Ecke durch einen ca. 50 m breiten Gehölzbestand, im Süden und Westen durch einen ebenfalls 50 m breiten Grünlandstreifen von der A 5 und der Auffahrtrampe an der AS Teningen getrennt. Dieses Band erfüllt für die am See und seinen Ufern lebende Libellenfauna Funktionen als Jagd- und Ruhehabitat und als Pufferstreifen gegen das von den Straßen ausgehende Kollisionsrisiko sowie gegen Schadstoffeinträge. Durch die Anlage der NBS und den Umbau der Auffahrtrampe werden die Ufer zwar nur temporär am Rande des Baufeldes in Anspruch genommen, der den See umgebende Wiesen- und Gehölzstreifen aber zu großen Teilen überbaut. Im Nordwesten und Westen (ca. km 190,0-190,1) wird die Bahntrasse mit der sie auf der Ostseite begleitenden 3,0 m hohen Schallschutzwand nur noch 10 bis 40 m vom Seeufer entfernt sein. Im Südwesten rückt die neue Auffahrtrampe so nah an das Seeufer heran, dass eine 40 m lange Stützwand direkt am Ufer notwendig wird. Durch die Anlage der NBS und der neuen Auffahrtrampe werden großflächig Biotop dauerhaft in Anspruch genommen, die für die den See besiedelnden Libellen ergänzende Habitatfunktionen erfüllen und eine Pufferfunktion gegen die umgebenden, vielbefahrenen Straßen haben. Hinzu kommt eine direkt am Ufer verlaufende Stützwand. Die anlagebedingte Konfliktstärke wird daher als hoch eingeschätzt.

Die **Fernlache östlich der A 5 (L8.1-07.1)** ist ein Libellengewässer von **mittlerem geringem** Wert. Der weit überwiegende Teil dieser Probestrecke verläuft auf etwa 500 m Länge zwischen dem Gelände der Kunststoff-Fabrik im Osten und einem parallel zur A 5 verlaufenden Weg. Es wird hier von Röhricht begleitet, und z. T. von Gehölzen beschattet. Eine relativ große Zahl von Libellenarten ist hier bodenständig, wertgebende Spezies darunter sind die licht- und wärmeliebenden Arten Kleiner Blaupfeil und Südlicher Blaupfeil (*Orhetrum coerulescens* und *O. brunneum*, RL D 2 bzw. 3). Das sich nördlich anschließende, vom Bau der NBS betroffene Teilstück ist nur hydraulisch über einen Durchlass mit der übrigen Probestrecke L8.1-07.1 verbunden. Als Biotopstruktur bzw. Libellengewässer sind die beiden Fließstrecken durch die östliche Auffahrtrampe der L114-Autobahnbrücke voneinander isoliert. Bis zum Durchlass unter der A 5 ist der nördliche Abschnitt etwa 80 m lang, von Gehölzen gesäumt und wegen der isolierten Lage sowie der stärkeren Beschattung nicht als Habitat für die o. g. lichtbedürftigen Libellenarten geeignet. Als Libellengewässer ist es vermutlich von geringem Wert. Die Trasse der NBS wird in diesem Bereich in einem Abstand von 70 bis 80 m zur A 5 angelegt. In der Folge wird die Fernlache südlich der L114 auf etwa 140 m Fließstrecke verlegt und davon auf ca. 60 m Länge überbaut. Nördlich der L114 bekommt das bestehende Gewässerbett einen völlig anderen Verlauf. Künftig wird es auf einer Strecke von 50 m zwischen den Durchlässen unter der A 5 und der NBS (bei km 190,3) verlaufen und noch stärker isoliert sein als bisher, auch durch die hier beidseitig der NBS vorgesehenen Schallschutzwände (ostseitig 4,0 m, westseitig 5 m). Wegen Überbauung bzw. Verlegung von insgesamt 140 m Fließstrecke und der künftig stark isolierten Lage des nördlichen Teilstücks ist von einer hohen Konfliktstärke auszugehen.

Der Bach in der Teninger Allmend (L8.1-08) ist als Libellengewässer von sehr geringer Bedeutung. Im Jahr 2002 konnte nur eine Libellenart nachgewiesen werden (Blaflügel-Prachtlibelle), im Sommer 2010 war das im Wald verlaufende Gewässer vollständig ausgetrocknet. Die Überbauung auf einer Länge von 25 m durch die Trasse der NBS wird wegen des sehr geringen Habitatwertes als mittlerer Konflikt eingestuft.

Die Verlegung des Feuerbachs (L8.1-9.1) in der Teninger Allmend östlich der A 5 zwischen km 191,8 und dem neuen Durchlass unter NBS und der Autobahn betrifft den Lebensraum zweier im Jahre 2002 hier bodenständiger, bestandsbedrohter Libellenarten (Blaflügel-Prachtlibelle und Zweigestreifte Quelljungfer, ~~beide RL D-3~~). Die Konfliktstärke wird aufgrund ~~des mit der aktualisierten RL D ungefährdeten Status dieser Libellenarten trotz~~ der Verlegungsstrecke von ca. 100 m als ~~hoch~~ mittel eingeschätzt. Für die beiden vorkommenden, zu den weniger flugtüchtigen Libellen-Gattungen gehörenden Arten erhöht sich durch die auf der Ostseite der NBS vorgesehene 4 m hohe Habitat-schutzwand und die westliche 5 m hohe Schallschutzwand die Barrierewirkung für eine Überquerung deutlich. Jedoch mindert die Aufdimensionierung als Wildtierdurchlass mit einer Querschnittsfläche von ca. 8 m x $\geq 2,2$ m die bestehende Trennwirkung zwischen den westlich und östlich der A5 gelegenen Abschnitten des Feuerbachs. Bisher wird der Bach in einer Betonröhre mit einem Durchmesser von 1,8 m unter der A 5 hindurchgeführt. Positiv ist auch die Durchgängigkeit des Gewässersediments zu beurteilen. Insgesamt wird hinsichtlich des Wirkfaktors Trennwirkung daher nur eine ~~mittlere~~ geringe Konfliktstärke erwartet.

Hohe bis sehr hohe Konfliktstärken sind für etwa 400 m Verlegungsstrecke am Herrenbach (L8.1-10.1 ~~u. -10.2~~) östlich der A 5 zu erwarten. Südlich der K 5130 (L8.1-10.1) wird ein für die Libellenfauna hochwertiger, etwa 200 m langer Teilabschnitt des Herrenbaches durch die NBS und die neue Rampe der Straßenbrücke der K5130 überbaut (ca. km 193,35 - 193,6). Der Bach verläuft hier offen über eine Wiesenfläche und ist voll besonnt. Seine Ufer werden von Röhrichtbeständen begleitet, die eine wertvolle Habitatstruktur für Libellen darstellen. Hier wurde ein bodenständiges Vorkommen der Helm-Azurjungfer nachgewiesen. Für ~~zwei eine~~ weitere Rote Liste-Arten, ~~die Kleine Zangenlibelle (2002 bodenständig) und~~ den Kleinen Blaupfeil (2010 beobachtet) ist diese Teilstrecke ein potenzielles Fortpflanzungshabitat. Der Verlust dieses Herrenbach-Abschnittes stellt einen sehr hohen Konflikt dar. Der Bach wird künftig zunächst am südlichen Dammfuß der K 5130-Rampe und, nach Unterquerung der neuen Straßenbrücke, am östlichen Dammfuß der NBS entlanggeführt. Von den etwa 110 m südlich der Brücke wird ein ca. 80 m langes Teilstück ab dem späten Vormittag durchgängig voll besonnt sein und kann bei geeigneter Pflege mittelfristig wieder eine dem Ist-Zustand vergleichbare Habitatqualität entwickeln, 30 m fallen nachmittags und abends in den Schatten der hier 6,0 m hohen Schallschutzwand auf der Ostseite der NBS. Der sich anschließende Abschnitt unter und nördlich der geplanten Straßenbrücke bis zur der heutigen Brücke wird längere Zeit am Tag durch diese beschattet und daher für sonnenliebende Libellenarten weniger attraktiv sein.

Bei km 193,8 verläuft der Herrenbach (L8.1-10.1) auf einer Strecke von ca. 50 m künftig nur wenige Meter von der hier vorgesehenen 6,0 m hohen Schallschutzwand der NBS entfernt. Auf ca. 30 m wird eine Anpassung des Bachverlaufes nötig, wodurch die gewachsene Struktur und Vegetation des Gewässergrundes und der Ufer zerstört wird. Aufgrund der geringen Eingriffslänge und der beidseitigen Einbindung in intakte Gewässerabschnitte ähnlicher Ausprägung kann von einer relativ kurzfristigen Regeneration ausgegangen werden. Die Verlegungsstrecke ist Teil eines etwa 50 m langen Abschnittes, der nachmittags und abends von der Schallschutzwand beschattet sein wird. Der Herrenbach wurde im Abschnitt L8.1-10.1 als Libellengewässer hoch bewertet. Die wertgebende Helm-

Azurjungfer kommt aber nur in den besonnten Abschnitten vor, die sich weiter bachabwärts anschließen. Bei km 193,8 ist der Herrenbach von Gehölzen gesäumt und eher als Habitat für die ebenfalls nachgewiesene, schattentolerante Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*, ~~RL-D-3~~) geeignet. Ihr genügen in ihren Habitaten kurze besonnte Ufer- oder Gewässerabschnitte an sonst durch Gehölze beschatteten Gewässern. Solche Stellen findet *Calopteryx virgo* beiderseits des betroffenen Abschnittes weiterhin vor, so dass die zusätzliche Beschattung für sie und die sie begleitende *C. splendens* nur eine geringfügige Minderung der Habitatqualität bedeutet. Insgesamt stellt die Anpassung des Gewässerverlaufes bei km 193,8 einen mittleren Konflikt dar.

Als ~~hoch~~ **mittlere** wird die Konfliktstärke für die Verlegung des ca. 200 m langen Herrenbach-Abschnittes 8.1-10.2 nördlich der K 5130 bis zum Durchlass eingeschätzt (km 193,15 – 193,35). Das direkt neben der Autobahn verlaufende Gewässer hat steile Ufer, ist durch Gehölze beschattet und hat daher als Fortpflanzungshabitat für Libellen heute einen geringen Wert. Es ist aber als Vernetzungselement für Larven und Imagines schattentoleranter Arten von Bedeutung (Nachweise beider *Calopteryx*-Arten). Auf der Ostseite der NBS ist in diesem Abschnitt keine Schallschutzwand vorgesehen, die das am künftigen Dammfuß der NBS geplante Bachbett beschatten würde. Wird das künftige Gewässer durch geeignete Pflege zumindest abschnittsweise offen gehalten, kann sich hier mittelfristig eine artenreichere Libellengemeinschaft als bisher ansiedeln. Eine verstärkte Trennwirkung ist künftig auf der ganzen Länge dieses Herrenbach-Abschnittes durch die auf der Westseite der NBS geplante 6,0 bzw. 3,5 m hohe Schallschutzwand gegeben.

Der Konflikt für die beiden, jeweils ca. 60 m langen, am Herrenbach als blind endende Seitenarme angelegten Stillgewässer (L8.1-11) bei km 193,6-193,7 wird aufgrund der **sehr geringen Wertigkeit des Gewässers** als ~~hoch~~ **mittel** bewertet, da etwa die Hälfte des westlicheren der beiden Gewässer anlage- (ca. 20 m) und baubedingt (ca. 10 m) betroffen ist. Der nur temporär in Anspruch genommene Teil der Eingriffsstrecke wird künftig nachmittags und abends durch die hier 6,0 m hohe Schallschutzwand an der Ostseite der NBS beschattet und dadurch voraussichtlich als Habitat für die hier vorkommenden ~~bestandsbedrohten~~ **landesweit auf der Vorwarnliste stehende** Arten Spitzenfleck (*Libellula fulva*, ~~RL-D-2~~) und Früher Schilfjäger (*Brachytron pratense*, ~~RL-D-3~~) zumindest teilweise entwertet.

Die Glötter (L8.1-12.1) wird auf einer Fließstrecke von 300 m oberhalb des unter der BAB A5 bestehenden Durchlasses bei Strecken-km 194,13 verlegt. ~~Das mittelwertige~~ **Trotz des eher geringen Wertes des** Libellengewässers ist **es** ein Fortpflanzungshabitat der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*, ~~RL-D-3~~). Mit dem Gewässerbett wird auch die zwischen Glötter und BAB liegenden, ca. 6,5 m hohen Erdaushubdeponie nach Osten gerückt. Die Glötter wird nach der Verlegung näher am östlichen Dammfuß verlaufen, eine relevante Änderung der Beschattungssituation entsteht daraus nicht (die Oberkante der westlichen Uferböschung ist ca. 15 m von der Deponiekronen entfernt). Die in diesem Abschnitt auf der Ostseite der NBS vorgesehene 6,9 m hohe Galerie verläuft auf der anderen Seite des Deponiedammes und wird keinen Einfluss auf die Beschattung des Gewässers haben (vgl. Querschnitt NBS-km 194,200 in Ordner 3, Anlage 7, Blatt 18). Ohnehin ist die Zweigestreifte Quelljungfer relativ tolerant gegenüber der Beschattung ihrer Fortpflanzungsgewässer, auch wenn Deckungsgrade der begleitenden Gehölzvegetation bis 30% als optimal gelten (STERNBERG et al., 2000). Bachaufwärts der Verlegungsstrecke wird die Glötter auf ca. 500 m Fließlänge beidseitig von Galeriewald begleitet, so dass von einem temporären Verlust eines für die Art besonders geeigneten Gewässerabschnittes auszugehen ist. Das nächstgelegene Probegewässer im PfA 8.1, an dem die Art als bodenständig nachgewiesen werden konnte, ist der etwa 2,5 km entfernte

Feuerbach in der Teninger Allmend. Eine Wiederbesiedlung des verlegten Abschnittes kann aber von bachaufwärtigen Fließstrecken erfolgen: Der Glotter fließt ca. 300 m oberhalb der Verlegungsstrecke von Süden ein Graben zu, der weitere 200 m oberhalb, vor Eintritt in den Galeriewald, völlig unbeschattet im Offenland verläuft und als gut geeignetes Habitat sehr wahrscheinlich besiedelt ist (kein Probegewässer). Dafür spricht auch die direkte Vernetzung dieses Grabens mit dem ebenfalls im Offenland verlaufenden Wiesengraben, an dem die Art 2002 bodenständig war (L8.1-15.1 u. -2; 2010 war das Gewässer trockengefallen und z. T. überwachsen, am L8.1-15.2 kam es 2017 zu Beobachtungen der Kleinen Zangenlibelle). ~~Die Konfliktstärke für aufgrund die Verlegung wird wegen der erheblichen Eingriffsstrecke trotz der guten Wiederbesiedlungsprognose als hoch eingestuft. Die Konfliktstärke wird trotz erheblichen Eingriffsstrecke, die für die Verlegung benötigt wird auf mittel eingestuft. Dies ist ein der sehr geringen Wertigkeit des Gewässers begründet.~~

Die beiden Äste des Wiesengrabens (L8.1-14.1 und -2) waren 2010 teilweise zugewachsen und (ab Juni) trockengefallen. Im Erfassungsjahr 2002 war der Graben noch offen und von hohem Wert für die Libellenfauna. 2010 konnten nur noch die beiden schattentoleranten *Calopteryx*-Arten beobachtet werden, allerdings ohne Bodenständigkeitsnachweis. 2021 erfolgte jedoch ein erneuter Nachweis der Helm-Azurjungfer am Abschnitt L8.1-14.1. Der Wert dieses Abschnitts des Wiesengrabens als Libellengewässer ist daher mittel, der des Abschnitts 14.2 beider Abschnitte sehr gering. Entsprechend stellt auch die Überbauung bzw. Verlegung des Gewässers auf insgesamt 420 65 m Fließstrecke teilweise einen geringen hohen Konflikt dar (bei km 195,0 – 195,1). Sollte das Gewässer zu einem künftigen Zeitpunkt wieder dauerhaft durchflossen und die beschattende Ufervegetation entfernt werden, kann es auch mit dem projektbedingt veränderten/verkürzten Verlauf seinen früheren hohen Habitatwert für Libellen weitestgehend zurückerlangen (vgl. dazu das in Kap.2.2.13.1.2, Bewertung, zum Wiesengraben Gesagte).

Der Schobbach östlich der A 5 (L8.1-15.1) wird von der NBS bei km 195,3 durch eine Brücke mit einem relativ großen Öffnungs-Querschnitt (7,5 m x 2,2 m) auf einer Fließstrecke von 12,5 m überquert. Zwischen NBS-Trasse und der A 5 (mit der östlichen Öffnung des vorhandenen Durchlasses unter der Autobahn) verläuft der Schobbach auf gut 10 m offen, so dass auch von der Westseite Licht unter die neue Bahnbrücke fällt. Deren zusätzliche Trennwirkung für eine Unterquerung durch den Schobbach entlangfliegende Libellen wird deutlich geringer eingeschätzt als diejenige, die vom bestehenden, ca. 35 m langen, Durchlass unter der A 5 im Ist-Zustand ausgeht. Letztere wird durch das zusätzliche Querungsbauwerk für die NBS nicht wesentlich verstärkt. Die Barrierewirkung für einen Flug über die NBS bzw. die Autobahn erhöht sich durch die beidseitig vorgesehene 6,0/6,9 m hohe Schallschutzwand/-Galerie wesentlich – insbesondere für die eng an ihr Gewässerhabitat gebundenen und in geringer Höhe fliegenden Arten, die am Schobbach wertgebend sind. Sicher bodenständig (mit Nachweis 2010) ist die schattentolerante Blauflügel-Prachtlibelle, potentiell noch kleinere Populationen der bundesweit ~~stark gefährdeten~~ auf der Vorwarnliste stehenden Gemeinen Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) und der Kleinen Zangenlibelle (*Ophiogomphus forcipatus*). Der Schobbach verläuft hier, in seinem östlichen Abschnitt, auf etwa 300 m in südwestexponierter Waldrandlage und ist nur teilweise beschattet, so dass genügend Licht für die genannten Arten zutrifft. Der Bau der NBS macht eine Verlegung bzw. Anpassung des Schobbachbettes auf den letzten 100 m bis zur A 5 notwendig, was einen hohen anlagebedingten Konflikt bedeutet.

Der Tuniseebach (L8.1-16) wird auf einer Länge von insgesamt 270 m nach Osten verlegt. Von diesen haben 60 m einen sehr hohen Habitatwert (ab km 195,55 nach Südosten). Sie bilden den

trassennächsten Abschnitt der insgesamt 300 m langen, voll besonnten Teilstrecke des Tuniseebaches, die Lebensraum individuenstarker Vorkommen der Helm-Azurjungfer, des Kleinen Blaupfeils und des Spitzenflecks ist. Die übrige von der Verlegung betroffene Teilstrecke des Tuniseebachs verläuft nahe der A 5, ist von Brombeergestrüpp und Gebüsch beschattet und daher von geringerem Habitatwert. Der Verlust von etwa 20 % des **sehr** hochwertigen Tuniseebach-Abschnitts stellt einen sehr hohen Konflikt dar. Das geplante neue Bachbett wird auf einer Länge von 230 m bis zur Einmündung in den Schobbach in einem Abstand von 15 m parallel zur NBS geführt, davon werden 150 m im Offenland verlaufen. Wegen des gerade ausreichenden Abstandes zur NBS wird der künftige Tuniseebach nicht vom Schattenwurf der östlichen, 6,0 m hohen Schallschutzwand beeinträchtigt, so dass er, wenn er durch geeignete Pflege offengehalten wird, zu einem geeigneten Habitat für die genannten Arten entwickelt werden kann. Die geplante Schallschutzwand stellt für diese Arten ein kaum zu überwindendes Hindernis dar. Von dem auf der anderen Seite der NBS und der A 5 verlaufenden Graben am Holzhausener Sportplatz (L8.1-17), der ein vergleichbares Artenspektrum beherbergt, wird der Tuniseebach für Libellen-Imagines vermutlich vollständig isoliert sein. Eine in ihrer Bedeutung schwer einzuschätzende und einseitige funktionale Verbindung der beiden Gewässer ist durch die mögliche Verdriftung von Libellenlarven über einen schmalen Durchlass unter der A 5 hindurch gegeben. Allerdings wird auch der Graben am Sportplatz im Zuge der Baumaßnahmen verlegt werden (s. u.), so dass auch hier erst mittelfristig wieder entsprechende Habitate entstehen können. Der durch die erhöhte Trennwirkung verursachte Konflikt wird als hoch bewertet – trotz der hohen Vorbelastung durch die Barrierewirkung der A 5. Die Schallschutzwand wird künftig zusätzlich den gelegentlichen Individuenaustausch von Libellen-Imagines über die Verkehrswege hinweg, etwa durch zufällige Windverdriftung, weitestgehend unterbinden. Eine Verdriftung von Larven (nur in östlicher Richtung) unter Autobahn und Neubautrecke hindurch bleibt weiterhin möglich.

Der Graben am Holzhausener Sportplatz (L8.1-17) wird wegen der Anpassung der südlichen Böschung der West-Auffahrt zur K4920-Brücke auf einer Länge von 175 m nach Süden verlegt. Dadurch geht ein **sehr** hochwertiges Libellengewässer mit hohen Individuenstärken der auch beim Tuniseebach (s. o.) genannten wertgebenden Arten verloren, was einen sehr hohen Konflikt darstellt. Aufgrund der Südexposition ist es möglich, das ersatzweise angelegte Gewässerbett so zu entwickeln, dass wieder ein potenzielles Habitat dieser Arten entstehen kann. Voraussetzung ist eine auf daraufhin ausgerichtete Pflege des neuen Gewässers, insbesondere die Freihaltung von Gehölzaufwuchs. Da der Graben auf der Westseite der A 5 liegt, grenzt er nicht direkt an die in diesem Abschnitt hohe Schallschutzwand an der NBS. Dennoch erhöhen diese die bereits bestehende Barrierewirkung der Autobahn auch für mögliche Libellen-Überflüge aus dieser Richtung zur Ostseite der NBS mit den am Tunisee-Bach lebenden Libellen-Populationen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Aufgrund der grundsätzlich hohen Mobilität von Libellen-Imagines ist nicht zu erwarten, dass die Trasse betriebsbedingt eine unüberwindbare Barrierewirkung durch das vom Zugverkehr ausgehende Kollisionsrisiko entfaltet. Das betriebsbedingte Konfliktpotenzial wird für die hochwertigen und **sehr hochwertigen** Gewässer als hoch, für die übrigen Gewässer als mittel eingestuft. Die an diesen Gewässern siedelnden, wertgebenden Arten gehören sämtlich den vergleichsweise niedrig und langsam fliegenden Libellengattungen mit einem entsprechend hohen Kollisionsrisiko an (s. o., Kapitel 2.2.13.3.2, Empfindlichkeit). Zur Abschätzung der an den einzelnen Libellengewässern tatsächlich zu erwartenden Konflikte sind die Zugfrequenz im Tagzeitraum sowie die geplanten Schallschutzwände und -galerien zu berücksichtigen.

Um eine quantitative Einschätzung des zusätzlich zu dem bereits von der Autobahn ausgehenden Kollisionsrisikos zu erhalten, müssten die Zugzahlen pro Zeiteinheit mit der Risikodauer (Durchfahrzeiten) sowie der Überflughäufigkeit in Bodennähe verrechnet werden. Da die Überflughäufigkeit nicht ermittelbar ist, sind nur gedankliche Annäherungen möglich. Eine überschlägige Betrachtung veranschaulicht aber, dass im Ganzen sehr ausgedehnte zugfreie Zeitfenster ohne Kollisionsrisiko verbleiben: Ausgehend von der vorgesehenen maximalen Zuglänge von 700 m und einer Geschwindigkeit von 100 - 120 km/h ergibt sich an einem Querungspunkt eine Vorbeifahrtzeit von 20 – 25 sec Sekunden. Tagsüber (6 - 22 Uhr) befahren durchschnittlich 10 Züge/h die Neubaustrecke. Damit ergibt sich eine stündliche Gesamtdurchfahrzeit von 200 – 250 Sekunden, also rund 4 min pro Stunde, was einem Anteil zugfreier Zeit von über 90 % in der Aktivitätsphase der Libellen entspricht. Grundsätzlich ist das künftig vom Zugverkehr ausgehende Kollisions- und Verwirbelungsrisiko wegen der viel geringeren Taktfrequenz signifikant niedriger als das des Kfz-Verkehrs auf der BAB A 5 einzuschätzen.

Schallschutzwände oder -galerien sind auf einem Großteil der NBS im PfA 8.1 vorgesehen, auf den Streckenabschnitten in den Waldgebieten des Teninger Unterwaldes und der Teninger Allmend ist außerdem eine Habitatschutzwand vorgesehen. Die Schutzwände wirken sich im Hinblick auf das betriebsbedingte Konfliktpotenzial für Libellen artspezifisch unterschiedlich aus. Mehrere Meter hohe Schallschutzwände auf der Ostseite der NBS können aus östlicher Richtung über die NBS hinwegfliegende Libellen in größerer Höhe und damit in einer Zone geringeren Kollisionsrisikos über die beiden Verkehrswege leiten. Dies betrifft aber weitestgehend nur die hoch und ausdauernd fliegenden Großlibellen-Gattungen (Edel- und Falkenlibellen). Für weniger flugtüchtige Arten stellen ostseitige Schallschutzwände zwar ein wesentliches Ausbreitungs- und Wanderungshindernis dar (s. anlagebedingte Auswirkungen), aber auch einen wirksamen Schutz gegen Kollision und Verwirbelung, unabhängig davon, ob es sich um die Trasse querende oder sich dieser nur zufällig nähernde Tiere handelt. Andererseits kann, bei entgegengesetzter Flugrichtung aus Westen, eine die NBS begleitende Schutzwand das Verlassen des Straßen- bzw. Gleisbereichs auf der Ostseite behindern und so das Kollisionsrisiko erhöhen. Wegen der auch strukturell-optischen Trennwirkung der breiten Autobahn sind Anflüge auf die Bahntrasse jedoch aus westlicher Richtung grundsätzlich seltener zu erwarten, als von Osten her. Außerdem grenzt die NBS nur im Osten direkt an Libellen-Lebensräume an, aus denen Libellen zufällig auf die Trasse geraten können. Damit sind ostseitige Schutzwände für die Abschirmung gegen das betriebsbedingte Kollisionsrisiko von größerer Bedeutung als westseitige. Nur auf der Westseite der NBS vorgesehene Schutzwände haben im Gegenteil einen Negativeffekt für aus Osten anfliegende Libellen – Tiere, die die Wand nicht überfliegen (können), versuchen in der Regel sie zu umfliegen und halten sich so längere Zeit über der Gleisanlage auf.

Zusätzliche Kollisions- und Verwirbelungsrisiken entstehen somit potenziell nur in den Streckenabschnitten ohne oder mit nur westseitigen Schutzwänden oder Galerien von km 184,60 bis 185,10, von km 187,16 bis 188,10 und von km 192,90 bis 193,45. Abgesehen von der Elz und ihren Vorländern, die die NBS Elzbrücke quert, die von Libellen leicht unterflogen werden kann, quert oder begleitet die NBS keine hoch- oder sehr hochwertigen Libellengewässer (vgl. [Tab. 172](#) ~~Tab. 149~~): Der hochwertige Herrenbach-Abschnitt L8.1-10.1, der Tuniseebach (L8.1-16) und der Graben am Holzhausener Sportplatz (L8.1-17, beide ~~sehr~~ hochwertig) sind dort, wo sie sich der NBS-Trasse nähern, durchgängig von 6,0 m hohen, ostseitigen Schallschutzwänden gegen diese abgeschirmt (keines dieser Gewässer wird in seinen für Libellen hochwertigen Abschnitten von der NBS gequert).

Am ~~hochwertigen~~ ~~mittelwertigen~~ Badesee an der A5-AS Teningen (L8.1-06) wird die NBS auf der Ostseite von einer niedrigeren, ~~2,5–3 m~~ ~~4 m~~ hohen Schallschutzwand mit einer entsprechend geringeren Schutzwirkung begleitet, die den größten Teil der hochwertigen westlichen Uferzone gegen die NBS und die A 5 abschirmt. Da die Schallschutzwand an der NBS auch das Risiko von Kollisionen mit dem in wesentlich höherer Dichte und kontinuierlich fließenden Kfz-Verkehr für Libellen senkt, wird hier auf Populationsniveau insgesamt von einer mittleren Konfliktstärke ausgegangen.

Eine mittlere betriebsbedingte Konfliktstärke wird auch für alle gering- oder mittelwertigen Gewässer im PfA 8.1 angenommen, die nahe der NBS in Abschnitten ohne oder nur mit westseitiger Schallschutzwand liegen oder von Trasse gequert werden.

Betriebsbedingte Lärmentwicklung hat für Libellen aufgrund ihres schlecht entwickelten Hörvermögens kein relevantes Konfliktpotenzial.

Die Einleitung von belasteten Bahnentwässerungen verursacht je nach Wert des Libellengewässers ein entsprechend hohes bis sehr hohes Konfliktpotenzial.

Durch den Betrieb der NBS entstehen Emissionen durch Abrieb von Bremsanlagen sowie aus dem Fahrdraht/Stromabnehmer-System und dem Rad/Schiene-System, die durch atmosphärischen Transport oder durch Auswaschung aus dem Bahnkörper auf direktem Weg oder über Bahnseitengräben in querende Fließgewässer oder trassennahe Stillgewässer gelangen können. Die Emissionen bestehen größtenteils aus Eisen; zusätzlich werden Kohlenstoff und Kupfer (aus dem Fahrdraht/Stromabnehmer-System) sowie weitere Stoffe in Spuren emittiert. Einzig relevanter und an alten Bahnstrecken nachweisbarer Schadstoff ist Kupfer. Bei den Emissionen handelt es sich damit ganz überwiegend um in Wasser schwer bis unlösliche Stoffe, die somit nur in partikulärer Form in die Gewässer gelangen können. Da Eisen zusätzlich, ebenso wie Kohlenstoff, ein von Natur aus sehr häufig vorkommendes Element darstellt, entstehen durch die Eisen- bzw. Kohlenstoffemissionen durch Abrieb keine starken Beeinträchtigungen von Gewässerbiozöten. Das Konfliktpotenzial wird dementsprechend als gering eingeschätzt.

Die zur Freihaltung des Bahnkörpers von Pflanzenaufwuchs eingesetzten Herbizide Glyphosat³⁵, Flazasulfuron und Flumioxazin können durch Auswaschung mit Niederschlagswasser über den Eintrag in Bahnseitengräben in die querenden Libellengewässer gelangen. Die eingesetzte spezielle Ausbringungstechnik sowie die auf großer Strecke vorgesehenen Schall- und Habitatschutzwände auf der Ostseite der NBS minimieren Herbizideinträge in Gewässer auf atmosphärischem Weg; im Bereich von Brückenbauwerken erfolgt keine Applikation von Herbiziden. Die verwendeten Herbizide können bei Einleitung von Niederschlagsabfluss aus der Bahnentwässerung in Oberflächengewässern nicht durch eine Bodenpassage abgebaut werden, wodurch sich längerfristig eine Schädigung der Gewässerbiozöten ergeben kann. Gleichzeitig ist der in den Oberflächengewässern eintretende Verdünnungseffekt zu berücksichtigen, so dass sich in Abhängigkeit von der Qualität der Libellengewässer ein sehr geringes bis mittleres Konfliktpotenzial ergibt. ~~Abweichend davon sind mit dem Eintrag von Herbiziden aus der Bahnentwässerung an den folgenden Gewässern aufgrund der vorkommenden wertgebenden Libellenfauna (u.a. Grüne Flussjungfer und Helm-Azurjungfer) erhebliche Beeinträchtigungen nicht auszuschließen.~~ In den Schobbach, ein Gewässer mit einer geringeren Wertigkeit für die Libellenfauna, erfolgt die Einleitung der Bahnentwässerung von NBS-km 195,03 – 195,388. Ferner wird in die folgenden hochwertigen Gewässer aus der Bahnentwässerung eingeleitet: Elz-Seitengraben Süd W NBS aus NBS-km 187,270 – 188,100 (über Feuerbach), in den

Herrenbach/Schwobach aus NBS-km 193,160 – 194,050 und in den Graben beim Sportplatz Holzhausen aus NBS-km 195,388 - 196,05⁴⁶. ~~Herbizide aus der Bahnunterhaltung können dadurch in den Schobbach gelangen, wodurch erhebliche Beeinträchtigungen für die dort vorkommenden Libellenarten (u. a. Grünen Flussjungfer und Helm-Azrurjungfer) nicht auszuschließen sind. Zudem befindet sich der Schobbach und der Elz-Seitengraben Süd W NBS das Fließgewässer in einem ausgewiesenen FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“. Mit der Einleitung der Bahnentwässerung entsteht für die Libellenfauna am Schobbach, am Elz-Seitengraben Süd W NBS, am Herrenbach/Schwobach und am Graben beim Sportplatz Holzhausen eine hohe Konfliktstärke.~~

Im Zusammenhang mit Schadstoffbelastungen der Oberflächengewässer stellen auch Havarien und Leckagen, insbesondere im Güterverkehr, eine potenzielle Gefährdung der Gewässer dar. Diese mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit auftretenden Beeinträchtigungen können je nach Art und Menge der ins Wasser gelangenden Schadstoffe sehr negative Auswirkungen auf trassennah gelegene Gewässer und die dort vorkommenden Libellen, insbesondere der aquatisch lebenden Larven bzw. die im Gewässer abgelegten Eier haben. Das aufgrund von potenziellen Schadstoffeinträgen bei Havarien und Leckagen entstehende Konfliktpotenzial ist abhängig von der Wertigkeit der Gewässer für die Libellenfauna. Der Transport gefährlicher Güter unterliegt dabei einem harmonisierten internationalen Regelwerk, dessen Einhaltung den sicheren Transport dieser sensiblen Güter grundsätzlich gewährleistet. Ein Freisetzen umweltgefährdender Stoffe in die Umwelt kann bei einem Unfall jedoch nicht immer verhindert werden. Die Einleitung der notwendigen Schritte zur Begrenzung von Auswirkungen durch das Freisetzen umweltgefährdender Stoffe im Falle eines Bahnbetriebsunfalls sind daher fester Bestandteil des bei der DB AG für Bahnbetriebsunfälle vorgehaltenen Notfallmanagements. Die Gefahr von Unfällen ist im Schienenverkehr jedoch deutlich niedriger als im Straßenverkehr: Während auf der Schiene bei 1,3 Unfälle/ 1.000t beförderter Chemikalien zu verzeichnen sind, kommt es auf der Straße zu 5 Unfällen/ 1.000 t [44].

Angesichts der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit von Havarien und Leckagen wird eine geringe Konfliktstärke abgeleitet.

2.2.14 Tagfalter und Widderchen

2.2.14.1 Bestand und Bewertung

Eine Übersicht der Lage der untersuchten Probeflächen gibt die Karte in Anlage 3. Nachweise gefährdeter oder geschützter Tagfalterarten sowie eine biotoptypenbezogene Bewertung der Tagfalterlebensräume im PfA 8.1 sind in Anlage 4.3 kartographisch dargestellt.

2.2.14.1.1 Bestandserfassung

Zur Erfassung der Tagfalterfauna des Untersuchungsgebietes wurden nach einer Sichtung der Gesamtfläche im Frühjahr drei repräsentative Probeflächen festgelegt (2002), d. h., sie wurden so gewählt, dass alle im PfA 8.1 für die Tagfalterfauna relevanten Biotoptypen berücksichtigt waren. Deshalb handelt es sich überwiegend um Grünland und Flächen mit Ruderal- oder Hochstaudenfluren sowie Gebüsch- und Waldränder (die Probeflächen stimmen mit denen zur Untersuchung der Tagfalter- und Widderchen-Fauna überein).

Die Erhebungen erfolgten jeweils unter günstigen Witterungsbedingungen mittels Sichtfang der Falter. Angetrossene Arten und deren Individuenzahl wurden bei jedem der mindestens 6 je Probefläche im Zeitraum von April bis August durchgeführten Begehungstermine notiert.

2010 wurden gezielt die vier artenschutzrechtlich relevanten Arten erfasst (Heller bzw. Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Großer Feuerfalter, Nachtkerzenschwärmer). Auf der Grundlage der Biotoptypenkartierung erfolgte zunächst eine Filterung der für die Zielarten potentiell relevanten Flächen und Biotopstrukturen im direkten Eingriffsbereich sowie einer daran anschließenden 75 m breiten Pufferzone (zur Berücksichtigung potenzieller baubedingter Störeffekte). Die ermittelten Potenzialflächen wurden zunächst durch 2 Übersichtsbegehung im Juli hinsichtlich ihres aktuellen Zustandes sowie auf das Vorhandensein und die Häufigkeit relevanter Raupennahrungspflanzen (Großer Wiesenknopf, Großblättrige Ampferarten, Weidenröschen, Nachtkerze) überprüft. Die eigentliche Arten Erfassung erfolgte im August mit jeweils 3 Begehungen der 17 ermittelten Flächen mit potenziellen Vorkommen der Zielarten (T8.1-01[FFH-IV] bis T8.1-17[FFH-IV]). Dabei kamen artspezifisch unterschiedliche Erfassungsmethoden zur Anwendung:

- Heller bzw. Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling: Sichtbeobachtungen
- Großer Feuerfalter: Sichtbeobachtungen, Suche nach Eiern bzw. Eihüllen an großblättrigen Ampferarten (*Rumex crispus*, *Rumex obtusifolius*)
- Nachtkerzenschwärmer: Suche nach Fraßspuren, Raupen (incl. deren Exkremente) an geeigneten Fraßpflanzen (*Epilobium hirsutum*, *Epilobium angustifolium*, *Oenothera biennis*).

Im Rahmen der Erhebungen der Tagfalterfauna in den Probeflächen konnten 2002 insgesamt 22 Arten⁶⁰ nachgewiesen werden; durch den Nachweis des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*) bei der Erfassung zur Aktualisierung 2009/2010 erhöht sich die Gesamtartenzahl auf 23 bzw. bei den Erfassungen zur Aktualisierung im Jahr 2017 und 2018 aktuell nun auf 24 Arten (Tab. 174 Tab. 150). Nach der aktuellen Roten Liste für Baden-Württemberg (EBERT et al. 2002²⁸) sind zwei dieser Spezies als regional (Oberrhein) stark gefährdet (Rote Liste Kategorie 2),

⁶⁰ *Leptidea sinapis* und *L. reali* sind äußerlich nicht zu unterscheiden. Die genitalmorphologische Untersuchung von einzelnen Belegexemplaren ergab jeweils *L. reali*. Es ist aber mit dem Vorkommen beider Arten zu rechnen. Über Unterschiede ihrer Ökologie oder Gefährdung ist nichts bekannt. Deshalb spielt die Artunterscheidung für die naturschutzfachliche Bewertung derzeit keine Rolle.

zwei landesweit und/oder regional als gefährdet (Kategorie 3) eingestuft. Vier weitere Vertreter wurden in die landesweite Vorwarnliste aufgenommen.

2009 wurden die Probeflächen der Tagfalteruntersuchungen aus dem Jahr 2002 erneut aufgesucht (mit Ausnahme der Probefläche T8.1-02, die zwischenzeitlich als Maisacker genutzt wurde). Dabei fielen keine grundlegenden Veränderungen der Habitateignung auf, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die bestandsbedrohten Arten auch aktuell dort vorkommen. [Es wurden im Jahr 2017/2018 einige der 2010 begutachteten Flächen erneut aufgesucht, namentlich die Probeflächen T8.1-01-03\[FFH-IV\] und T8.1-08-16\[FFH-IV\].](#)

2010 [und 2017/2018](#) wurde in Ergänzung der Probeflächenkartierung von 2002 gezielt nach Vorkommen von im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführten und somit nach § 44 ff BNatSchG streng geschützten Schmetterlingsarten gesucht. Die südliche Oberrheinebene zählt zum landesweiten Verbreitungsareal des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*), des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*M. teleius*), des Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*) und des Nachtkerzenschwärmers (*Proserpinus proserpina*). Auf der Basis einer Vorauswertung der von den Planungen direkt betroffenen Bereiche erschienen Vorkommen dieser Arten im PfA 8.1 möglich. Basierend auf den artspezifischen Habitat-Ansprüchen wurden im engeren Eingriffsbereich (d. h. 75 m über den geplanten Eingriffsraum hinaus) Flächen untersucht, die als potenzielle Lebensräume geeignet erschienen (s. Anlage 3, [Tab. 173](#)).

Tab. 173: Übersicht über die untersuchten Probeflächen

Untersuchungsjahr	Probeflächenbezeichnung	Bezeichnung der Probefläche / Begründung
2002	T8.1-01	Elzdamm. Zielart: weitere planungsrelevante Arten
	T8.1-02	Wiesen im Gewann „Flüht“ westlich Teningen. Zielart: Wiesenknopf-Ameisenbläulinge
	T8.1-03	Wiesen westl. Unterreute. Zielart: Wiesenknopf-Ameisenbläulinge
2010	T8.1-01[FFH IV]	Zielart: Wiesenknopf-Ameisenbläulinge und Großer Feuerfalter
	T8.1-02[FFH IV]	Zielart: Wiesenknopf-Ameisenbläulinge
	T8.1-03[FFH IV]	
	T8.1-04[FFH IV]	Zielart: Großer Feuerfalter
	T8.1-05[FFH IV]	
	T8.1-06[FFH IV]	Zielart: Wiesenknopf-Ameisenbläulinge, Großer Feuerfalter
	T8.1-07[FFH IV]	
	T8.1-08[FFH IV]	
	T8.1-09[FFH IV]	
	T8.1-10[FFH IV]	
	T8.1-11[FFH IV]	
	T8.1-12[FFH IV]	
	T8.1-13[FFH IV]	
	T8.1-14[FFH IV]	
	T8.1-15[FFH IV]	
	T8.1-16[FFH IV]	
	T8.1-17[FFH IV]	

Untersuchungsjahr	Probeflächenbezeichnung	Bezeichnung der Probefläche / Begründung
2017/2018	T8.1-01[2017/2018]	Naßwiese 550 m N Autobahn-AS Riegel. Zielart: Großer Feuerfalter
	T8.1-02[2017/2018]	Magerwiesen-Streifen und Wiesengraben 30 m O Autobahn I (SW Malterdingen). Zielarten: Wiesenknopf-Ameisenbläulinge, Großer Feuerfalter
	T8.1-03[2017/2018]	Magerwiesen-Streifen und Wiesengraben 30 m O Autobahn II (SW Malterdingen). Zielarten: Wiesenknopf-Ameisenbläulinge
	T8.1-04[2017/2018]	Feuchtwiesenbrache S Autobahnbrücke K 5130 (NW Reute). Zielart: Großer Feuerfalter
	T8.1-05[2017/2018]	Feuchtwiesenbrache S Autobahnbrücke K 5130 (NW Reute). Zielart: Großer Feuerfalter
	T8.1-06[2017/2018]	Fettwiese W Unterreute. Zielart: Großer Feuerfalter
	T8.1-07[2017/2018]	Magerwiesen W Unterreute. Zielarten: Falter allgemeiner Planungsrelevanz

Von den vier artenschutzrechtlich relevanten Arten wurden 2010 und 2017/2018 zwei nachgewiesen, der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (Falterbeobachtung) und der Große Feuerfalter (Präimaginalstadien an den Nahrungspflanzen sowie 2017/2018 Falterbeobachtungen). Nachweise der beiden anderen Arten gelangen nicht.

Der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*, Art nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie) konnte 2002 mit einem Falter der zweiten Generation, die in der Regel zahlreicher als die erste auftritt, in den als Habitat geeigneten Wiesen im Gewann „Flüht“ westlich Teningen (T8.1-02) festgestellt werden. Im Jahr 2010 war diese Probefläche wegen der Umwandlung in einen Maisacker für den Großen Feuerfalter als Lebensraum nicht mehr geeignet (s. o.). Die Art war 2002 im Untersuchungsgebiet auch von mehreren Stellen außerhalb der Probeflächen teils in Form aktueller Nachweise bekannt. Im Rahmen von Erhebungen zum Artenschutzprogramm Baden-Württemberg wurden 1998 Vorkommen im Gewann „Schleiche“ südlich Riegel und im Gewann „Riedelhau“ westlich Nimburg, in den „Glottewiesen“ nördlich Bottingen bekannt. Bei der 2010 durchgeführten gezielten Nachsuche nach dem artenschutzrechtlich relevanten Großen Feuerfalter konnte dieser anhand von Präimaginalstadien auf sieben der acht als Lebensraum potentiell geeigneten Flächen nachgewiesen werden, er kommt sehr wahrscheinlich aber auf allen acht Flächen vor (T8.1-07 [FFH IV] bis T8.1-11 [FFH IV] und T8.1-13 [FFH IV] bis T8.1-15 [FFH IV])⁶¹. Die Probefläche T8.1-08 [FFH IV] ohne Artnachweis war zum Zeitpunkt der Erfassung bereits gemäht, ihre Biotopausstattung ist aber der der benachbarten Probefläche T8.1-09 [FFH IV], auf der Präimaginalstadien von *L. dispar* gefunden wurden, vergleichbar. Bei der im Jahr 2017 und 2018 durchgeführten gezielten Nachsuche nach dem artenschutzrechtlich relevanten Großen Feuerfalter konnte dieser anhand von Präimaginalstadien und Imagines auf vier der fünf als Lebensraum potentiell geeigneten Flächen nachgewiesen werden, er kommt sehr wahrscheinlich aber auf allen fünf Flächen vor (Probeflächen T8.1-01 [2017/2018], T8.1-02 [2017/2018], T8.1-04 [2017/2018], T8.1-06 [2017/2018], T8.1-07 [2017/2018]).

Die beiden *Maculinea*-Arten (*M. nausithous*, *M. teleius*, Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie) waren 2002 in keiner der als Habitat geeignet erscheinenden Wiesen der Probeflächen

⁶¹ Zur Unterscheidung der 2010 nach den Arten des FFH-Anhangs IV abgesuchten Probeflächen von den 2002 untersuchten Flächen wird an die Bezeichnung der ersteren das Kürzel [FFH IV] angehängt. Dergleichen wird zur Unterscheidung der 2017/2018 abgesuchten Probeflächen verfahren und das Kürzel [2017/2018] angehängt.

T8.1-02 und T8.1-03 nachweisbar. Ein Fund von *M. nausithous* lag vor aus den Wiesen der Glotterniederung westlich der BAB 5 südöstlich Riegel. Im Rahmen der gezielten Nachsuche nach den zwei artenschutzrechtlich relevanten *Maculinea*-Arten 2010 konnte ein individuenarmes Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*) auf einer der acht potentiell als Lebensraum beider Arten geeigneten Flächen nachgewiesen werden. Die Fläche liegt in der nördlichen Elzniederung östlich von Riegel (Probefl. T8.1-02 [FFH IV]), *M. nausithous* flog an einem versaumten Grabenrand. Die Ursache für das Fehlen der Art auf den übrigen Probeflächen liegt vermutlich in der mangelnden Habitateignung für mögliche Wirtsameisen-Arten – für den Hauptwirt *Myrmica rubra* ist das Mikroklima in den untersuchten Wiesenflächen wahrscheinlich zu trocken. Der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*) wurde auf keiner der Flächen gefunden.

2017 und 2018 konnte ein individuenreiches Vorkommen (40 Individuen) von *Maculinea nausithous* auf einer der drei als Lebensraum potentiell geeigneten Fläche (T8.1-3[2017/2018]) nachgewiesen werden, er kommt sehr wahrscheinlich aber auch auf der zweiten potentiellen Fläche (T8.1- 02[2017/2018]) vor. Die dritte Fläche (T8.1-5[2017/2018]) wurde aufgrund der langanhaltenden Dürreperiode, wodurch die Bestände des Großen-Wiesenknopfs zur Hauptfortpflanzungszeit der *Maculinea*-Arten im Juli 2018 noch nicht aufgeblüht waren, augenscheinlich nicht zur Balz bzw. Eiablage aufgesucht.

Die in Baden-Württemberg festgestellten Nahrungspflanzen der Raupen sowie die Habitatsprüche der in der Roten Liste geführten Arten sind in [Tab. 175](#) ~~Tab. 154~~ zusammengestellt (EBERT 1991a, b).

Vom Rotklee-Bläuling (*Cyaniris semiargus*) gelang in ~~zwei~~ [drei](#) Probeflächen ein Nachweis: [am Elzdamm \(T8.1-01\)](#) ~~und~~, [auf den Wiesen im Gewann „Flüht“ westlich Teningen \(T8.1-02\)](#) ~~und auf der Magerwiese W Unterreute (T8.1-07[2017/2018])~~. Die Probefläche T8.1-02 wurde 2010 als Maisacker genutzt und ist als Lebensraum für den Rotklee-Bläuling nicht mehr geeignet. Wahrscheinlich sind die meisten Wiesen im Gebiet für die Art zu intensiv bewirtschaftet, und es fehlen Randstrukturen, die als Larvalhabitat mitgenutzt werden könnten.

Der Kurzschwänzige Bläuling (*Everes argiades*) trat ~~ebenfalls~~ in ~~zwei~~ [vier](#) Probeflächen (Elzdamm (T8.1-01), Wiesen westl. Unterreute (T8.1-03), [Feuchtwiese S Autobahnbrücke K5130 \(T8.1- 05\[2017/2018\]\)](#) und [Magerwiesen W Unterreute \(T8.1-07\[2017/2018\]\)](#)) auf. [Auf den Wiesen westlich Unterreute \(T8.1-05 und T8.1-07\[2017/2018\]\)](#) ~~Hier~~ konnte er teils mit mindestens zwei Generationen und mehreren Individuen registriert werden. Unter den ~~gefährdeten~~ [Arten der Vorwarnliste](#) ist er mit Sicherheit die ~~häufigste~~ [häufigste](#). Die südliche und mittlere Oberrheinebene stellen das Hauptverbreitungsgebiet in Baden-Württemberg dar. Die Art besiedelt erfolgreich Wiesen und Dämme sowie Ruderalfluren, auch im Siedlungsbereich, mit einem Angebot an Rotem Wiesen-Klee (*Trifolium pratense*) und/oder Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*).

Neben dem Kurzschwänzigen Bläuling und dem Rotklee-Bläuling konnten auf dieser Magerwiese (T8.1-07[2017/2018]) zwei weitere landesweit auf der Vorwarnliste stehende Arten nachgewiesen werden: Der Kronwicken-Dickkopffalter (*Erynnis tages*) mit einem Individuum, der Tintenfleck-Weißling (*Lepidea sinapis/reali*) mit 2-5 Individuen. Auf einer weiteren Magerwiese (Probefläche T8.1- 02[2017/2018]) ist mit dem Kleinen Feuerfalter (*Lyaena phlaeas*) eine weitere landesweit auf der Vorwarnliste stehende Art nachgewiesen worden.

Tab. 174: Tab. 150: Nachgewiesene Tagfalter- und Widderchenarten der Kartierungen 2002, und 2010 und 2017/2018

Artname	RL BW	RL regional	RL D	FFH	T8.1-01 2002	T8.1-02 2002	T8.1-03 2002	Untersuchungs- Flächen Arten- schutz 2010	T8.1-01 [2017/2018]	T8.1-02 [2017/2018]	T8.1-03 [2017/2018]	T8.1-04 [2017/2018]	T8.1-05 [2017/2018]	T8.1-06 [2017/2018]	T8.1-07 [2017/2018]
<i>Aphantopus hyperantus</i> (Schornsteinfeger)			-			X									
<i>Araschnia levana</i> (Landkärtchen)			-			X									
<i>Celastrina argiolus</i> (Faulbaum-Bläuling)			-				X								
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Kleines Wiesenvögelchen)			-		X	X	X								X
<i>Colias crocea</i> (Wander-Gelbling)			-				X								
<i>Colias hyale</i> (Weißklee-Gelbling)	V		-			X									
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rotklee-Bläuling)	V	3	-		X	X									X
<i>Cynthia cardui</i> (Distelfalter)						X	X								
<i>Erynnis tages</i> (Kronwicken-Dickkopffalter)	V	V	-			X	X								X
<i>Everes argiades</i> (Kurzschwänziger Bläuling)	V!	2 V	V		X		X						X		X
<i>Inachis io</i> (Tagpfauenauge)						X	X								
<i>Leptidea sinapis/reali</i> (Tintenfleck-/Reals Weißling)	V		D				X								X
<i>Lycaena dispar</i> (Großer Feuerfalter)	3!	2 3	3	II/IV		X		X	X	X		X		X	
<i>Lycaena phlaeas</i> (Kleiner Feuerfalter)	V	V	-		X	X	X			X					
<i>Maculinea nausithous</i> (Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling)	3	3	V	II/IV				X			X				
<i>Maniola jurtina</i> (Großes Ochsenauge)			-		X	X	X								X
<i>Melanargia galathea</i> (Schachbrett)			-			X									
<i>Ochlodes venatus</i> (Rostfarbiger Dickkopffalter)			-			X	X								
<i>Pieris brassicae</i> (Großer Kohl-Weißling)			-			X									
<i>Pieris napi</i> (Grünader-Weißling)			-			X	X								
<i>Pieris rapae</i> (Kleiner Kohlweißling)															X
<i>Polygonia c-album</i> (C-Falter)			-			X									
<i>Polyommatus icarus</i> (Hauhechel-Bläuling)			-		X	X	X								X
<i>Thymelicus lineolus</i> (Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter)			-				X								

RL BW = Rote Liste Baden-Württemberg, EBERT et al. (2002²⁸), RL regional = Rote Liste Naturraum Oberrheinebene

RL D = Rote Liste Deutschland, REINHARDT et al. (2011)

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, ! = Besondere Verantwortung des Landes Baden-Württemberg, FFH = Art des Anhangs II oder / und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU

Tab. 175: ~~Tab. 151:~~ Habitatansprüche und Raupennahrungspflanzen der 2002, ~~oder~~ 2010 oder 2017/2018 nachgewiesenen Rote Liste Arten

Artname	Raupennahrung	Habitat
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rotklee-Bläuling)	<i>Trifolium pratense</i> , <i>T. medium</i>	trockene bis frische Wirtschaftswiesen, auch versaumende Halbtrockenrasen
<i>Everes argiades</i> (Kurzschwänziger Bläuling)	<i>Lotus corniculatus</i> , <i>L. uliginosus</i> , <i>Medicago sativa</i> , <i>Trifolium pratense</i>	Wirtschaftswiesen mittlerer und feuchter Standorte, Rotklee- und Luzernefelder, (trockenwarme) Ruderalfluren
<i>Lycaena dispar</i> (Großer Feuerfalter)	<i>Rumex obtusifolius</i> , <i>R. crispus</i> , <i>R. hydrolapathum</i>	Röhrichte und Großseggenriede, Gräben, Nass- und Wirtschaftswiesen, Ackerbrachen mit Beständen der Nahrungspflanzen
<i>Maculinea nausithous</i> (Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling)	Anfängliche Entwicklung der Larve an <i>Sanguisorba officinalis</i> Weitere Entwicklung bis zur Verpuppung in Nestern verschiedener Knotenameisen. Hauptwirt ist <i>Myrmica rubra</i> .	Extensiv genutzte Feucht- und Nasswiesen, Pfeifengras-Streuwiesen, Feuchtbrachen und Grabenränder. <i>M. nausithous</i> -Habitate müssen auch für die Wirtsameisen-Arten geeignet sein.

2.2.14.1.2 Bewertung

Die naturschutzfachliche Bewertung erfolgt in Anlehnung an GEYER & MÜHLHOFER (1997): Die dort neunstufige Skala wurde auf fünf Wertstufen modifiziert (Tab. 176 ~~Tab. 152~~). Kriterium für die Vergabe von Wertstufen ist das Vorkommen von Arten der Roten Liste für Baden-Württemberg oder den Naturraum Oberrheinebene. Gewertet wurde jeweils die höhere Einstufung. Die Neueinschätzung der Gefährdungssituation des Kurzschwänzigen Bläulings (*Everes argiades*) und des Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*) (beide 2002 **noch** als stark gefährdet eingestuft) in der aktualisierten Roten Liste Baden-Württembergs (EBERT et al. 2002²⁸) hat dementsprechend ~~keine~~ Auswirkung auf die Bewertung der Probeflächen: – beide Arten haben nun zwar landesweit einen geringeren Gefährdungsstatus, werden aber in der Roten Liste des Naturraums Oberrheinebene **als gefährdet** (Großer Feuerfalter) bzw. **als Art der Vorwarnliste** (Kurzschwänziger Bläuling) ~~weiterhin als stark gefährdet~~ geführt.

Tab. 176: ~~Tab. 152:~~ Bewertungsrahmen Tagfalter und Widderchen

Bewertungsvorschrift	
Stufe 5 sehr hoch	Vorkommen einer als „Ausgestorben oder verschollen“ (RL 0) oder als „vom Aussterben bedroht“ (RL 1) eingestuften Art oder Vorkommen mehrerer als „stark gefährdet“ (RL 2) eingestufte Arten
Stufe 4 hoch	Vorkommen von 2 als „stark gefährdet“ (RL 2) eingestuften Arten oder 1 als „stark gefährdet“ (RL 2) eingestufte Art, für die Baden-Württemberg eine besondere Schutzverantwortung zukommt bzw. einer FFH-Art oder Vorkommen mehrerer als „gefährdet“ (RL 3) eingestufte Arten
Stufe 3 mittel	Vorkommen einer als „gefährdet“ (RL 3) eingestuften Art oder Vorkommen mehrerer Arten der Vorwarnliste
Stufe 2 gering	Vorkommen einer Art der Vorwarnliste
Stufe 1 sehr gering	Vorkommen ungefährdeter Arten

In der folgenden Tabelle sind die Vorkommen der wertgebenden Arten jeder Probefläche sowie die daraus resultierende naturschutzfachliche Bewertung **jeder Probefläche** aufgeführt.

Alle drei Probeflächen erhielten 2002 erhielten alle Probeflächen die Wertstufe „hoch“. Die Probefläche T8.1-02 wurde 2009 als Maisacker bewirtschaftet und ist als Lebensraum für die 2002 dort nachgewiesenen bestandsbedrohten Tagfalterarten (Großer Feuerfalter und Rotklee-Bläuling) nicht mehr geeignet. Die Fläche wurde 2010 nicht erneut untersucht. Ihr Wert für die Tagfalter-Fauna wird aktuell als „gering“ eingeschätzt. **2017/2018 konnten vier Probeflächen die Wertstufe „hoch“, zwei die Wertstufe „mittel“ und einer die Wertstufe „gering“ zugeordnet werden.**

Tab. 177: ~~Tab. 153:~~ Wertstufen der Probeflächen unter Angabe der Bewertungskriterien

Probefläche T8.1-01	Hoch mittel
Bewertungskriterien: T8.1-01	Vorkommen von 1 Art der Kategorie 2 der Roten Liste Baden-Württemberg (Region Oberrhein) <i>Everes argiades</i> (besondere Schutzverantwortung) Vorkommen von 1 Art der Kategorie 3 der Roten Liste Baden-Württemberg (Region Oberrhein) <i>Cyaniris semiargus</i> Vorkommen von 4 2 Arten der Vorwarnliste Baden-Württemberg <i>Lycaena phlaeas</i> , <i>Everes argiades</i> (besondere Schutzverantwortung)
Probeflächen T8.1-02	gering
Bewertungskriterien: T8.1-02	Die Probefläche T8.1-02 wurde 2009 und 2017/2018 als (Mais-)Acker genutzt und bot den unten aufgeführten, 2002 nachgewiesenen bestandsbedrohten Arten keinen geeigneten Lebensraum mehr. Untersuchungsergebnis von 2002: Vorkommen von 1 Art der Kategorie 2 der Roten Liste Baden-Württemberg (Reg. Oberrhein) <i>Lycaena dispar</i> (bes. Schutzverantwortung des Landes; Art der FFH-Anhänge II und IV) Vorkommen von 1 Art der Kategorie 3 der Roten Liste Baden-Württemberg (Region Oberrhein) <i>Cyaniris semiargus</i> Vorkommen von 3 Arten der Vorwarnliste Baden-Württemberg <i>Colias hyale</i> , <i>Erynnis tages</i> , <i>Lycaena phlaeas</i>
T8.1-05[2017/2018]	Vorkommen von 1 Art der Vorwarnliste <i>Everes argiades</i> (besondere Schutzverantwortung Baden-Württembergs)
Probefläche T8.1-03	Hoch mittel
Bewertungskriterien: T8.1-03	Vorkommen von 1 Art der Kategorie 2 der regionalen Roten Liste Oberrhein <i>Everes argiades</i> (besondere Schutzverantwortung) Vorkommen von 2 Arten der Vorwarnliste Baden-Württemberg <i>Erynnis tages</i> , <i>Lycaena phlaeas</i>
T8.1-07[2017/2018]	Vorkommen von 1 Art der Kategorie 3 der Roten Liste Baden-Württemberg (Region Oberrhein) <i>Cyaniris semiargus</i> Vorkommen mehrerer Arten der Vorwarnliste
Probefläche T8.1-02 [FFH-IV]	mittel (mindestens)
Bewertungskriterien: T8.1-02 [FFH-IV]	Vorkommen von 1 Art der Kategorie 3 der Roten Liste Baden-Württemberg <i>Maculinea nausithous</i> (Art der FFH-Anhänge II und IV)
T8.1-03[2017/2018]	Vorkommen von 1 Art der Kategorie 3 der Roten Liste Baden-Württemberg <i>Maculinea nausithous</i> (Art der FFH-Anhänge II und IV) mit sehr individuenreichem Vorkommen (40 Falter)

Probeflächen T8.1-07 [FFH-IV] T8.1-08 [FFH-IV] T8.1-09 [FFH-IV] T8.1-10 [FFH-IV] T8.1-11 [FFH-IV] T8.1-13 [FFH-IV] T8.1-14 [FFH-IV] T8.1-15 [FFH-IV]	hoch (mindestens)
Bewertungskriterien: T8.1-07 [FFH-IV] T8.1-08 [FFH-IV] T8.1-09 [FFH-IV] T8.1-10 [FFH-IV] T8.1-11 [FFH-IV] T8.1-13 [FFH-IV] T8.1-14 [FFH-IV] T8.1-15 [FFH-IV] T8.1-01[2017/2018] T8.1-04[2017/2018] T8.1-06[2017/2018]	Vorkommen von 1 Art der Kategorie 2 3 der Roten Liste Baden-Württemberg (Reg. Oberrhein) <i>Lycaena dispar</i> (bes. Schutzverantwortung des Landes; Art der FFH-Anhänge II und IV)
T8.1-02[2017/2018]	Vorkommen von 2 Arten der Kategorie 3 der Roten Liste Baden-Württemberg (Reg. Oberrhein): <i>Lycaena dispar</i> (bes. Schutzverantwortung des Landes; Art der FFH-Anhänge II und IV) und <i>Lycaena phlaeas</i>

Die im Jahr 2010 bzw. 2017/2018 zur Suche nach den artenschutzrechtlich relevanten Arten ausgewählten Flächen [T8.1-01 - 17 \[FFH-IV\]](#) bzw. [T8.1-01 - 07 \[2017/2018\]](#) können nicht in gleicher Weise bewertet werden wie die Probeflächen T8.1-01 - 03, da nicht das ganze vorhandene Artenspektrum untersucht wurde. Diejenigen Flächen, auf denen 2010 sowie 2017/2018 streng geschützte Arten nachgewiesen werden konnten, sind aber – unabhängig von ihrer gegebenen artenschutzrechtlichen Bedeutung – im Sinne des in [Tab. 176](#) ~~Tab. 152~~ dargestellten Bewertungsschemas von mindestens „hohem“ Wert für die Schmetterlingsfauna, wenn *Lycaena dispar* registriert wurde und von mindestens „mittlerem“ Wert bei Nachweis von *Maculinea nausithous* (s. [Tab. 177](#) ~~Tab. 153~~).

2.2.14.1.3 Vorbelastung

Die untersuchten Probeflächen unterliegen teilweise markanten Vorbelastungen. Darunter fällt an erster Stelle das Fehlen von gut erreichbaren Ausweichflächen (Nahrungshabitate für Imagines) für die Zeit nach einer Wiesenmahd. Dies wird durch die mehr oder weniger ausgeprägte räumliche Distanz zu anderen Grünlandflächen im nördlichen Teil des PfA 8.1 verursacht.

Äcker

Ackerbrachen mit Beständen des Stumpfbblättrigen Ampfers (*Rumex obtusifolium*) fehlen im Untersuchungsgebiet weitgehend, so dass der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*) im Wesentlichen auf die Nutzung von Grünlandflächen mit passendem Mahdrhythmus sowie von Ruderalfluren, Weg- und Grabenrändern angewiesen ist. Einträge von Bioziden⁶², welche zum Beispiel in unmittelbarer Nähe zu Falterhabitaten ausgebracht werden, können eine mehr oder weniger starke Vorbelastung darstellen.

Grünland

Magere, blütenreiche Mähwiesen und Streuobstwiesen mittlerer Standorte sind aufgrund der gegebenen Nutzungsintensität im Untersuchungsgebiet praktisch nur noch kleinflächig zu erwarten. Auch bei den Feuchtwiesen haben Düngung und teilweise wohl auch gelegentlicher Mulchschnitt bewirkt, dass die trassennahen Grünlandparzellen, die beprobt wurden, artenarm sind oder aber nur eine mittlere Artenzahl aufweisen. Dadurch ist die Diversität und auch Menge an für Tagfalter nutzbaren Raupennahrungs- und Nektarpflanzen relativ niedrig. Auch die Strukturen sind für anspruchsvollere Arten zumeist ungünstig, da lückige oder niedrigwüchsige Bereiche ebenso weitgehend fehlen wie extensiv bzw. nur gelegentlich genutzte Randstrukturen. Die angeführten Einschränkungen der Habitatqualität führen dazu, dass selbst wenig anspruchsvolle Tagfalterarten nur in recht kleiner Anzahl anzutreffen sind. Als Hauptgrund für das weitgehende Fehlen der beiden auf Großen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) angewiesenen Wiesenknopf-Ameisenbläulings-Arten des Anhangs II und IV der FFH-Richtlinie (*Maculinea nausithous*, *M. teleius*) selbst in Wiesenflächen, die geeignete Habitate sein müssten, ist eine fehlende Habitateignung für die Wirtsameisenarten oder/und ein falscher Mahdrhythmus anzunehmen. Nur auf einer der 2010 untersuchten Flächen (T8.1-02 [FFH IV]) konnte 2010 ein individuenarmes Vorkommen von *M. nausithous* nachgewiesen werden. Hingegen ergaben die Untersuchungen 2017/2018 ein Vorkommen von 40 Faltern *M. nausithous* in Wiesengräben auf einer Probeflächen (T8.1-3[2017/2018]).

Eine weitere Vorbelastung der Grünlandlebensräume stellt neben der qualitativen Verschlechterung die starke Verinselung der Restflächen dar.

Ruderalfluren

Für manche der wertgebenden Tagfalterarten, z. B. Kurzschwänziger Bläuling (*Everes argiades*), Kronwicken-Dickkopffalter (*Erynnis tages*), stellen blütenreiche Ruderalfluren Nektar-, aber auch Larvalhabitat dar. Sie finden sich in linearer Ausbildung teils an Wegrändern, vornehmlich aber entlang des Bahndamms. Belastet sind diese Habitate einerseits durch Unkrautbekämpfung, die das Angebot an Nektarquellen und Raupennahrungspflanzen stark reduziert. Andererseits geht die Vielfalt aufgrund der zunehmenden Dominanz von Brombeergestrüpp und Goldrute verloren.

⁶² Bei Anbau von Getreide, Mais und Raps ist die Anwendung der drei Neonotinoide Clothianidin, Imidacloprid, und Thiamethoxam schon seit einigen Jahren verboten. Neuere Studien weisen auf eine lange Persistenz dieser Wirkstoffe hin, d.h. die Substanzen und ihre Abbauprodukte sind nach wie vor in der Umwelt wirksam.

Trennwirkung der BAB 5

Von der etwa 30 m breiten Autobahn geht eine strukturell-optische und mikroklimatische Trennwirkung für Tagfalter aus. Hinzu kommt die durch den KFZ-Verkehr bedingte Tötungs- und Verwirbelungsgefahr. Dies führt zu einer Beeinträchtigung des Individuenaustausches und damit der Funktion von Metapopulationen über die Autobahn hinweg.

2.2.14.2 Status quo-Prognose

Äcker

Änderungen in der Bewirtschaftungsintensität oder -weise sind derzeit nicht zu erwarten. Deshalb wird den Ackerflächen in absehbarer Zeit wohl keine Habitatfunktion zukommen.

Grünland

Bei gleich bleibender Nutzung werden die Wiesenflächen auch künftig den nachgewiesenen Tagfaltern als Habitat dienen können. Es besteht allerdings die Gefahr, dass durch weitere Nährstoffanreicherung, sei es durch diffusen Eintrag, sei es durch landwirtschaftliche Düngung, das Angebot an speziellen Strukturen, Blüten- und Raupennahrungspflanzen weiter abnehmen wird.

Aufgrund der teilweise starken Verinselung muss in manchen Flächen mit dem zeitweiligen oder dauerhaften Verschwinden einzelner Arten gerechnet werden.

Trockenwarme Ruderalfluren

~~Die Situation entlang des bestehenden Bahndammes im Norden des PfA 8.1 wird sich wahrscheinlich nicht wesentlich verändern.~~

2.2.14.3 Konfliktpotenzial

2.2.14.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

In der folgenden Tabelle sind die Wirkungen, welche für die Tagfalter und Widderchen durch das Projekt während der Bauphase, durch die bauliche Anlage sowie den Betrieb erwartet werden, aufgeführt.

Tab. 178: ~~Tab. 154:~~ Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Baubedingte Wirkfaktoren	Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtungen etc.	Verlust von Tagfalterhabitaten; in Abhängigkeit von der Intensität der Beeinträchtigung kann es, z. B. nach starker Bodenverdichtung oder Eintrag von Fremdmaterial bzw. Samen oder Rhizomen konkurrenzstarker Neophyten, auch zu einem dauerhaften Verlust von Habitatflächen kommen.
	Baustellenverkehr	In der Bauphase ist mit Staubeintrag entlang der Baustraßen in Raupenhabitate und damit vorübergehend mit deren Beeinträchtigung zu rechnen.
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Flächenversiegelung	Totalverlust von Lebensräumen sowie lokales Erlöschen von Populationen durch die Verkleinerung bereits isolierter, kleinflächiger Habitate aufgrund Unterschreitung der Mindestarealgröße.
	Flächen, die modelliert werden	Zunächst Totalverlust von Tagfalterlebensräumen; Entwicklung neuer Habitate ist möglich.
	Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch Bauwerke	Die um zwei Gleise breitere Trasse sowie Schallschutzwände und -galerien können eine Verstärkung der optischen und strukturellen Barriere bei Ausbreitungsflügen darstellen; dies kann zur Trennung von Nist- und Nahrungshabitat sowie zur Isolation von Populationen führen.
	Beschattung von trassennahen Habitaten durch Bauwerke	Um fliegen zu können benötigen Tagfalter Sonnenwärme, so dass für die entscheidenden Lebensvorgänge (Geschlechterfindung, Eiablage) sonnenbeschienene Bereiche aufgesucht werden. Zudem benötigen auch die Nahrungs- und Wirtspflanzen Sonnenlicht. Trassennahe Tagfalterhabitate, die über eine längere Zeit am Tag von Bauwerken beschattet werden, können dadurch teilweise oder vollständig entwertet werden.
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Zugverkehr	Durch den Zugverkehr auf der neuen Trasse ist mit nicht genauer quantifizierbaren Individuenverlusten zu rechnen; dies trägt zu einer Erhöhung der Barrierewirkung bei und damit auf längere Sicht zu einer Schwächung der Metapopulation.

2.2.14.3.2 Empfindlichkeit

Naturgemäß sind die Tagfalter gegenüber der Zerstörung ihrer Lebensräume sehr empfindlich. Dies trifft auf die temporäre Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen ebenso zu wie für die anlagebedingten Flächenverluste (Modellierung und Versiegelung). Versiegelte Flächen sind dauerhaft verloren. Werden kleinflächig ausgebildete Habitate vollständig zerstört, so kann dies zum Verlust von Trittsteinen und damit zur stärkeren Isolation von Teilpopulationen führen. Verbleiben Restflächen, ist es auch möglich, dass sie für eine stabile Population zu klein sind. Flächen von Baustelleneinrichtungen und modellierten Flächen können, in Abhängigkeit von den dann herrschenden Standortverhältnissen sowie Anlage und Pflege auch für die im Gebiet nachgewiesenen anspruchsvolleren bzw. gefährdeten Tagfalterarten Lebensraumfunktion erlangen. Die Empfindlichkeit gegenüber dem Staubeintrag durch Baustellenverkehr, der die Nutzbarkeit von Raupennahrungspflanzen phasenweise einschränken kann, wird als gering eingeschätzt.

Die neue Trasse und die geplanten 2,5 bis 6,9 m hohen Schall- und Habitatschutzbauwerke, die die 11,4 km lange Neubaustrecke im PfA 8.1 auf insgesamt ca. ~~10,9~~ 10,5 km ein- oder beidseitig begleiten, erhöhen für die Tagfalter den bereits durch die A 5 gegebenen Barriereeffekt. Dies kann sich einschränkend auf den Individuenaustausch bzw. Wiederbesiedlungsprozesse auswirken, mithin in einer Schwächung der Metapopulation niederschlagen. Da von einer absoluten Trennwirkung auch künftig nicht ausgegangen werden muss, liegt eine mittlere Empfindlichkeit vor.

Schallschutzwände- und -galerien werfen einen Schatten, der in Abhängigkeit von Höhe und Ausrichtung des Bauwerks sowie von Tages- und Jahreszeit unterschiedlich weit auf angrenzende Flächen fällt. Insbesondere die Offenlandarten unter den Tagfaltern sind grundsätzlich wärmeliebende Tiere und suchen bevorzugt sonnenbeschienene Nahrungs- und Fortpflanzungshabitate auf. Dieses Verhalten ist umso ausgeprägter, je niedriger die Schattentemperaturen sind, also grundsätzlich morgens und abends, bzw. zu Beginn und gegen Ende der jährlichen Aktivitätsperiode. Vor allem dann reagieren Tagfalter empfindlich auf die Beschattung prinzipiell geeigneter Habitate, sie kann zu einer teilweisen bzw. zeitweiligen Entwertung des Lebensraums führen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Größe des betroffenen Habitats – wird nur ein Teil beschattet, können die Tiere ohne weiteres in angrenzende, weiterhin besonnte Bereiche ausweichen. Insgesamt wird bezüglich dieses Wirkfaktors von einer mittleren Empfindlichkeit ausgegangen.

Der Zugverkehr wird durch am Tage fahrende Züge zu tödlichen Kollisionen querender Tiere führen. Die Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor ist auf Populationsebene als mittel einzuschätzen. Das als Vorbelastung bereits von der Autobahn ausgehende, wegen der wesentlich höheren Frequenz des KFZ-Verkehrs relativ größere Kollisionsrisiko, wird voraussichtlich nicht wesentlich erhöht.

2.2.14.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

In Bereichen, in denen Bautätigkeiten stattfinden, ist mit einer weitgehenden Beeinträchtigung bis hin zur vollständigen Zerstörung von Tagfalterlebensräumen zu rechnen. Nach Abschluss der Bautätigkeiten, können – je nach Standort, Anlage oder Pflege – naturschutzfachlich wertvolle Lebensräume wieder entstehen. In [Tab. 179](#) ~~Tab. 155~~ sind die zu erwartenden baubedingten Wirkungen des Vorhabens einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt. Aus der Gegenüberstellung mit den betroffenen Probeflächen bzw. Biotoptypen unterschiedlicher Wertigkeit resultiert der Grad des baubedingten Konfliktpotenzials.

Wenn auch die [drei](#) trassennah gelegenen Probeflächen so gewählt wurden, dass ihre Habitatausstattung eine gewisse Repräsentativität aufweist, so ist dennoch eine direkte Übertragung der Konfliktpotenziale auf nicht untersuchte Flächen mit Hilfe der Biotoptypen mit Unsicherheiten verbunden. Für die Biotoptypen mit Habitatpotenzial wird daher im Folgenden eine Wertespanne von mittel bis hoch angegeben, um diese vom nachgewiesenen hohen Wert der Probeflächen zu unterscheiden. Dies trägt der Überlegung Rechnung, dass die tatsächliche Habitateignung eines Biotoptyps stark von den örtlichen Gegebenheiten wie etwa dem tatsächlichen Angebot an Nektar und Raupenpflanzen, Strukturreichtum, Mahdregime usw. abhängt und im PfA 8.1 tendenziell eher von mittleren Wertausprägungen auszugehen ist (s. o.).

Tab. 179: ~~Tab. 155:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial der 2002, ~~und~~ 2010 und 2017/2018 untersuchten Probeflächen sowie der Biotoptypen mit Habitatpotential

		Wertigkeit			
Wirkungsintensität			gering	mittel bis hoch	hoch
		Probefläche. bzw. Biotoptyp mit Habitatpotenzial	T8.1-02 T8.1-05[2017/2018]	T8.1-01 T8.1-02 [FFH IV]* T8.1-03[2017/2018]* T8.1-07[2017/2018] Hohlweg Fettwiese mittlerer Standorte Fettweiden mittlerer Stand- orte Rotationsgürland/Grün- landansaat Nitrophytische Saumvegeta- tion Gräben im Offenland Dominanzbestände Entwässerungsgraben Nasswiese Intensivwiese als Dauergrün- land Ruderalvegetation Ausdauernde Ruderalvegeta- tion frischer bis feuchter Standorte Grasreiche ausdauernde Ru- deralvegetation	T8.1-01 T8.1-03 T8.1-07 [FFH IV] bis T8.1-11 [FFH IV] und T8.1-13 [FFH IV] bis T8.1-15 [FFH IV]* T8.1-01[2017/2018]* T8.1-02[2017/2018]* T8.1-04[2017/2018]* T8.1-06[2017/2018]* Nasswiese Magerwiese mittlerer Standorte
		Wirkfaktor			
	gering	Baustellenverkehr	gering	gering, ggf. mittel	mittel
sehr hoch	Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrich- tungen etc.	hoch mittel	hoch, ggf. sehr hoch	sehr hoch	

* Die Probeflächen der artenschutzrechtlichen Untersuchungen von 2010, und 2017/2018, auf denen *Lycaena dispar* (RL 2 3) bzw. *Maculinea nausithous* (RL 3) gefunden wurden, sind wegen des Gefährdungsgrades dieser Arten von zumindest hohem bzw. mittlerem Wert für die Schmetterlingsfauna. Da hier nicht das ganze Artenspektrum untersucht wurde, kann der Wert dieser Flächen möglicherweise auch höher sein.

2.2.14.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Die neu versiegelten Flächen der Trasse sowie etwaiger Wirtschaftswege gehen als Lebensraum für Tagfalter dauerhaft verloren. Zusätzlich notwendige Flächen für Böschungen, Erdbauwerke und Deponien erlangen zumeist wieder Lebensraumfunktion. Deren jeweilige Wertigkeit hängt allerdings von Art der Anlage und Pflege sowie vom Besiedlungspotenzial in der Umgebung ab.

Schallschutzwände und -galerien verstärken die anlagenbedingte Trennwirkung der NBS und können auf ihrer Ostseite angrenzende, potentielle Tagfalter-Lebensräume durch zeitweise Beschattung beeinträchtigen.

Tab. 180: ~~Tab. 156:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial der 2002, ~~und~~ 2010 und 2017/2018 untersuchten Probeflächen sowie der Biotoptypen mit Habitatpotenzial

		Wertigkeit			
Wirkungsintensität			gering	mittel bis hoch	hoch
		Probefläche. bzw. Biotoptyp mit Habitatpotenzial	T8.1-02 T8.1-05[2017/2018]	T8.1-01 T8.1-02 [FFH IV]* T8.1-03[2017/2018]* T8.1-07[2017/2018] Hohlweg Fettwiese mittlerer Standorte Fettweiden mittlerer Standorte Rotationsgümland/Grünlandan- saat Nitrophytische Saumvegetation Gräben im Offenland Dominanzbestände Entwässerungsgraben Nasswiese Intensivwiese als Dauergrünland Ruderalvegetation Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte Grasreiche ausdauernde Ru- deralvegetation	T8.1-01 T8.1-03 T8.1-07 [FFH IV] bis T8.1-11 [FFH IV] und T8.1-13 [FFH IV] bis T8.1-15 [FFH IV]* T8.1-01[2017/2018]* T8.1-02[2017/2018]* T8.1-04[2017/2018]* T8.1-06[2017/2018]* Nasswiese Magerwiese mittlerer Standorte
		Wirkfaktor			
	mittel	Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch Bauwerke, Be- schattung	gering	mittel, ggf. hoch	hoch
	sehr hoch	Flächenversiegelung, Flächenmodellierung	hoch mittel	hoch, ggf. sehr hoch	sehr hoch

* Die Probeflächen der artenschutzrechtlichen Untersuchungen von 2010, und 2017/2018, auf denen *Lycaena dispar* (RL 2 3) bzw. *Maculinea nausithous* (RL 3) gefunden wurden, sind wegen des Gefährdungsgrades dieser Arten von zumindest hohem bzw. mittlerem Wert für die Schmetterlingsfauna. Da hier nicht das ganze Artenspektrum untersucht wurde, kann der Wert dieser Flächen möglicherweise auch höher sein.

2.2.14.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Hierunter sind Konflikte zusammengefasst, welche durch den Betrieb und die Unterhaltung des Vorhabens entstehen. Von Relevanz für die Tagfalter und Widderchen sind in erster Linie die Individuenverluste durch Kollision mit Zügen sowie eine dadurch bedingte erhöhte Barrierewirkung. Von Bedeutung sind die tagsüber fahrenden Züge (s. Streckenbelastung im Kapitel 1).

Tab. 181: ~~Tab. 157:~~ Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial der 2002, ~~und 2010~~ und 2017/2018 untersuchten Probeflächen sowie der Biotoptypen mit Habitatpotential

Wertigkeit					
Wirkungsintensität		Probefläche bzw. Biotoptyp mit Habitatpotential	gering	mittel bis hoch	hoch
			T8.1-02 T8.1-05[2017/2018]	T8.1-01 T8.1-02 [FFH IV]* T8.1-03[2017/2018]* T8.1-07[2017/2018] Hohlweg Fettwiese mittlerer Standorte Fettweiden mittlerer Standorte Rotationsgürland/Grünlandansaat Nitrophytische Saumvegetation Graäben im Offenland Dominanzbestände Entwässerungsgraben Nasswiese Intensivwiese als Dauergrünland Ruderalvegetation Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	T8.1-04 T8.1-03 T8.1-07 [FFH IV] bis T8.1-11 [FFH IV] und T8.1-13 [FFH IV] bis T8.1-15 [FFH IV]* T8.1-01[2017/2018]* T8.1-02[2017/2018]* T8.1-04[2017/2018]* T8.1-06[2017/2018]* Nasswiese Magerwiese mittlerer Standorte
	mittel	Zugverkehr	gering	mittel, ggf. hoch	hoch

* Die Probeflächen der artenschutzrechtlichen Untersuchungen von 2010, ~~und 2017/2018~~, auf denen *Lycaena dispar* (RL 2 3) bzw. *Maculinea nausithous* (RL 3) gefunden wurden, sind wegen des Gefährdungsgrades dieser Arten von zumindest hohem bzw. mittlerem Wert für die Schmetterlingsfauna. Da hier nicht das ganze Artenspektrum untersucht wurde, kann der Wert dieser Flächen möglicherweise auch höher sein.

2.2.14.4 Auswirkungen des Vorhabens

Nach Feststellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Konfliktpotenziale wird im Folgenden die tatsächlich zu erwartende Konfliktstärke ermittelt. Die wesentlichen Konflikte für das Schutzgut Tiere und Pflanzen sind in Form von Konfliktbändern und Konfliktschwerpunkten, gegliedert nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen, in Anlage 13 kartographisch dargestellt⁶³.

Zunächst werden die maßgeblichen Bewertungsgrundlagen für die Beeinträchtigung von Tagfaltern und Widderchen im PfA 8.1 nochmals zusammengefasst:

Die 2002 untersuchten Probeflächen T8.1-01 Elzdamm und T8.1-03 westlich Unterreute Am Glotterle wurden als hochwertig, die Probefläche T8.1-02 Gewann Jungholz/Flüht bei Teningen infolge einer 2009 festgestellten, veränderten Nutzung (Maisacker) als geringwertig eingestuft. Unter den 23 in den Jahren 2002 und 2010 ~~bzw. unter den 24 in den Jahren 2017/2018~~ nachgewiesenen Arten treten zwei nach der Roten Liste Baden-Württembergs regional (Oberrheingebiet) stark gefährdete Arten auf. ~~Zum einen davon,~~ der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*), zugleich Art nach Anhang II

⁶³ Für das Schutzgut Tiere und Pflanzen wird in Anlage 13 jeweils nur die höchste auftretende Konfliktstärke aller Tiergruppen bzw. der Flora als Konfliktband dargestellt. Die wesentlichen Konfliktschwerpunkte für Tagfalter werden mit einem Punktsymbol gekennzeichnet.

und IV der FFH-Richtlinie und somit von artenschutzrechtlicher Relevanz, **sowie eine Art mit besonderer Schutzverantwortung des Landes (*Everes argiades*)**. Auch der 2010 und 2017 bzw. 2018 nachgewiesene, landesweit gefährdete Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*), wird in beiden FFH-Anhängen geführt und ist eine streng geschützte Art nach § 44 ff BNatSchG.

Von den zusätzlichen, 2010 unter artenschutzrechtlichem Aspekt untersuchten Probeflächen ist eine zumindest mittelwertig (Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings) und sind acht zumindest hochwertig (Vorkommen des Großen Feuerfalters). Da die Flächen nur auf die artenschutzrechtlich relevanten Arten untersucht wurden, kann ihr Wert für die Tagfalterfauna auch höher sein.

Von den weiteren im Jahr 2017 bzw. 2018 unter artenschutzrechtlichem Aspekt untersuchten sieben Probeflächen sind zwei mindestens mittelwertig (Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings) und sind fünf zumindest hochwertig (Vorkommen des Großen Feuerfalters sowie mehrere landesweit auf der Vorwarnliste geführte Arten) eingestuft. Da alle Flächen mit Ausnahme einer Fläche (T8.1-07[2017/2018] nur auf die artenschutzrechtlich relevanten Arten untersucht wurden, kann ihr Wert für die Tagfalterfauna auch höher sein.

Die neben dem Großen Feuerfalter zweite stark gefährdete Art, der Kurzschwänzige Bläuling, besitzt am mittleren und südlichen Oberrhein ihr Hauptverbreitungsgebiet und ist an weit verbreiteten Wirtspflanzen anzutreffen. Der Art, für die Baden-Württemberg eine besondere Schutzverantwortung trägt, gelingt es, ökologisch weniger wertvolles Wirtschaftsgrünland ebenso wie Ruderalfluren erfolgreich zu besiedeln. Sie wird im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen neu entstehende bzw. angelegte Flächen schnell wiederbesiedeln.

Bei der Übertragung der Konfliktpotenziale auf nicht untersuchte Flächen mit Hilfe der Biotoptypen ist zu beachten, dass Grünlandflächen sowie die Ruderalvegetation im Untersuchungsraum **eher durchschnittlich mittel bis hoch** beurteilt werden, **dennoch wichtige Habitate im ackerbaulich geprägten Untersuchungsraum einnehmen**: Die Grünlandflächen sind i. d. R. eher mäßig artenreich mit entsprechenden Folgen für Raupennahrungs- und Nektarpflanzen. Strukturen für anspruchsvolle Tagfalterarten sind zumeist ungünstig; auch der Mahdrhythmus ist – etwa für Maculineen – offenbar abträglich. Von neun 2010 untersuchten, potenziell für *Maculinea nausithous* und *M. teleius* geeigneten Wiesenflächen war nur eine durch ein individuenarmes Vorkommen von *M. nausithous* besiedelt. (Hier spielt möglicherweise auch ein für die Wirtsameisenarten zu trockenes Mikroklima eine Rolle). **Auch 2017/2018 konnte lediglich an einer (T8.1-03[2017/2018]), wenn auch mit einem individuenreichen Vorkommen (>40 Falter), von drei potenziell für *M. nausithous* und *M. teleius* geeigneten Wiesenfläche erfasst werden**. Die Ruderalfluren sind z. T. durch Brombeer- und Dominanzbestände beeinträchtigt, bieten aber Lebensraum für den Kurzschwänzigen Bläuling und den Kronwicken-Dickkopffalter. Ackerbrachen mit günstigen Bedingungen für die Wirtspflanzen des Großen Feuerfalters fehlen, so dass die Art auf Ruderalfluren, Weg- und Grabenränder oder Wiesen mit entsprechendem Mahdrhythmus ausweichen muss.

2.2.14.4.1 Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Hohe bis sehr hohe Konfliktpotenziale treten durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme auf. Die nachfolgende Tabelle listet die vorübergehend und dauerhaft vom Vorhaben betroffenen Biotoptypen mit mittlerer bis hoher Wertigkeit als potenzielle Habitate für Tagfalter und Widderchen auf:

Tab. 182: ~~Tab. 158:~~ Flächeninanspruchnahme von für Tagfalter und Widderchen potenziell wertvollen Biotoptypen

Biototyp	Vorübergehende Eingriffe in m ²	Dauerhafte Eingriffe in m ²	Gesamteingriff in m ²
Fettwiese mittlerer Standorte (33.41)	40.500 24.978	86.500 41.403	127.000 66.381
Magerwiese mittlerer Standorte (33.43)	856	4.219	5.075
Intensivwiese als Dauergrünland (33.61)	100	150	250
Nasswiese (33.20) einschl. waldfreier Sumpf (32.31)	3.600 5.338	1.400 21.220	5.000 26.558
Ruderalvegetation, alle Untertypen (35.60)	40 25.615	320 20.561	360 46.176
Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte (35.63)	-	910	910
Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation (35.64)	16.300	12.500	28.800
Graäben im Offenland mit geeigneter Vegetation (12.60)	1.400 3.994	960 5.319	2.360 9.313
Dominanzbestände (Brennnessel, Goldrute), alle Untertypen	488	1.312	1.800
Rotationsgrünland/Grünlandansaat	6.278	5.727	12.005
Nitrophytische Saumvegetation (35.11)	143	186	329
Entwässerungsgraben (12.61)	2.500	4.700	7.200
Gesamt	66.440 67.687	107.440 99.947	174.880 167.637

Die Gesamteingriffsfläche in potenzielle wertvolle Tagfalterhabitate liegt bei etwa 17,2 16,7 ha; größtenteils ist Grünland sind Fettwiesen mittlerer Standorte betroffen (ca. 13,36,6 ha). Während die baubedingt zerstörten Habitatflächen in der Regel mittelfristig wieder hergestellt werden können, gehen die v. a. von den Gleisanlagen und wieder anzulegenden Verkehrswegen beanspruchten Flächen dauerhaft verloren (10,8 9,9 ha). Auf den zur Anlage gehörenden Bahndamm-Böschungen und Grabenflächen ist ebenfalls wieder eine Biotopentwicklung möglich. Allerdings liegen diese Flächen naturgemäß nahe an den künftigen Schallschutzwänden bzw. grenzen direkt an diese an, so dass mit einer zeitweisen Beschattung eines Teils dieser Flächen zu rechnen ist. Die wesentlichen Streckenabschnitte mit Eingriffen sind in Tab. 183 ~~Tab. 159~~ aufgelistet.

Zur Einschätzung von Barrierewirkungen ist vermerkt, ob an den betroffenen Abschnitten Schallschutzwände oder -galerien vorgesehen sind, auf welcher Seite der NBS sie errichtet werden und welche Höhe (über Schienenoberkante) sie erreichen. Letzteres ist auch im Hinblick auf die von den Schallschutz-Bauwerken ausgehende Beschattung des angrenzenden Geländestreifens von Bedeutung. Diese kann, über die anlage- und baubedingte Flächeninanspruchnahme hinaus, zu einer Entwertung weiterer potentieller Tagfalterhabitate führen. Für die sonnenliebenden Tagfalter kann in Abhängigkeit von der tages- und jahreszeitlichen Veränderung des Einstrahlungswinkels der Sonne und der jeweiligen Ausrichtung einer Schallschutzwand (auf der Ostseite der NBS) näherungsweise davon ausgegangen werden, dass die Breite des vom Schattenwurf signifikant beeinträchtigten Geländestreifens mindestens der Höhe des Bauwerkes über GOK entspricht. Dieser Streifen liegt von Mai bis August ab ca. 16:00 Uhr vollständig im Schatten – ein Zeitpunkt, zu dem die tägliche Aktivitätsperiode der Falter aufgrund der gerade dann besonders hohen Temperaturen noch einige Stunden andauert (vormittags werden die östlich an die NBS angrenzenden Flächen voll besonnt). Sofern

geeignete, unbeschattete Teilhabitate kurzfristig erreichbar sind, können die mobilen Falter nachmittags und abends in diese ausweichen. Die vom Bauwerksschatten betroffene Fläche würde dann nur zeitweise nicht genutzt, hätte aber weiterhin eine Funktion zumindest als Nahrungshabitat für die Imagines. Die Raupen sind dagegen zu kurzfristigen Standortwechseln nicht in der Lage und könnten dauerhaft in durchgängig besonnte Flächen abwandern. Potenzielle Eiablagehabitate, die nachmittags beschattet werden, sind dann für die Weibchen insbesondere der besonders wärmeliebenden Arten, wie dem Großen Feuerfalter oder dem Kurzschwänzigen Bläuling weniger attraktiv. Hinzu kommt, dass sich durch die geringere eingestrahlte Wärmesumme die Embryonal- und Larvalentwicklung verzögern kann. Gerade im Frühjahr erwärmt sich die bodennahe Luftschicht erst allmählich im Lauf des Tages, so dass es plausibel erscheint, auch im Falle einer nur nachmittäglichen Beschattung von einer signifikant verminderten Eignung der betreffenden Flächen als potentielles Fortpflanzungshabitat auszugehen. Der morgens und vormittags nach Westen geworfene Schatten fällt auf die NBS bzw. die Autobahn und hat keine negativen Auswirkungen auf Tagfalterlebensräume. Genauere, auch artspezifische Aussagen zur Auswirkung zeitweiliger Beschattung sind auf Grundlage des derzeitigen Forschungsstandes nicht möglich.

Sofern nicht kleinflächige, für bestimmte Arten existentielle bzw. schmale, die NBS begleitende Habitatstrukturen von der Beschattung betroffen sind, ist nur von einem mittleren Konflikt auszugehen. Dies ist etwa der Fall, wenn größere, (potenziell) geeignete Lebensräume nur trassennah und randlich beschattet werden. Im NBS-Abschnitt nördlich der Elz fällt ein großer Teil des Schattens auf die künftige Ostböschung des Bahndamms, streckenweise auch auf einen den Dammfuß begleitenden Fahrweg. Hier werden keine heute bestehenden Flächen mit Habitateignung zusätzlich zur anlagenbedingten Inanspruchnahme beschattet. Südlich der Elz liegt das Gleisniveau nur wenig über dem umgebenden Gelände, so dass kein ausgeprägter Bahndamm nötig wird und der Schatten stattdessen weiter in sich anschließende, heute schon bestehende Lebensräume fällt. Dies gilt allerdings nicht für den Streckenabschnitt zwischen der Glotter- und der Schobbachmündung (km 194,15 bis 195,3). Dort wird der bestehende Deponiedamm an der BAB 5 auf die Ostseite der NBS verlegt. Der Schatten fällt hier in die neu entstehende schmale Einschlussfläche zwischen NBS und Deponiedamm.

Tab. 183: ~~Tab. 159~~: Wesentliche betroffene Streckenabschnitte mit potenziell wertvollen Biotoptypen für Tagfalter und Widderchen

NBS-km	Bau-/anlagebedingte Betroffenheit*	Schutzwand/Galerie (Höhe ü.SO)
184,5-184,8	Fettwiesen mittlerer Standorte Ruderalvegetation, Magerwiese mittlerer Standorte und Gräben nördlich Autobahnanschlussstelle Riegel.	Ostseite (3,0 m) Westseite (4,0- 5,5 m)
186,2-186,8 186,8-186,9	Fettwiesen und Magerwiesen mittlerer Standorte im Stockfeld westl. Bahnstation Riegel-Malterdingen; Ruderalvegetation und Gräben im Stockfeld (vgl. Ausführungen im Text)	Ostseite (6,9 m) Westseite (5,0 -6,0 m),
187,1-187,3	Fettwiesen mittlerer Standorte auf Dämmen und Vorländern der Elz (vgl. Ausführungen zu Probefläche T8.1-01)	nicht relevant (Elz-Brücke)
187,3-187,4	Graben an der A5	keine Schutzwand
187,9-188,0	Graben im Offenland nördlich Teninger Unterwald	keine Schutzwand Westseite (4,0 m)
188,0-188,1	Fettwiesen mittlerer Standorte nördlich Teninger Unterwald	keine Schutzwand Westseite (4,0 m)
190,1-190,3	Fettwiese mittlerer Standorte am Baggersee nördlich Autobahnanschluss Teningen	Ostseite (2,5 - 4,0 m)
193,35-193,8	Fettwiesen mittlerer Standorte und kleinflächig Nasswiesen südlich der Überführung der K 5130 nach Bottingen; Von km 193,35–193,5 vollständige Inanspruchnahme des Lebensraums	Ostseite (6,0 m) Westseite (2,5 m)
194,3-194,4	T8.1-03, T8.1-08 [FFH IV], -09 [FFH IV] und -13 [FFH IV] T8.1-10 [FFH IV], -11 [FFH IV] und -15 [FFH IV], T8.1-04[2017/2018] (vgl. Ausführungen im Text) Die nicht in Anspruch genommenen Teile der Probefläche grenzen nicht an die NBS, sondern an den östlichen Dammfuß der nach Osten zu verlegenden Deponie (dies gilt für die ganze Strecke von km 194,15-194,6).	Ostseite (6,9 m) Westseite (3,5 / 6,0 m)
194, 6 5 -195,0	Fettwiese mittlerer Standorte	Ostseite (6,0 -6,9 m) Westseite (6,0 m)
195,4	Graben zwischen Schobbach und Tuniseebach (betroffen auf ca. 70 m Länge)	Ostseite (6,0 m) Westseite (6,0 m)
195,55-195,6	Tuniseebach (betroffen auf ca. 80 m Länge)	Ostseite (4,0 m) Westseite (6,0 m)
195,8	Ruderalvegetation nördlich Tunisee	Ostseite (2,5 m) Westseite (6,0m)

*Die betroffenen Flächen liegen östlich der Autobahn, soweit nicht anders angegeben.

Wesentlich für die Beurteilung der Schwere des Eingriffs aus Sicht des Tagfalterschutzes sind die zu erwartenden Auswirkungen auf die nachgewiesenen Arten der Roten Liste. Sind deren Ansprüche erfüllt bzw. das Überleben der Populationen gesichert, kann dies auch für die anderen auf der Fläche bodenständigen Arten angenommen werden. Die Eingriffe in die drei 2002 untersuchten Probeflächen, die 2010 (unter artenschutzrechtlichem Aspekt) und die 2017/2018 (mit Ausnahme einer Fläche unter artenschutzrechtlichem Aspekt) untersuchten Probeflächen sowie umfangreichere zusammenhängende Eingriffe in nicht untersuchte Flächen mit potenziellem Habitatwert werden nachfolgend der Reihe nach diskutiert:

Von der im Bereich des Elzdamms bei km 187,1-187,2 im Jahr 2002 (Probefläche T8.1-01 (~~Elzdamms, km 187,1-187,2~~)) untersuchten Fläche werden sind ca. 0,6 ha Fettwiesen mittlerer Standorte auf gemähten Dämmen und Vorländern betroffen, etwa die Hälfte nur vorübergehend. Damit wird vermutlich der Lebensraum des Rotklee-Bläulings sowie des Kurzschwänzigen Bläulings eingeschränkt, welche auf diese Bestände angewiesen sind. Insgesamt werden vergleichsweise wenige Arten potenziell betroffen (6 nachgewiesene Arten). Es stehen jedoch ausgedehnte, unmittelbar angrenzende mittel- bis hochwertige Flächen für Tagfalter entlang der Elz mit vergleichbarer Qualität

zur Verfügung. Die baubedingt beanspruchten Flächen können zudem mittelfristig wieder hergestellt werden. Die anlagebedingten Beeinträchtigungen werden durch die große Überfahrthöhe (ca. 6,4 m) gemildert, so dass unter der Brücke (Bauwerksbreite ca. 14 m) voraussichtlich nur ein schmaler vegetationsfreier Streifen entstehen wird. Ansonsten sind nennenswerte anlagebedingte Trennwirkungen durch das Bauwerk nicht zu erwarten. In der Zusammenschau wird aufgrund der sehr günstigen Randbedingungen abweichend von der Konfliktpotenzialbewertung nur von einer mittleren bau- und anlagebedingten Konfliktintensität ausgegangen.

Im Bereich der 2009 ([Probefläche T8.1-04\[FFH IV\]](#)) vollständig als Ackerfläche genutzten [Probefläche T8.1-02](#) (Jungholz/Flüht bei km 187,7) sind keine Verluste wertvoller Tagfalterlebensräume zu erwarten. Im Erfassungsjahr 2002 konnte der Große Feuerfalter in den zum damaligen Zeitpunkt auf der Probefläche vorhandenen, als Habitat geeigneten Wiesen festgestellt werden, ebenso der Rotklee-Bläuling (s. o.). [Auch zum Zeitpunkt der Aktualisierungskartierungen 2017/2018 wurde diese als Ackerfläche genutzt und ist damit für die Schmetterlingsfauna ungeeignet.](#) Entsprechend der aktuellen Situation wird von geringen bau- und anlagebedingten Konflikten ausgegangen.

[2002, 2010 bzw. 2017/18 wurden unter artenschutzrechtlichem Aspekt Probeflächen zwischen NBS-km 193,4 - 194,75 ausführlich beprobt.](#) Bei der 2002 untersuchten Probefläche T8.1-03 (km 194,3-194,4), [auf welcher 2010 als Probefläche T8.1-12\[FFH-IV\] und im Untersuchungsjahr 2017/2018 als Probefläche T8.1-06\[2017/2018\]\) Aktualisierungskartierungen stattfanden,](#) werden recht kleinräumig strukturierte, durch Gehölze gekammerte Agrarflächen mit einem Vorkommen des [regional-stark-gefährdeten](#) Kurzschwänzigen Bläulings ([RL Oberhein-2 Art mit besonderer Schutzverantwortung Baden-Württembergs](#)) und des gefährdeten Großen Feuerfalters ([RL D und BW 3](#)) betroffen. Die Flächen ~~hat~~ [haben demnach](#) insgesamt einen [sehr](#) hohen Wert für die Schmetterlingsfauna. Allerdings ~~ist wurde~~ der Damm der Deponie, der ~~in diesem Abschnitt~~ [2002 Teil der Probefläche ist und 2002 war,](#) von Ruderalfluren dominiert ~~wurde und ist~~ [2010 stark von Brombeergestrüpp und Feldgehölzen überwachsen gewesen.](#) Der Damm hat damit seine Eignung als Nahrungshabitat des Kurzschwänzigen Bläulings vermutlich weitgehend eingebüßt. Allerdings findet die Art Nahrungs- und Eiablagepflanzen nicht nur an trockenen Ruderalstandorten, sondern auch in mittleren und feuchten Wiesen, die auf der Probefläche und in ihrem Umfeld vorhanden sind. Ein aktuelles Vorkommen der Art auf der Probefläche ist daher wahrscheinlich. Das Biotopmosaik der Probefläche T8.1-03 wird auf einem Geländestreifen von etwa 60 m Breite durch die Anlage der NBS und die Verlegung der Deponie nach Osten bleibend in Anspruch genommen. ~~Es wird von einem hohen Konflikt ausgegangen.~~ Auf dem neu aufgeschütteten Deponie-Damm werden, wenn er wie der bestehende der eigenständigen Vegetationsentwicklung überlassen bleibt, für einige Jahre wieder zusätzliche Nahrungshabitate für den Kurzschwänzigen Bläuling und andere Tagfalterarten entstehen. Eine derartige Entwicklung ist in dem gesamten Streckenabschnitt, in dem die Deponie verlegt wird, möglich (zwischen Glotter- und Schobbach-Durchlass, km 194,15 - 195,3). Die 2010 unter artenschutzrechtlichem Aspekt untersuchten Probeflächen T8.1-07 [FFH IV] bis 11 [FFH IV] sowie T8.1-13 [FFH IV] bis 15 [FFH IV] [und T8.1-05\[2017/2018\]](#) in der Glotter- und Schobbachniederung liegen im unmittelbaren Eingriffsbereich oder grenzen an diesen an. Auf sieben dieser Flächen wurde [2010](#) der Große Feuerfalter nachgewiesen, auf der achten ist sein Vorkommen mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen. [Auch bei der Aktualisierungskartierung im Jahr 2017/2018 wurde auf Probefläche T8.1-06\[2017/2018\] und T8.1-07\[2017/2018\] der Große Feuerfalter nachgewiesen.](#) Diese Flächen sind daher [insgesamt](#) von (mindestens, s. o.) hohem Wert. Hier kommt es durch bau- und anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme zu teilweisem oder vollständigem Verlust von Fortpflanzungs- und

Entwicklungshabitaten. Letzteres trifft insbesondere auf die als „Kernlebensraum“ einzustufenden Feuchtwiesenbrachen südlich der Autobahnquerung der Kreisstraße K 5130 zu. Mit vollständigem Verlust durch Flächeninanspruchnahme ist für die Untersuchungsflächen T8.1-08 [FFH IV], -09 [FFH IV] und -13 [FFH IV] zu rechnen, mit dem Verlust größerer Teilflächen auf T8.1-10 [FFH IV], -11 [FFH IV] und 15 [FFH IV] [und T8.1-04\[2017/2018\]](#). Auf der Untersuchungsfläche T8.1-14 [FFH IV] sind nur randliche, auf T8.1-07 [FFH IV] keine Flächenverluste zu erwarten. Insgesamt ist für die betroffenen Flächen von einem hohen bis sehr hohen anlage- und baubedingten Konflikt auszugehen.

[2010 bzw. 2017/18 wurden unter artenschutzrechtlichem Aspekt Probeflächen zwischen NBS-km 186,2 - 186,8 ausführlich beprobt.](#) Auf der Probefläche T8.1-02 [FFH IV] im „Stockfeld“ östlich der NBS wurde 2010 ein individuenarmes Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings belegt. [Bei den Untersuchungen an dieser Stelle im Jahr 2017/2018 –T8.1-02\[2017/2018\] und T8.1-03\[2017/2018\] – konnte ein individuenreiches Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings mit mindestens 40 Faltern \(T8.1-03\[2017/2018\]\) belegt werden.](#) Zudem konnten in der Probefläche T8.1-02[2017/2018] Jungraupen sowie Eier des Großen Feuerfalters festgestellt werden, so dass diese Fläche [insgesamt](#) zumindest als [mittelwertig hochwertig](#) einzustufen ist. Das kleinflächige Habitat geht durch bau- und anlagebedingten Flächenverlust [fast](#) vollständig verloren. Da es sich um das einzig nachgewiesene Vorkommen des ~~rs~~ streng geschützten und in Baden-Württemberg gefährdeten [Art Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings](#) in diesem Planfeststellungsabschnitt handelt [und Präimaginalstadien des Großen Feuerfalters nachgewiesen wurden](#), wird von einem sehr hohen Konflikt ausgegangen.

Die flächenmäßig größten Eingriffe in [nicht untersuchten](#) Flächen mit (potenziellem) mittleren - hohen Habitatwert entstehen entlang des Streckenabschnittes zwischen km 186,2 und 186,9 (im „Stockfeld“), km 190,1 - 190,3 (AS Teningen) und 193,35 - ~~193,8 (südl. Überführung K 5130)~~ [194,75](#). Diese Eingriffe werden nachfolgend beschrieben und in Anlage 13 ggf. als Konfliktschwerpunkte dargestellt. Eine Einzelfallbehandlung der zahlreichen kleineren Eingriffsflächen ist auf Maßstabsebene der UVS nicht möglich. Für die in [Tab. 183 Tab. 159](#) genannten Flächen ist von Konflikten durch Flächeninanspruchnahme sowie durch zusätzliche Barrierewirkungen auf Streckenabschnitten mit Schallschutzwänden bzw. -galerien auszugehen. In Bereichen ohne Schallschutzbauwerke wird die anlagebedingte Barrierewirkung der Gleisanlagen für Tagfalter mit Bezug als gering eingeschätzt (vgl. EBA 2004).

Eine große zusammenhängende Eingriffsfläche liegt zwischen km 186,2 und 186,8 im „Stockfeld“ westlich Bahnstation Riegel-Malterdingen. Sie deckt sich im Wesentlichen mit der 2010 [sowie 2017/2018](#) im Rahmen der artenschutzrechtlichen Untersuchung abgegrenzten Probeflächen T8.1-02 [FFH IV] [bzw. T8.1-02\[2017/2018\] und T8.1-03\[2017/2018\]](#) (s. o). Der Eingriff betrifft Fettwiesen mittlerer Standorte sowie Ruderalflächen und ~~einen Graben~~ [Gräben](#) mit potenziellem Habitatwert für Rotklee-Bläuling und Kurzschwänzigen Bläuling [sowie Nachweisen des Großen Feuerfalters und des Wiesenknopf-Ameisenbläulings](#). Es ist zwar damit zu rechnen, dass die meisten Wiesen im Gebiet für die [Arten](#) zu intensiv bewirtschaftet werden und Randstrukturen fehlen, die als Larvalhabitat [z.B.](#) für den Rotklee-Bläuling mitgenutzt werden könnten (s.o.). Andererseits werden Randbereiche an Verkehrsflächen wie der Autobahn oft extensiver genutzt (vgl. EBA 2004) und wären damit als hochwertiger für Tagfalter einzuschätzen. Im Bereich der feuchteren Randstrukturen und Gräben ist ~~zwar~~ potenziell [auch](#) mit dem Auftreten von Nahrungspflanzen des Großen Feuerfalters (*Rumex obtusifolius*, *R. crispus*, *R. hydrolapathum*) zu rechnen. Der Falter konnte hier [allerdings](#) bei den artenschutzrechtlichen Untersuchungen 2010 nicht nachgewiesen werden. [Im Jahr 2017 gelang](#)

erstmalig ein Nachweis von Präimaginalstadien des Großen Feuerfalters (T8.1-02[2017/2018]). In den Wiesen im Stockfeld kommt der Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) z. T. in hoher Dichte vor. Deshalb wurde hier 2010 gezielt nach den beiden *Maculinea*-Arten gesucht (nicht aber nach anderen Tagfalter-Spezies). Am südlichen Ende der Probefläche T8.1-02 [FFH IV] konnte ein Exemplar von *M. nausithous* an einem versaumten Grabenrand beobachtet werden. Bei den 2017 und 2018 durchgeführten Kontrollen konnten an den Wiesengräben (T8.1-02[2017/2018]) keine Imagines von Wiesenknopf-Ameisenbläulingen nachgewiesen werden. Infolge der engen räumlichen Vernetzung mit der im Jahr 2018 individuenreich besetzten Flugstelle von *Maculinea nausithous* (T8.1-03[2017/2018]) ist jedoch damit zu rechnen, dass zumindest einzelne Individuen auch hier zur Eiablage schreiten. Dass die Art in den östlich angrenzenden Wiesenparzellen nicht gefunden wurde, hängt vermutlich mit einem für die Wirtsameise zu trockenen Mikroklima zusammen. Insgesamt stehen der Tagfalterfauna der Wiesen mittlerer Standorte hier ausgedehnte, an die Eingriffsfläche unmittelbar angrenzende mittel- bis hochwertige Grünlandflächen mit vergleichbarer Qualität zur Verfügung, in denen extensive Randstrukturen in wenigen Vegetationsperioden entwickelbar sein dürften. Es ist außerdem als eingriffsmildernd zu berücksichtigen, dass in der Bauphase durch Nutzungsaufgabe ebenfalls temporär extensiv genutzte Flächen zur Verfügung stehen werden. Dennoch stellt die großflächige und dauerhafte Inanspruchnahme von etwa 1,6 ha sowie die zusätzliche temporäre Beanspruchung von 1,1 ha mittel- bis hochwertigen Wiesenfläche mit potenzieller Habitateignung für Rotklee-Bläuling und Kurzschwänzigen Bläuling (RL Oberrhein 3 bzw. RL 2 V) sowie einem individuenreichen Nachweis des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (RL 3, FFH II/IV) sowie des Großen Feuerfalters einen hohen bis sehr hohen Konflikt dar. In diesem Abschnitt wird die NBS auf der Ostseite durchgängig von einer 6,9 m hohen Schallschutzgalerie begleitet, die auch das von der Autobahn ausgehende Kollisions- und Verwirbelungsrisiko mindert. Andererseits geht von ihr aber eine verstärkte, v. a. optische Trennwirkung für Tagfalter aus, die sich negativ auf den Individuenaustausch über die Trasse hinweg auswirken kann, diesen aber nicht unmöglich machen oder wesentlich beeinträchtigen dürfte.

Bei km 190,1-190,3 am Baggersee nördlich Autobahnanschluss Teningen werden durch die NBS und die neue Auffahrtrampe zur A 5 Fettwiese mittlerer Standorte beansprucht, davon 0,75 ha dauerhaft. Die Wiesenfläche wurde 2010 bei der Ermittlung potenzieller Habitate des Großen Feuerfalters ohne Erfolg auf Vorkommen geeigneter Nahrungspflanzen untersucht (entspricht T8.1- 06 [FFH IV]). Aufgrund der verkehrlichen Einschlusssituation wird für die Tagfalter-Fauna insgesamt ein mittlerer Wert der Fläche angenommen. Ihr dauerhafter Verlust auf 0,75 ha verursacht einen hohen Konflikt.

Zwischen km 193,35 (Überführung K 5130) und km 195,0 (nördlich Überführung K 5141, bzw. Schobbach-Durchlass) werden auf insgesamt 5,39 ha (auf 4,3 3,7 ha davon dauerhaft) Fettwiesen mittlerer Standorte als mit potenziellen Tagfalterhabitaten von mittlerem bis hohem Wert beansprucht (km 193,35–193,8: 2,4 ha / 2 ha dauerhaft, km 194,1–194,4: 1 ha / 0,8 ha dauerhaft, km 194,6–195,0: 1,9 ha / 1,5 ha dauerhaft). Im Jahr 2002 und 2010 fanden in diesem Streckenabschnitt umfassende Untersuchungen zur Schmetterlingsfauna (sowohl zu Anhang IV als auch zu weiteren planungsrelevanten Schmetterlingsarten) statt. Eine Probefläche (T8.1-07[2017/2018], km 194,5-194,75) in diesem Bereich, auf welcher im Jahr 2017/2018 erstmals eine Kartierung mit dem Erfassungsziel planungsrelevanter Schmetterlingsarten stattfand, bestätigt den zumindest mittleren Habitatwert durch das Vorkommen von vier Arten der Vorwarnliste Baden-Württembergs. Von den insgesamt als wertvoller Habitatkomplex mit zumindest mittlerer Wertigkeit (u.a. mit Nasswiesen und

Ruderalvegetation) eingestuft. Aufgrund des hier großflächigen anlagebedingten Lebensraumverlusts wird für diese Flächen von einem hohen bau- und anlagebedingten Konflikt ausgegangen.

Durch Anpassung des Mahdregimes potenziell geeigneter Flächen an die Bedürfnisse der Arten sowie durch die Entwicklung von Brachflächen mit Potenzial für die Entwicklung der Nahrungspflanzen lässt sich die Population dieser sowie auch anderer Schmetterlingsarten stützen, um Auswirkungen auf potenziell geeignete Flächen zu minimieren. Genaue Festlegungen sind im LBP zu treffen.

2.2.14.4.2 Betriebsbedingte Auswirkungen

Aufgrund der hohen Mobilität von Tagfalter-Imagines ist nicht zu erwarten, dass die Trasse eine unüberwindbare Kollisions- und Barrierewirkung entfaltet. Indirekte Wirkungen, wie die verstärkte Fragmentierung oder Verkleinerung geschlossener Lebensräume durch Anlage und Betrieb sind jedoch mögliche Folgen. Das Konfliktpotenzial durch den Zugverkehr wird für die hochwertigen Probeflächen im Hinblick auf Populationen als hoch eingestuft. Zur Abschätzung der im Einzelnen zu erwartenden Konflikte sind die Zugfrequenz im Tagzeitraum (nur tagaktive Arten) sowie die geplanten Schutzwände zu berücksichtigen.

Um eine quantitative Einschätzung des zusätzlichen Kollisions- und Verwirbelungsrisikos zur Autobahn zu erhalten, müssten die Zugzahlen pro Zeiteinheit mit der Risikodauer (Durchfahrzeiten) sowie der Überflughäufigkeit in Bodennähe verrechnet werden. Da die Überflughäufigkeit nicht ermittelbar ist, sind nur gedankliche Annäherungen möglich. Eine überschlägige Betrachtung veranschaulicht aber, dass im Ganzen sehr ausgedehnte zugfreie Zeitfenster ohne Kollisions- und Verwirbelungsrisiko verbleiben: Ausgehend von der vorgesehenen maximalen Zuglänge von 700 m und einer Geschwindigkeit von 100 - 120 km/h ergibt sich an einem Querungspunkt eine Vorbeifahrtzeit von 20 - 25 Sekunden. Tagsüber (6 - 22 Uhr) befahren durchschnittlich 10 Züge/h die Neubaustrecke. Damit ergibt sich eine stündliche Gesamtdurchfahrzeit von 200 - 250 Sekunden, also rund 4 min pro Stunde, was einem Anteil zugfreier Zeit von über 90 % in der Aktivitätsphase der Tagfalter entspricht.

Ein möglicher positiver Nebeneffekt der z. T. hohen Schallschutzwände liegt darin, dass aus östlicher Richtung anfliegende Tiere – sofern sie das Bauwerk überhaupt überfliegen – gezwungen sind, ihren Überflug über die Autobahn in größerer Höhe und dadurch oberhalb der Risikozone für Kollisionen zu beginnen. Andererseits kann bei entgegengesetzter Flugrichtung aus Westen eine die NBS begleitende Schallschutzwand oder -galerie das Verlassen des Straßen- bzw. Gleisbereichs behindern und so das Kollisionsrisiko erhöhen. Insgesamt lässt der derzeitige Kenntnisstand zum Verhalten von Tagfaltern bei der Querung von Verkehrswegen eine abschließende Beurteilung hier nicht zu. Grundsätzlich schützt eine Schallschutzwand aber solche Falter vor Verwirbelung und Kollision, die trassennahe Flächen als Nahrungs- oder Fortpflanzungshabitat nutzen und sich der Bahnstrecke dabei nur zufällig nähern ohne sie überqueren zu wollen.

Diesen positiven Effekt haben nur Schallschutz-Bauwerke auf der Ostseite der NBS. Eine zusätzliche bzw. neue Gefährdung ergibt sich demnach für die Abschnitte ohne oder nur mit westseitigen Schutzwänden. Hier wird die Konfliktstärke im Bereich potenziell habitatgeeigneter Biotoptypen als mittel eingeschätzt, für die übrigen Abschnitte als gering.

Keine nennenswerten Kollisionsrisiken werden an der Elzbrücke (Probefläche T8.1-01) aufgrund der großen Überfahrthöhe über dem Gewässer (6,4 m) erwartet, auf Höhe der Probefläche T8.1-03 werden sie die 6,9 m hohe östliche Schallschutzgalerie minimiert.

2.2.15 Holzkäfer

Für folgende drei Holzkäferarten wurden im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsstudie zum Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ bzw. der artenschutzrechtlichen Prüfung im Untersuchungsraum der UVS Erfassungen durchgeführt. Weitere Käferarten wurden nicht berücksichtigt.

Aus der Waldbiotopkartierung (2011) bekannte (potenzielle) Lebensräume des Hirschkäfers (*Lucanus cervus*) (FFH-Anh. II) wurden in den Jahren 2006/2007 und 2011 untersucht. Dabei wurden Angaben der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg berücksichtigt (FVA 2012). Im Jahr 2017 erfolgten projektbezogene Kartierungen in Lebensstätten des Hirschkäfers gemäß Managementplan für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ (RP FREIBURG 2018).

~~Im Untersuchungsraum sind mehrere vom Hirschkäfer bzw. seinen Entwicklungsstadien besiedelte Waldbiotope vorhanden. Zwei davon werden durch das Vorhaben betroffen. Ihre Lage kann der Karte in Anlage 4.3 entnommen werden.~~ Die Lebensstätten des Hirschkäfers gemäß Managementplan für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ sind in Anlage 4.3 verzeichnet.

Der Juchtenkäfer oder Eremit (*Osmoderma eremita*) (FFH-Anh. II/IV; streng geschützt nach BNatSchG) wurde 2010 erstmalig gesucht. Dazu wurden an fünf Tagen im April 2010 entlang der gesamten Trasse alle erkennbaren potenziellen Höhlenbäume (5) auf Vorkommen untersucht, der Juchtenkäfer konnte aber nicht nachgewiesen werden. Auch andere bemerkenswerte Holzkäferarten wurden dabei nicht gefunden. ~~Der Juchtenkäfer wurde im Rahmen der projektbezogenen Kartierungen im gesamten Streckenabschnitt 8 nicht nachgewiesen. Für die Art liegen aus der Oberrheinebene aktuelle Nachweise nur nördlich von Karlsruhe und bei Mannheim vor, im Schwarzwald kommt die Art nicht vor (vgl. LUBW 2018). Aus diesem Grund erfolgte nach der im Jahr 2010 durchgeführten Nachsuche der Art keine erneute Kartierung, da keine Neubesiedlung und somit keine veränderten Erfassungsergebnisse zu erwarten waren.~~

In der Waldbiotopkartierung (2011) wird im südlichen Bereich der Teninger Allmend für das Waldbiotop 7912351709 „Hainbuchen-Stieleichen-Wälder westlich Reute“ auf Bohrgänge des Heldbocks (*Cerambyx cerdo*) (FFH-Anh. II/IV; streng geschützt n. BNatSchG) in frischem Eichenstock hingewiesen. Das Waldbiotop wurde daher im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsstudie am 27.12.2011 (im Süden und Westen bis zum Waldrand, im Umkreis nach Norden und Nordosten bis ca. 750 m vom Eingriffsbereich entfernt) begangen, Vorkommen des Heldbocks konnten jedoch nicht bestätigt werden. ~~Der Heldbock wurde im Rahmen der projektbezogenen Kartierungen im gesamten Streckenabschnitt 8 nicht nachgewiesen. Der dem PfA 8.1 nächstgelegene Nachweis der Art liegt in der Oberrheinebene auf der Höhe von Offenburg (LUBW 2018) in einem Abstand von ca. 35 km zur nördlichen PfA-Grenze. Aus diesem Grund erfolgte nach der im Jahr 2010 durchgeführten Nachsuche der Art keine erneute Kartierung, da keine Neubesiedlung und somit keine veränderten Erfassungsergebnisse zu erwarten waren.~~

Da Juchtenkäfer und Heldbock im Eingriffsbereich nicht nachgewiesen wurden ~~und ein Vorkommen nicht zu erwarten ist~~, wird im Folgenden nur noch auf den Hirschkäfer eingegangen.

2.2.15.1 Bestand und Bewertung

2.2.15.1.1 Bestandserfassung

Hirschkäfer

Der in Baden-Württemberg gefährdete (BENSE, 2002) Hirschkäfer verbringt den größten Teil seines Lebens im Larvenstadium, das zwischen drei und acht Jahren dauern kann. Die bevorzugten Entwicklungshabitate der Hirschkäfer sind alte Eichen, für die Larvenentwicklung werden aber auch andere Laub- und teilweise auch Nadelholzarten in Anspruch genommen. Aufgrund der besseren Nahrungsqualität werden Eichen jedoch insgesamt bevorzugt. Die Larvenentwicklung findet bevorzugt in mäßig zersetzten, großen Wurzelstöcken und Wurzelbereichen alter Bäume statt, aber auch andere teilweise zersetzte Holzstrukturen (abgestorbene Äste und Stammstücke, Rindenhäufen u. a.) werden durch die Larven besiedelt. Große Eichenstubben können über Jahre hinweg mehreren Hirschkäfergenerationen als Lebensraum dienen, wobei sich hier gleichzeitig bis über 1.000 Larven entwickeln können, während an kleineren, weniger geeigneten Stubben nur eine geringe Anzahl Eier abgelegt wird, die sich häufig nur zu Kümmerformen entwickeln (BRECHTEL & KOSTENBADER 2002).

Untersuchungsergebnisse 2006 / 2007

Im Rahmen der Waldbiotopkartierung wurden im Teningen Unterwald, in der Teningen Allmend und im nördlichen Mooswald auf insgesamt 18 Flächen Hirschkäfer-Vorkommen untersucht. Die Kartierung zur Lebensraum-Potenzialanalyse ergab auf diesen Flächen, die eine Gesamtgröße von 53,8 ha⁶⁴ haben, insgesamt 243 Baumstubben als potenzielle Hirschkäfer-Brutstubben, zwei Bäume mit morschen Stammfüßen, die ebenfalls als Habitat geeignet sind, sowie 20 Saftflusseichen als Nahrungs- und Paarungshabitate der adulten Käfer. Im Zuge der WBK 2011 wurde ein zusätzliches Waldbiotop „Hainbuchen-Stieleichenwälder W Reute“ mit Hirschkäfervorkommen erfasst. In diesem 43 ha großen Waldbiotop sind ebenfalls eine größere Anzahl Baumstubben vorhanden, die aber nicht per Kartierung erfasst wurden.

Die räumliche Verteilung dieser Baumstubben, morschen Stammfüße und Saftflusseichen ist der FFH-Verträglichkeitsstudie zu entnehmen. Zudem wurden ca. 170 Baumstubben erfasst, die aufgrund ihrer geringen Eignung als Hirschkäferhabitat im Folgenden nicht weiter untersucht bzw. dargestellt werden.

Durch das Vorhaben ist ein Waldbiotop (7812:5059:96 „Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“) mit Hirschkäfer-Vorkommen am Feuerbach in der Teningen Allmend bei Streckenkilometer 191,65 bis 191,8 durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme betroffen. Bei diesem Waldbiotop handelt es sich um eine Eschenaufforstung mit wenigen Eichen-Überhältern in überwiegend randlicher Lage. Durch die der Aufforstung vorangegangenen Fällarbeiten befindet sich auf der Fläche eine vergleichsweise große Anzahl von Baumstubben, von denen jedoch nur ein großer Eichen-Baumstumpf eine gute Eignung als Habitat für Hirschkäferlarven aufweist. Dieser Baumstumpf befindet sich jedoch außerhalb des Eingriffsbereichs. Bei den übrigen Stubben der Fläche handelt es sich um andere Baumarten mit zudem kleineren Durchmessern.

⁶⁴ Im PfA 8.1 sind von den 2006/2007 untersuchten Flächen in der aktuellen Waldbiotopkartierung von 2011 nur noch acht Waldbiotope mit einer Fläche von 45,7 ha, auf denen sich 204 Baumstubben befinden, als Hirschkäferlebensraum ausgewiesen. [Die Bewertung der Eingriffe basiert weiterhin auf dem 2006/2007 kartierten Bestand an Habitatrequisiten.](#)

Saftflusseichen konnten im Waldbiotop (außerhalb des Eingriffsbereichs) zwei nachgewiesen werden. Eine Eiche ohne Saftfluss wird im Zuge der vorhabensbedingten Verlegung des Feuerbachs entfallen. Diese Eiche hat jedoch keine besondere Funktion für die Hirschkäfer.

Zwei der Baumstubben innerhalb des Eingriffsbereichs wiesen bei der Begehung 2006 leichte Wühlspuren von Wildschweinen auf, was potenziell auf eine mögliche Nutzung als Bruthabitat von Hirschkäfern (aber auch anderen Insektenarten) schließen lässt. 2007 waren im Eingriffsbereich keine Wühlspuren vorhanden.

Die weiteren in der Waldbiotopkartierung erfassten Hirschkäfer-Vorkommen im Untersuchungsraum befinden sich entweder mindestens 80 m östlich der vorhabensbedingten Flächeninanspruchnahmen und durch eine geplante Habitatschutzwand von der NBS getrennt oder liegen westlich der A 5 und sind durch diese von der NBS-Trasse getrennt.

Untersuchungsergebnisse 2011

Aufgrund der Neuabgrenzung und Neuerfassung der Waldbiotope durch die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) im Jahr 2011 wurde eine Nachkartierung durchgeführt.

Auf der durch die NBS in Anspruch genommenen Fläche des Waldbiotops am Feuerbach („Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“) konnten auch 2011 weder Hirschkäfer noch Saftflussbäume nachgewiesen werden. Die zwischen km 191,65 und 191,8 durch anlagebedingte Inanspruchnahme betroffenen 9 – 10 Baumstubben wiesen auch 2011 eine mittlere Eignung als potenzielle Brutstubben des Hirschkäfers auf. Aufgrund der Nähe zum Feuerbach und des geringeren Grundwasserflurabstandes ist ggf. die südlichste Stubbe für den Hirschkäfer ungeeignet. Im baubedingt beanspruchten Bereich liegen zwei Baumstubben, Alteichen stehen dort nicht. Insgesamt befinden sich somit 11 – 12 Baumstubben im Bereich der bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahme

Aufgrund der neuen Waldbiotopkartierung WBK 2011 wird ein weiteres Waldbiotop mit Hirschkäferhinweis im Eingriffsbereich weiter südlich am Rande der Teninger Allmend abgegrenzt: Waldbiotop 7912:3517:09 „Hainbuchen-Stieleichen-Wälder westlich Reute“. Im baubedingten Eingriffsbereich bei Streckenkilometer von km 193,5 bis km 193,75 konnten zwei Stubben mittlerer Eignung nachgewiesen werden, im Bereich der anlagebedingten Inanspruchnahme stehen Alteichen (keine Saftbäume), Brutstubben befinden sich dort nicht.

Untersuchungsergebnisse 2017

Im Rahmen der Erarbeitung des Managementplans für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ (RP FREIBURG 2018) wurden für den Hirschkäfer in den Wäldern des Schutzgebiets (im PfA 8.1: Teninger Unterwald und Teninger Allmend) Lebensstätten abgegrenzt (diese sind für den PfA 8.1 in Anlage 4.3 dargestellt). Die Hirschkäfer-Lebensstätten des Managementplans wurden aufgrund von Bestandaufbau und -alter, nicht jedoch aufgrund aktueller Hirschkäfer-Nachweise abgegrenzt.

Projektbezogen wurden in den trassennahen Bereichen der Lebensstätten des Hirschkäfers gemäß Managementplan die vorhandenen Baumstubben ab einem Durchmesser von 0,5 m erfasst und hinsichtlich Baumart, Zersetzungsgrad und Standorteigenschaften klassifiziert. Hierbei wurde auf Hirschkäfer bzw. Käferfragmente geachtet. Darüber hinaus erfolgte eine gezielte Nachsuche nach Käfern und Käferfragmenten entlang von Forstwegen sowie an den Stammfüßen von Saftflusseichen

und markanten Alteichen. Die Erfassungen erfolgten in einem ca. 50 m breiten Geländestreifen östlich der BAB A5, welcher den Gleiskörper inkl. Nebenanlagen der NBS sowie das Baufeld und den Waldabstandstreifen umfasst. Saftflussbäume, die eine wichtige Rolle hinsichtlich der Eignung eines Waldbestandes als potenzieller Hirschkäferlebensraum spielen, wurden z.T. auch in einem größeren Abstand zur Trasse aufgenommen. Die Kartierungen erfolgten in den Lebensstätten des Hirschkäfers gemäß Managementplan: Teningen Unterwald von NBS-km 189,18 bis 189,52, Teningen Allmend von NBS-km 191,63 bis 191,81 sowie an der K 5130 auf Höhe von NBS-km 193,5 bis 193,75 (vgl. Anlage 4.3).

Im Teningen Unterwald und der Teningen Allmend konnten im Rahmen der Erfassungen 2017 keine Nachweise des Hirschkäfers erbracht werden. Im Teningen Unterwald wurden zwei Saftflusseichen und in der Teningen Allmend eine Saftflusseiche erfasst. Im Teningen Unterwald wurden 23 Baumstubben im Eingriffsbereich und seinem näheren Umfeld mit hoher Eignung für den Hirschkäfer erfasst, 11 Baumstubben weisen eine mittlere Eignung und 2 eine geringe Eignung auf. In der Teningen Allmend wurden 3 Baumstubben mit einer hohen Eignung, 20 mit einer mittleren Eignung und 6 mit einer geringen Eignung erfasst. Stubben mit zukünftig hoher Eignung für den Hirschkäfer wurden weder im Teningen Unterwald noch in der Teningen Allmend kartiert.

Ergebnisse sonstiger Erfassungen des Hirschkäfers

Im Rahmen der Erstellung des Managementplans für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ (RP FREIBURG 2018) wurde ein Nachweis des Hirschkäfers in der Teningen Allmend nördlich von Reute in einem Abstand von ca. 900 m zur Trasse der NBS und ca. 800 m zu den nächstgelegenen Eingriffsflächen erbracht⁶⁵ (vgl. FFH-Verträglichkeitsstudie „Mooswälder bei Freiburg“ in Ordner 17, Anlage 2, Blatt 2). Aus dem Artenerfassungsprogramm der LUBW (Stand: 2020) liegen keine Nachweise für den Untersuchungsraum des PfA 8.1 vor.

Der Artenschutzbeitrag für den „Ersatzneubau Brücke i.Z.d. L 113 über die DB in Riegel“ (RP FREIBURG 2015) dokumentiert den Totfund eines Hirschkäfers im Oberen Gemeindewald (nicht Bestandteil des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“) östlich der Rheintalbahn nördlich der Brücke in einem Mindestabstand von ca. 500 m zur Trasse der NBS und ca. 400 m zu den nächstgelegenen Eingriffsflächen.

Im Oberen Gemeindewald gibt es nach Aussage des Revierleiters wenige Funde des Hirschkäfers vor allem westlich des zentralen in nord-südlicher Richtung verlaufenden Weges (schriftliche Mitteilung der Unteren Naturschutzbehörde LRA Emmendingen, 03.03.2020).

2.2.15.1.2 Vorbelastung

Der Hirschkäfer ist vor allem durch den Verlust geeigneter Larvenhabitate gefährdet. Durch die Rodung alter Baumstümpfe, Beseitigung alter, morscher Laubbäume (insb. Eichen), sowie durch die intensive Forstwirtschaft mit vermehrter Stubbenrodung, tiefer Bodenbearbeitung und kurzer Umtriebszeit werden die Entwicklungsräume der Hirschkäfer-Larven zerstört. Zusätzlich wird die Art durch einen hohen Bestand an Wildschweinen, denen die Käferlarven als Nahrung dienen, dezimiert. Aufgrund ihrer geringen Ausbreitungstendenz können Hirschkäfer den Verlust geeigneter Brutstätten nur in begrenztem Umfang durch Ausbreitungsflüge ausgleichen.

⁶⁵ Insgesamt erfolgten im Rahmen der Art-Erfassungen für den Managementplan 36 Individuennachweise des Hirschkäfers mit einem deutlichen Schwerpunkt im südlichen Mooswald.

2.2.15.1.3 Bewertung

Da nicht alle Baumstubben gleichermaßen als Lebensraum für den Hirschkäfer geeignet sind, wurde im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsstudie ein vierstufiger Bewertungsschlüssel (s. [Tab. 184](#) ~~Tab. 160~~) zur Abschätzung des Lebensraumpotentials des Hirschkäfers erarbeitet. Zu Beurteilung wurden die Faktoren Baumart, Zersetzungsgrad und Standorteigenschaften herangezogen.

Tab. 184: ~~Tab. 160~~: Bewertungsrahmen Hirschkäfer

Bewertungsvorschrift	
Klasse 1 Hoch	Baumstubben von Alteichen, mäßig bis stark zersetzt, frischer Standort: gute Eignung, hohes Lebensraumpotenzial
Klasse 2 Mittel	Baumstubben von sonstigen Laubbäumen, mäßig bis stark zersetzt, sehr stark zersetzte Eichenstubben , frischer Standort: mittlere Eignung, mittleres Lebensraumpotenzial
Klasse 3 Gering	Baumstubben von Nadelbäumen, sehr stark zersetzte („morsche“ und „hohle“) Baumstubben Stubben anderer Laubbäume , Baumstubben auf Flächen mit sehr geringem Grundwasserflurabstand: geringe Eignung, geringes Lebensraumpotenzial
Klasse 4 Zukünftig hohes Lebensraumpotential	Baumstubben frisch gefällter Eichen: gute zukünftige Eignung, zukünftig hohes Lebensraumpotenzial

Tab. 185: ~~Tab. 161~~: Kartierungsergebnis Baumstubben 2006/2007 FFH-Verträglichkeitsstudie „Mooswälder bei Freiburg“ auf 18 Flächen mit Hirschkäfervorkommen in 9 Waldbiotopen* (Gesamtfläche 53,8 ha).

Bewertungs-klasse	Anzahl kartierter Habitatrequisiten*
Klasse 1 Hoch	70
Klasse 2 Mittel	164
Klasse 4 Zukünftig hohes Lebensraumpotential	9

* Der Flächenauswahl für die Kartierung 2006/2007 liegt der Stand der Waldbiotopkartierung von 2007 zugrunde. In der WBK 2011 wurden einige der bisher als Hirschkäferbiotope eingestuftten Flächen nicht mehr als solche aufgeführt. ~~Der Konfliktanalyse für den Hirschkäfer wird weiterhin das Kartierungsergebnis von 2006/2007 zugrundegelegt.~~

Die Habitatrequisiten des im Rahmen der WBK 2011 neu ausgewiesenen, 43 ha großen Hirschkäferbiotops „Hainbuchen-Stieleichenwälder W Reute“ sind in der Tabelle nicht berücksichtigt, da nicht die Gesamtfläche sondern nur der Eingriffsbereich untersucht wurde (dort sind keine Baumstubben oder Saftbäume vorhanden).

Tab. 186: Ergebnisse der Hirschkäfer- und Baumstubbenkartierung 2017 der trassennahen Bereiche in Hirschkäferlebensstätten gemäß Managementplan

Stubben- klassen	Käfer (-fragment)	Stubben Klasse 1 (hohe Eig- nung)	Stubben Klasse 2 (mittlere Eignung)	Stubben Klasse 3 (geringe Eignung)	Stubben Klasse 4 (zukünftig hohe Eig- nung)	Saftfluss- bäume
Waldgebiete						
Teninger Unter- wald (PfA 8.1)	0	23	11	2	0	2
Teninger All- mend* (PfA 8.1)	Mitte 0 Süd 0	Mitte 2 Süd 1	Mitte 9 Süd 11	Mitte 2 Süd 4	Mitte 0 Süd 0	Mitte 1 Süd 0

* In der Teninger Allmend kommt es vorhabensbedingt zur Flächeninanspruchnahme in Hirschkäferlebensstätten südöstlich des Gewerbegebiets Nimburg (= Teninger Allmend Mitte) und an der K 5130 nordwestlich von Unterreute (= Teninger Allmend Süd).

Die räumliche Verteilung der kartierten Habitatrequisiten ist in der FFH-Verträglichkeitsstudie „Mooswälder bei Freiburg“ (Ordner 17, Anlage 2 Blatt 1 und 2) dargestellt.

~~Im eigentlichen Eingriffsbereich befinden sich zwei Waldbiotope („Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“ und „Hainbuchen-Stieleichen-Wälder westlich Reute“) mit Hinweisen auf den Hirschkäfer aus der WBK 2011 und der Kartierung dieses Bereichs. Aufgrund der Vorkommen von potenziellen Brutstubben mittlerer Eignung wird die Wertigkeit der beiden Habitate als mittel eingestuft.~~

Die Erfassungen des Hirschkäfers im Rahmen der Erstellung des Managementplans für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ sowie der projektbezogenen Erfassungen 2017 ergaben nur einen trassenfernen Nachweis des Hirschkäfers in der Teninger Allmend. Für den Teninger Unterwald konnten keine Artnachweise erbracht werden. Das Artenerfassungsprogramm der LUBW (Stand: 2020) weist für den Untersuchungsraum des PfA 8.1 keine Hirschkäfer-Nachweise aus. Dies lässt den Schluss zu, dass der Hirschkäfer in den beiden Waldgebieten Teninger Unterwald und Teninger Allmend nur ein (allenfalls) individuenarmes Vorkommen aufweist. Die im Managementplan als Lebensstätte für den Hirschkäfer ausgewiesenen Waldflächen in Teninger Unterwald und Teninger Allmend werden in der UVS daher als Flächen mit mittlerer Wertigkeit für den Hirschkäfer bewertet. Aufgrund eines aktuellen Artnachweises wird der Obere Gemeindewald ebenfalls als Waldbestand mit mittlerer Wertigkeit für den Hirschkäfer bewertet.

2.2.15.2 Status quo-Prognose

Für Baden-Württemberg wird der Erhaltungszustand des Hirschkäfers als „günstig“ bewertet (LUBW 2019). Der Erhaltungszustand der im gesamten FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ vorhandenen Hirschkäferpopulation wird mit A (hervorragender Erhaltungszustand) bewertet (RP FREIBURG 2018) ~~als signifikant eingestuft (LUBW 2016).~~

Bei gleichbleibender forstwirtschaftlicher Nutzung mit Rücksicht auf den Hirschkäfer sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

Mit der Umsetzung der im Managmentplan für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ formulierten Erhaltungsmaßnahmen sowie des Alt- und Totholzkonzeptes von FORSTBW (2010) ist davon

auszugehen, dass sich die Habitatbedingungen für den Hirschkäfer in den Waldflächen des FFH-Gebiets zukünftig nicht verschlechtern, ggf. verbessern werden.

2.2.15.3 Konfliktpotenzial

2.2.15.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

In der folgenden Tabelle sind die Wirkungen, welche für den Hirschkäfer durch das Projekt während der Bauphase, durch die bauliche Anlage sowie den Betrieb erwartet werden, aufgeführt.

Tab. 187: ~~Tab. 162~~ Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Baubedingte Wirkfaktoren	Flächeninanspruchnahme in Lebensstätten des Hirschkäfers mit potenziellen Brutstubben Waldbiotop „Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“ und Waldbiotop „Hainbuchen-Stieleichen-Wälder westlich Reute“.	Langfristiger Lebensraumverlust, wenn für den Hirschkäfer relevante Habitatrequisiten betroffen sind (geeignete Stubben, Saftflussbäume).
	Baustellenverkehr	Potenziell kollisionsbedingte Verluste von Hirschkäfern (Imagos)
	Baustellenbetrieb	Immissionen von Lärm und Licht
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Flächenversiegelung	Dauerhafter Lebensraumverlust, wenn für den Hirschkäfer relevante Habitatrequisiten betroffen sind (geeignete Stubben, Saftflussbäume).
	Flächen, die modelliert werden	Dauerhafter Lebensraumverlust, wenn für den Hirschkäfer relevante Habitatrequisiten betroffen sind (geeignete Stubben, Saftflussbäume).
	Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch Bauwerke	Die neue Trasse mit Habitat- und Lärmschutzwänden kann eine optische Barriere zumindest bei Flügen zur Nahrungssuche, teilweise auch bei Ausbreitungsflügen darstellen; dies kann u. U. zu einer Beeinträchtigung der funktionalen Beziehung zwischen Nist- und Nahrungshabitaten führen.
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Kollisionswirkung durch Zugverkehr	Durch die erheblich geringere Taktfrequenz des Zugverkehrs wird die Kollisionsgefahr im Vergleich mit dem als Vorbelastung bestehenden Kollisionsrisiko mit dem permanent und dicht fließenden Kfz-Verkehr auf der BAB 5 nur sehr geringfügig erhöht. Die 4 m hohen Habitatschutzwände auf der Ostseite der Trasse in Teninger Unterwald und der Teninger Allmend sowie zusätzliche Schallschutzwände auf der Westseite in der Teninger Allmend und (ein- bzw. beidseitig) entlang weiterer Trassenabschnitte haben für die Trasse überfliegende Hirschkäfer aus dem nördlichen der beiden Habitate eine Überleitfunktion, die das Kollisionsrisiko weiter mindert. Die Hirschkäferlebensstätte an der K 5130 Das südlichere der beiden Hirschkäfer-Habitate im Eingriffsbereich liegt ca. 100 m von der NBS entfernt und durch einen Grünlandbereich von der NBS getrennt im Waldrandbereich, so dass kein relevantes Kollisionsrisiko besteht.

2.2.15.3.2 Empfindlichkeit

Gegenüber dem bau- oder anlagebedingten Verlust der für die Reproduktion und Ernährung essenziellen Habitatrequisiten (besiedelbare Stubben, Saftflussbäume) ist die Empfindlichkeit des Hirschkäfers naturgemäß sehr hoch.

Die Empfindlichkeit gegenüber der Errichtung von 4 m hohen Habitatschutzwänden **bzw. von Schallschutzwänden** als Flughindernisse ist sehr gering. Die Schutzwände reduzieren darüber hinaus das Kollisionsrisiko.

Gegenüber der betriebsbedingten Kollisionsgefahr ist die Empfindlichkeit wegen der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit gering.

2.2.15.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Ein baubedingtes Konfliktpotenzial resultiert aus dem bauzeitlichen Flächenverlust in Hirschkäferlebensstätten und insbesondere durch den Verlust von relevanten Habitatrequisiten wie geeigneten Baumstubben und Saftflussbäumen. Das baubedingte Konfliktpotenzial wird als mittel eingestuft.

Potenziell denkbar sind baubedingte Verluste von adulten, schwärmenden Hirschkäfern durch Kollisionen mit Baufahrzeugen. Die Imagos schwärmen jedoch erst in der Dämmerung, während der Schwärmzeit von Ende Mai bis Mitte August, und damit außerhalb der üblichen Baustellenbetriebszeiten. Daher sind keine wesentlichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Diese Einschätzung wird zusätzlich dadurch gestützt, dass die Baustellenfahrzeuge im Baustellenbereich nur mit geringer Geschwindigkeit verkehren und Hirschkäfern ein Ausweichen möglich ist.

Gegenüber Lärm sind Hirschkäfer unempfindlich. Gegenüber Lichtemissionen resultiert ebenfalls kein relevantes Konfliktpotenzial, da die Schwärmzeit (Ende Mai – Mitte August) jahreszeitlich so liegt, dass die Dämmerung erst spät am Abend beginnt, wenn die Bauarbeiten i.d.R. beendet sind. In den Waldgebieten sind im Regelbaubetrieb keine nächtlichen Bauarbeiten vorgesehen.

~~Baubedingt wird durch das Vorhaben im Bereich des nördlicheren der beiden betroffenen Hirschkäfervorkommen (Waldbiotop „Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“, in der Teninger Allmend) ein 6 m breiter Geländestreifen in Anspruch genommen. Hier sind 2 Baumstubben, die als Larvenhabitat des Hirschkäfers suboptimal geeignet sind, aber keine Alteichen betroffen. Das baubedingte Konfliktpotenzial für den Hirschkäfer wird als mittel bewertet.~~

~~Im südlicheren der beiden betroffenen Waldbiotope („Hainbuchen-Stieleichenwälder westlich Reute“) gehen 2 potenzielle Brutstubben mittlerer Eignung für den Hirschkäfer verloren. Das baubedingte Konfliktpotenzial wird als mittel eingestuft.~~

Tab. 188: ~~Tab. 163:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial

Wertigkeit				
Wirkungsintensität		Probefläche bzw. Biotoptyp	mittel	mittel
			Lebensstätten des Hirschkäfers NBS-km 185,25 – 185,95 (Oberer Gemeindewald) NBS-km 189,18 – 189,52 (Teninger Unterwald) NBS-km 191,65 – 191,8 (Teninger Allmend) NBS-km 193,5 – 193,75 (Teninger Allmend an K 5130) Waldbiotop „Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“ (km 191,65 – 191,8)	Waldbiotop „Hainbuchen-Stieleichenwälder W. Reute“ (km 193,5 – 193,75)
	sehr gering	Baustellenverkehr, Licht- und Lärmemissionen	sehr gering	
	sehr hoch	Flächeninanspruchnahme (Verlust von Brutstubben)	mittel	mittel

2.2.15.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Flächeninanspruchnahme:

Ein anlagebedingt mittleres Konfliktpotenzial resultiert aus dem Flächenverlust in Hirschkäferlebensstätten und insbesondere durch den Verlust von relevanten Habitatrequisiten wie geeigneten Baumstubben und Saftflussbäumen.

~~Die anlagebedingte Inanspruchnahme durch die Bahntrasse und die notwendige Verlegung des Feuerbachs im Bereich des nördlichen der beiden betroffenen Hirschkäferhabitate (km 191,65 bis km 191,8) verursacht den Verlust von 9–10 potenziell⁶⁶ von Hirschkäferlarven besiedelten Baumstubben, die eine mittlere Eignung als potenzielle Brutstubben des Hirschkäfers aufweisen. Anlage- und baubedingt gehen somit 11–12 mögliche Brutstubben verloren. Diese Anzahl stellt im Verhältnis zu den auf den für den Hirschkäfer geeigneten Waldbiotopflächen insgesamt nachgewiesenen 243 gleich- oder höherwertigen Baumstubben / Altholzstrukturen für den Hirschkäfer auf Populationsebene keinen Verlust dar, der wesentliche Beeinträchtigungen zur Folge haben könnte. Hier ist noch zu berücksichtigen, dass sich die zu Grunde zu legende Menge der im Waldgebiet von Teninger Allmend und Nimburger Wald vorhandenen Brutrequisiten durch das bei der WBK 2011 zusätzlich als Hirschkäferhabitat ausgewiesene Waldbiotop „Hainbuchen-Stieleichenwälder westlich Reute“ vermutlich deutlich vergrößert. Hier fand keine Zählung der Habitatrequisiten statt, die Fläche von 53,8 ha, auf der 2006/2007 die o. g. 243 Brutrequisiten kartiert wurden, vergrößert sich aber durch das neu hinzugekommene Habitat erheblich um 43 ha, so dass von einer ca. 97 ha großen Gesamtfläche potenzieller Hirschkäferhabitate. Für die Beeinträchtigung des Lebensraums durch Trassenanlage und Bachverlegung wird daher von einem mittleren Konfliktpotenzial ausgegangen.~~

~~Zu einer weiteren anlagebedingten Flächeninanspruchnahme kommt es in diesem Waldbiotop durch die Anlage des Waldabstandsstreifens von insgesamt 30 m Breite und den hierin geltenden Aufwuchsbeschränkungen. Im vorliegenden Fall schließt sich an die durch die Trasse und die Verlegung des Feuerbachs bauzeitlich beanspruchte Fläche noch ein max. 15 m breiter Geländestreifen für den Waldabstandsstreifen an, in dem die Baumstubben aber problemlos erhalten werden können und es daher zu keiner Beeinträchtigung dieser potenziellen Hirschkäfer-Larvenhabitate kommt. Saftflusseichen sind innerhalb des Waldabstandsstreifens nicht vorhanden und werden somit nicht beeinträchtigt. Da es zu keinem Verlust wichtiger Hirschkäfer-Habitatrequisiten kommt, wird der Konflikt in diesem Bereich als gering eingestuft.~~

~~Auch das südlichere Waldbiotop mit Hirschkäfermeldung (km 193,5 bis km 193,75) ist durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen betroffen. Es befinden sich mehrere Alteichen (keine Saftflusseichen) im Eingriffsbereich. Die Fläche wird aktuell bereits durch die K 5130 durchschnitten, weshalb vor allem Waldrandbereiche des Waldbiotops beansprucht werden. Insgesamt wird somit aufgrund der Vorbelastung durch die Kreisstraße ein suboptimaler Lebensraum beansprucht, in dem keine Brutstubben oder Saftbäume vorhanden sind. Das Konfliktpotenzial ist dementsprechend gering.~~

Barriere durch Habitat-schutzwand und Schallschutzwände bzw. -galerien:

Die an der NBS im Bereich des Teninger Unterwalds und der Teninger Allmend vorgesehenen und damit im Bereich der trassennahen Hirschkäferhabitate bei NBS-km 189,18 – 189,52 sowie km 191,65 bis km 191,8 vorgesehenen ostseitigen Habitatschutzwände werden 4 m hoch sein. Im Oberen Gemeindewald weisen die trassenbegeleitenden ostseitigen Schallschutzwände eine Höhe von 6,5 m, die ostseitige Galerie von 6,9 m auf, die westseitigen Schallschutzwände sind 5 m bzw. 6 m hoch. Da der Hirschkäfer aber durchaus in der Lage ist, diese Hindernisse zu überfliegen, geht

⁶⁶ Zum jetzigen Zeitpunkt ist nicht nachweisbar, ob die Baumstubben von Hirschkäferlarven besiedelt sind.

von ~~den der~~ Schutzwänden ~~wand keine relevante~~ nur eine geringe Barrierewirkung aus, das Konfliktpotenzial ist ~~sehr~~ gering.

Das ~~südlichste südlichere~~, nicht durch den Bau der Trasse selbst, sondern durch die Anpassung der östlichen Auffahrrampe der K 5130-Überführung betroffene Habitat, ist ca. 100 m von der NBS entfernt, die hier im Offenland verläuft. Potenzielle Querungshindernisse bzw. -risiken (s. u.) für den Hirschkäfer sind kaum vorhanden.

Tab. 189: ~~Tab. 164:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Wertigkeit				
Wirkungsintensität			mittel	mittel
		Probefläche bzw. Biotoptyp	Lebensstätten des Hirschkäfers NBS-km 185,25 – 185,95 (Oberer Gemeindewald) NBS-km 189,18 – 189,52 (Teningen Unterwald) NBS-km 191,65 – 191,8 (Teningen Allmend) NBS-km 193,5 – 193,75 (Teningen Allmend an K 5130) Waldbiotop „Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“ (km 191,65 – 191,8)	Waldbiotop „Hainbuchen-Stieleichenwälder W-Reute“ (km 193,5 – 193,75)
	gering	Habitatschutzwand (Barrierewirkung)	sehr gering	sehr gering
	sehr hoch	Überbauung und Modellierung, ggf. Anlage des Waldabstandsstreifens (möglicher Verlust von Habitatrequisiten und Brutstätten)	mittel	gering

2.2.15.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Durch den Zugverkehr verursachte Individuenverluste sind in Abschnitten mit trassennah gelegenen Hirschkäfervorkommen ~~im Oberen Gemeindewald, im Teningen Unterwald und~~ in der Teningen Allmend grundsätzlich möglich. Allerdings ist das Risiko wegen der wesentlich geringeren Taktfrequenz des Zugverkehrs im Verhältnis zur Kollisionsgefahr mit dem ständig in hoher Dichte fließenden Kfz-Verkehr auf der BAB 5 sehr gering. Hinzu kommt, dass ~~die im Oberen Gemeindewald durchgängig vorgesehene ostseitige 6,5 m hohe Schallschutzwand bzw. 6,9 m hohe Galerie und die im Teningen Unterwald und~~ in der Teningen Allmend auf ganzer Länge vorgesehene ostseitige Habitatschutzwand (4 m hoch) das betriebsbedingte Kollisionsrisiko deutlich ~~reduziert~~. Das Konfliktpotenzial für ~~dieses Lebensstätten Waldbiotop~~ bzw. Hirschkäferhabitate ist gering.

Das ~~südlichste südlichere~~ Hirschkäferhabitat an der K 5130 liegt nicht an der Trasse, die in diesem Abschnitt in ca. 100 m Abstand im Offenland verläuft. Potenzielle Querungsrisiken für den Hirschkäfer sind kaum gegeben, das Konfliktpotenzial ist sehr gering.

Tab. 190: ~~Tab. 165:~~ Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Wertigkeit				
Wirkungsintensität			mittel	mittel
		Probefläche bzw. Biotoptyp	Lebensstätten des Hirschkäfers NBS-km 185,25 – 185,95 (Oberer Gemeindegewald) NBS-km 189,18 – 189,52 (Teningen Unterwald) NBS-km 191,65 – 191,8 (Teningen Allmend) Waldbiotop „Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“ (km 191,65 – 191,8)	Lebensstätte des Hirschkäfers NBS-km 193,5 – 193,75 (Teningen Allmend an K 5130) Waldbiotop „Hainbuchen-Stieleichenwälder W-Reute“ (km 193,5 – 193,75)
	gering	Zugverkehr (Kollision)	gering	sehr gering

2.2.15.4 Auswirkungen des Vorhabens

Baubedingte Auswirkungen

Aus dem Baubetrieb inkl. Baustellenverkehr resultiert ein nur sehr geringer Konflikt, da die Schwärmzeit (Ende Mai – Mitte August) des Hirschkäfers jahreszeitlich so liegt, dass die Dämmerung (die Käfer sind überwiegend dämmerungs- und nachtaktiv (BRECHTEL & KOSTENBADER 2002)) erst spät am Abend beginnt, wenn die Bauarbeiten i.d.R. beendet sind. In den Waldgebieten sind im Regelbaubetrieb keine nächtlichen Bauarbeiten vorgesehen.

Die NBS durchfährt im Teningen Unterwald randlich eine Hirschkäfer-Lebensstätte gemäß Managementplan für das FFH-Gebiet Mooswälder bei Freiburg (RP FREIBURG 2018), wobei es zu einer baubedingten Flächeninanspruchnahme von ca. 2.200 m² kommt, auf denen 2 Baumstubben mit hohem Lebensraumpotenzial vorhanden sind. Zusätzlich wird im Teningen Unterwald die westlich der BAB A5 gelegene Rampe der Grünbrücke im Bereich eines recht jungen Waldbestandes errichtet (Stieleichen mit BHD bis zu ca. 25 cm, Hainbuchen, vereinzelt Birke, Linde, Roteiche, Esskastanie, Wildapfel, kein Strauchunterwuchs), der gemäß Managementplan (RP FREIBURG 2018) teilweise ebenfalls als Hirschkäfer-Lebensstätte bewertet ist. Der Waldbestand weist einzelne potenziell für den Hirschkäfer nutzbare Stubben auf. Für die Rampe der Grünbrücke werden insgesamt ca. 1.200 m² der Hirschkäfer-Lebensstätte in Anspruch genommen (davon ca. 470 m² baubedingt); es ist auf dieser Fläche mit dem Vorhandensein von maximal 2 weiteren potenziell geeigneten Brutstubben zu rechnen.

In der Teningen Allmend kommt es durch den Bau der NBS sowie die Verlegung der querenden K 5130 zu einer baubedingten Flächeninanspruchnahme in Hirschkäfer-Lebensstätten von zusammen ca. 2.970 m². Hierbei gehen 5 Stubben mittlerer Eignung verloren.

~~Baubedingt werden durch das Vorhaben Teilflächen zweier Waldbiotope (WBK 2011) mit Hirschkäfervorkommen beansprucht: „Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“ und „Hainbuchen-Stieleichenwälder westlich Reute“. Im erstgenannten, nördlicheren Habitat in der Teningen Allmend gehen 2 Baumstubben, die als Larvenhabitat des Hirschkäfers suboptimal geeignet wären, aber keine Alteichen verloren. Im südlicheren Waldbiotop werden 2 potenzielle Brutstubben mittlerer Eignung entfernt.~~ Es ist nicht auszuschließen, dass die Stubben besiedelt sind und Hirschkäferlarven verloren gehen, aber auch in diesem Fall wäre dadurch keine wesentliche Beeinträchtigung der

Hirschkäferpopulationen im Teningen Unterwald und in der Teningen Allmend zu erwarten. Saftflussbäume entfallen baubedingt nicht.

Im Oberen Gemeindewald kommt es zwischen NBS-km 185,2 und 186,0 zu einer bauzeitlichen Flächeninanspruchnahme von ca. 7.700 m². In diesem Waldgebiet, das nicht Bestandteil des FFH-Gebiets DE 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ ist, wurde keine Baumstubbenkartierung durchgeführt. Aufgrund des Totfundes eines Hirschkäfers ist von einer möglichen Besiedlung von Baumstubben durch Hirschkäferlarven auszugehen bzw. ist diese nicht auszuschließen.

Im Hinblick auf baubedingte Auswirkungen ~~liegen daher nur~~ liegt für alle drei Waldgebiete insgesamt ein geringe bis mittlerer Konflikte vor.

Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt führt die NBS im Teningen Unterwald zu einer Flächeninanspruchnahme von 5.800 m² innerhalb der Hirschkäfer-Lebensstätte gemäß Managementplan (RP FREIBURG 2018). Hierbei kommt es zum Verlust von 9 Stubben mit hohem sowie 7 Baumstubben mit mittlerem Lebensraumpotenzial. Zusätzlich wird im Teningen Unterwald die westlich der BAB A5 gelegene Rampe der Grünbrücke im Bereich eines recht jungen Waldbestandes (Stieleichen mit BHD bis zu ca. 25 cm, Hainbuchen, vereinzelt Birke, Linde, Roteiche, Esskastanie, Wildapfel, kein Strauchunterwuchs), der gemäß Managementplan (RP FREIBURG 2018) teilweise ebenfalls als Hirschkäfer-Lebensstätte bewertet ist, errichtet. Der Waldbestand weist einzelne potenziell für den Hirschkäfer nutzbare Stubben auf. Für die Rampe der Grünbrücke werden insgesamt ca. 1.200 m² der Hirschkäfer-Lebensstätte in Anspruch genommen (davon ca. 730 m² anlagebedingt); es ist auf dieser Fläche mit dem Vorhandensein von max. 2 weiteren potenziell geeigneten Brutstubben zu rechnen (s. oben unter Baubedingte Auswirkungen).

In der Teningen Allmend kommt es durch den Bau der NBS sowie die Verlegung der querenden K 5130 zu einer anlagebedingten Flächeninanspruchnahme in Hirschkäfer-Lebensstätten von zusammen 4.400 m². Hierbei gehen 1 Stubbe hoher und 5 Stubben mittlerer Eignung verloren. Durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme entfallen keine Saftflussbäume in den beiden genannten Waldflächen.

Im Oberen Gemeindewald kommt es zwischen NBS-km 185,2 und 186,0 zu einer anlagebedingten Flächeninanspruchnahme von ca. 22.000 m². In diesem Waldgebiet wurde keine Baumstubbenkartierung durchgeführt. Aufgrund des Totfundes eines Hirschkäfers ist von einer möglichen Besiedlung von Baumstubben durch Hirschkäferlarven auszugehen bzw. ist diese nicht auszuschließen.

~~Im Waldbiotop „Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“ (km 191,65 bis 191,8) gehen anlagebedingt 9–10 (anlage- und baubedingt 11–12) Baumstubben mittlerer Eignung als potenzieller Lebensraum für Hirschkäferlarven haben (keine Eichenstubben). Im Verhältnis zu den insgesamt auf den untersuchten Waldbiotopflächen nachgewiesenen 243 Stubben / Altholzstrukturen mit einer mindestens ebenbürtigen Eignung (zuzüglich der im 43 ha großen Waldbiotop „Hainbuchen-Stieleichenwälder W-Reute“ vorhandenen, zahlenmäßig nicht genauer erfassten Stubben) stellt der Verlust von insgesamt 11–12 potenziell besiedelter Baumstubben mittlerer Eignung bezogen auf die Menge des insgesamt vorhandenen als Bruthabitat geeigneten Totholzes keine wesentliche Beeinträchtigung der Hirschkäferpopulation / -habitate dar. Dies gilt auch für den Fall, dass die Baumstubben von Hirschkäferlarven besiedelt sein sollten.~~ Es ist nicht auszuschließen, dass die beanspruchten

Stubben in Oberem Gemeindewald, Teningen Unterwald und Teningen Allmend besiedelt sind und Hirschkäferlarven anlagebedingt getötet werden. Baumstubben sind auch außerhalb der Eingriffsflächen in den genannten Waldflächen aufgrund der forstwirtschaftlichen Nutzung in den vergangenen Jahren zahlreich vorhanden. Im Hinblick auf eine mögliche Beeinträchtigung der Hirschkäfer-Population ist neben der Größe bzw. Menge der insgesamt vorhandenen Habitatflächen bzw. Habitatrequisiten auch zu berücksichtigen, dass diese nicht voneinander isoliert, sondern durch die gemeinsame Einbindung in den großflächigen Waldkomplex von Teningen Allmend und Nimburger Wald sehr gut untereinander vernetzt sind. Die Konfliktstärke wird daher trotz des dauerhaften Verlustes potenzieller Habitatflächen als mittel eingestuft.

Durch die mit der BAB A5 gebündelte NBS und damit insgesamt verbreiterte Verkehrsstrasse sowie die 4 m hohen Habitatschutz- sowie bis 6 m hohen Schallschutzwände und 6,9 m hohen Schallschutzgalerien entstehen zusätzliche Barriereeffekte für den Hirschkäfer. Die Ergebnisse der Untersuchung von TOCHTERMANN (1992, in BRECHTEL & KOSTENBADER 2002) zu Fluggeschwindigkeit und Flugdauer des Hirschkäfers lassen erwarten, dass der Hirschkäfer die auf großer Länge ca. 65-70 m Breite gebündelte Verkehrsstrasse überfliegen kann. In den Untersuchungen von TOCHTERMANN (1992) erreichte der Hirschkäfer meist nur eine Fluggeschwindigkeit von 3,7-6,9 km/h (maximal 29,6 km/h). Die Flugdauer lag zwischen 3,8 und 5,1 Minuten, wobei Entfernungen zwischen 236 m und 437 m zurück gelegt wurden. Die Männchen fliegen häufiger und weiter als die Weibchen. Während Männchen bereits für Entfernungen von wenigen Metern in der Regel den Flug wählen, legen Weibchen auch größere Strecken laufend zurück (MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, ERNÄHRUNG UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ 2020). Die Untersuchungen von RINK & SINSCH (2008) ergaben, dass sowohl Männchen als auch Weibchen Bäume bzw. Sträucher, Brutstätten oder einzelne Weibchen über Luftliniendistanzen von mehreren hundert Metern anfliegen. Nach NÜSSLER (1967, in BRECHTEL & KOSTENBADER 2002) erfolgt der Flug meist in Bodennähe, seltener in 6-8 m Höhe. Habitat- und Schallschutzwände können daher eine Barriere für Hirschkäfer darstellen, wenn zur Querung der Trasse die Flughöhe aufgrund der Wandhöhen angepasst werden muss. Andererseits besteht für bodennah die BAB A5 überfliegende Hirschkäfer aufgrund der hohen Fahrzeugfrequenz ein hohes Tötungsrisiko. Durch eine größere Flughöhe infolge der Schutzwände an der NBS wird dieses Risiko vermindert.

Der Obere Gemeindewald liegt mit Ausnahme einer ca. 3 ha großen Teilfläche auf der Ostseite der Trasse der NBS. Westlich der gebündelten Verkehrswege liegen vornehmlich landwirtschaftlich genutzte Flächen, Siedlungsbereiche und Verkehrswege. Im Teningen Unterwald liegen ca. 83 % (ca. 36 ha) der Hirschkäferlebensstätte gemäß Managementplan für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ auf der Westseite der BAB. Die übrigen ca. 17 % (7 ha) der Hirschkäferlebensstätte im Teningen Unterwald grenzen auf einer Länge von ca. 300 m an die Trasse. In der Teningen Allmend sind alle Hirschkäferlebensstätten gemäß Managementplan auf der Ostseite der Trasse gelegen. Aufgrund dieser Gegebenheiten ist nicht von einer häufigen Trassenquerung von Hirschkäfern in den Waldgebieten des PfA 8.1 und somit einer maßgeblichen Barrierewirkung durch Trasse und Habitatschutz- sowie Schallschutzwände und -galerien auszugehen.

~~Im Waldbiotop „Hainbuchen-Stieleichenwälder westlich Reute“ (km 193,5 bis km 193,75) befinden sich mehrere Alteichen (keine Saftflussbäume) im Eingriffsbereich, es werden aber keine Brutstätten des Hirschkäfers betroffen. Die anlagebedingte Konfliktstärke ist gering.~~

~~Wesentliche zusätzliche Barriereeffekte durch die 4 m hohe Habitatschutzwand in der Teningen Allmend sind nicht zu erwarten.~~

Im Hinblick auf anlagebedingte Auswirkungen liegen daher nur geringe bis mittlere Konflikte vor.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Signifikante zusätzliche Individuenverluste durch Kollisionen werden aufgrund der wesentlich geringeren Taktfrequenz des Schienenverkehrs im Vergleich mit dem Kfz-Verkehr auf der BAB 5 (Vorbelastung) nicht erwartet. Das Kollisionsrisiko wird durch den Überleiteffekt der vorgesehenen Habitatschutzwände und sowie der auf großer Länge vorgesehenen Schallschutzwände und -galerien weiter herabgesetzt. Die betriebsbedingten Konflikte sind daher gering.

2.2.16 Empfehlungen Tiere

Die folgenden Empfehlungen zu Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen werden aus den Auswirkungenanalysen und Vorschlägen aus den faunistischen Sonderuntersuchungen abgeleitet. Bei den aufgeführten Maßnahmen handelt es sich um Maßnahmenvorschläge; die endgültige Auswahl der tatsächlich umzusetzenden Maßnahmen erfolgt durch Festlegung im Landschaftspflegerischen Begleitplan.

Generell sollte zur Verhinderung von unbeabsichtigten Schäden im Bereich Arten und Biotope sowie zur Kontrolle und sachkompetenten Begleitung der im LBP/LAP festgesetzten Maßnahmen eine Umweltfachliche Bauüberwachung das Projekt während der gesamten Bauphase begleiten.

2.2.16.1 Vorschläge zur Verminderung

Zahlreiche Vermeidungsmaßnahmen sind vorab in die technische Planung eingeflossen (vgl. Kap. 1.3.4).

Folgende Maßnahmen werden für die verschiedenen Tierartengruppen zur Vermeidung und Verminderung des Eingriffs empfohlen :

Großsäuger

Maßnahmen zur Minderung baubedingter Auswirkungen

Bauzeitbeschränkung

Es ~~muss~~ ~~sollte~~ eine Beschränkung der Baufeldräumung im Waldgebiet „Teninger Allmend“ und im „Teninger Unterwald“ auf den Zeitraum zwischen 01.11. und 28.02. ~~Ende Oktober bis Anfang März~~ vorgesehen werden, insbesondere um die mögliche Tötung junger Wildkatzen zu vermeiden.

Maßnahmen zur Minderung anlage- und betriebsbedingter Auswirkungen

Maßnahmen zur Minderung von Barriereeffekten:

Erweiterung vorhandener Überführung~~en~~ zur begrünten Brücke~~n~~ und Bau bzw. Ausgestaltung einer Grünbrücke:

Zur Minderung der zusätzlichen anlage- und betriebsbedingten Trennwirkungen (Schallschutzwände, Kollisionsrisiko) ist der Umbau bzw. die Erweiterung einer ~~zweier~~ bestehenden Überführung~~en~~ über die BAB 5 zur begrünten Brücke~~n~~ vorgesehen. ~~Zudem wird eine Grünbrücke im Teninger Unterwald errichtet.~~ Diese Maßnahmen reduzieren auch die als massive Vorbelastung von der Autobahn ausgehende Trennwirkung (Kollisionsrisiko, weitgehend durchgängige Zäunung als Barriere für größere Säugetierarten). Sie mindern zugleich den von der Errichtung wildkatzensicherer Zäune (s. u.) ausgehenden Negativeffekt einer für diese Art künftig vollständigen Unpassierbarkeit der gebündelten Verkehrsachse. Folgende ~~Bauwerke Maßnahmen~~ sind in der technischen Planung bereits vorgesehen:

- ~~• An der K 5140 (km 189,327) wird das Brückenbauwerk um etwa 13 m verbreitert und in Trogbauweise ausgeführt, so dass südlich an die Fahrbahn einseitig ein 12 m breiter Grünstreifen mit Heckencharakter, als Querungsmöglichkeit für Säugetiere angegliedert werden kann (in technischer Planung bereits vorgesehen).~~

- Bau einer Grünbrücke über NBS und BAB A5 im „Teninger Unterwald“ ca. 500 m nördlich der K 5140 (km 189,39) mit einer Bauwerksbreite von 20 m (in der technischen Planung bereits vorgesehen).
- Anlage einer begrünten Brücke über die gebündelte Verkehrsachse in der „Teninger Allmend“ an einer Wirtschaftswegeüberführung (Waldstraße bei km 192,244); diese 13 m breite Brücke kann von verschiedenen kleineren Säugetieren als sichere Quermöglichkeit genutzt werden und dient als Quermöglichkeit für Fledermäuse (in der technischen Planung bereits vorgesehen).

Damit die Grünbrücke und die begrünte Forstwegeüberführung für die Wildkatze allerdings geeignet sind, sind Vorgaben zur Ausgestaltung der beiden Quermöglichkeiten zu berücksichtigen. Diese Vorgaben sind in der Artenschutzrechtlichen Beurteilung beschrieben.

Wildkatzensichere Gestaltung bzw. Aufweitung bestehender und entsprechende Dimensionierung geplanter Gewässerunterführungen:

~~Die Gewässerunterführungen müssen so angelegt bzw. umgebaut werden, dass an beiden Ufern ein ca. 1–2 m breiter Uferbereich zwischen Wand und Wassergrenze verbleibt und dieser bei mittlerem Wasserstand für die Tiere passierbar ist.~~ Folgende Maßnahmen sind vorgesehen:

- Die Elz-Brücke fungiert als Durchlass für Tiere, die den von der FVA (2010) ausgewiesenen Wanderkorridor von internationaler Bedeutung nutzen. Er ist eine wichtige Verbindung für die Wildkatzenvorkommen westlich und östlich des Untersuchungsgebietes und **wird sollte** daher wildkatzensicher gestaltet **werden**. **Konkrete Anforderung an den Durchlass unter der Elz-Brücke sind der Artenschutzrechtlichen Beurteilung (Ordner 22, Erläuterungsbericht zur Artenschutzrechtlichen Beurteilung, Kap. 7.1.4.2.4) und dem LBP (Ordner 7, LBP-Erläuterungsbericht, Kap. 4.3.2, Maßnahme MArt 3 (V)) zu entnehmen.** Auch der Luchs kann sich entlang dieses Korridors bewegen. Das Viadukt ist mit einer geplanten lichten Höhe von 6,40 m und einer geplanten lichten Weite von 105,5 m für die Wildkatze und alle anderen vorkommenden Säugetierarten als Unterquermöglichkeit auch künftig ausreichend dimensioniert.
- Aufweitung des unter der BAB 5 bestehenden und dementsprechend dimensionierte Ausführung des neuen Feuerbach-Durchlasses unter der NBS in der „Teninger Allmend“ bei Strecken-km 191,7 (in der technischen Planung bereits vorgesehen).

Maßnahmen zur Minderung des Kollisionsrisikos

Anlage eines wildkatzensicheren Zauns **auf der Ostseite der NBS und im Bereich von Trassenquerungen zwischen den beiden Verkehrswegen NBS und BAB 5 in für die Wildkatze relevanten Quermöglichkeiten** (wird in der Artenschutzrechtlichen Beurteilung bereits gefordert).

Kleinsäuger

- Aufwertung ~~der an den Eingriffsbereich angrenzenden Waldrandbereiche potenzieller Lebensräume der Haselmaus~~ durch Schaffung von essenziellen Strukturen und Pflanzung von Nahrungspflanzen der Haselmaus
- ~~Pflanzung von Sträuchern als Ausbreitungswege~~

- ~~Der Umbau der K 5140 Überführung zu einer begrünten Brücke mit Heckencharakter kommt auch der Haselmaus im Hinblick auf die Vernetzungssituation zugute (Anschluss an Verbundachse entlang der „Rohrlache“ sowie Ost-West-Verbindung der beiden Teile des „Teninger Unterwaldes“)~~

Fledermäuse

Maßnahmen zur Minderung baubedingter Auswirkungen

Eine Sicherung der Funktion der bestehenden Gehölze als Leitstruktur an den nachgewiesenen oder potenziell wichtigen Querungsmöglichkeiten ist erforderlich. Rodungen und Flächenverluste im Bereich der Leitstrukturen sind ~~auf das zwingend erforderliche Maß zu begrenzen zu vermeiden~~. Dies gilt sowohl für die Leitstrukturen entlang der potenziellen Fledermausflugwege sowie für die Trasse der BAB 5 parallel begleitenden Vegetationsgürtel. Zudem muss auch in den Waldgebieten eine raumgreifende Inanspruchnahme der Gehölzbestände vermieden werden.

Frühzeitige Ersatzpflanzungen, falls Leitstrukturen beseitigt werden müssen. Sollte dies aus bautechnischen Gründen nicht möglich sein, sollen für die Pflanzungen ältere und damit höhere Gehölze verwendet werden. Hilfsweise können vorübergehend auch technische Konstruktionen eingesetzt werden. ~~Dort, wo im Rahmen des Neubauvorhabens trassenparallele Leitstrukturen bzw. gut entwickelte natürliche Sperreinrichtungen an der BAB 5 flächenhaft verloren gehen, sind diese durch die Anlage temporärer Schutzzäune zu ersetzen, da sich in diesem Fall eine Erhöhung des Tötungsrisikos an der BAB 5 ursächlich auf die Anlage der NBS zurückführen ließe.~~

Für den Bereich nachgewiesener oder potenziell wichtiger Jagdhabitats und Flugrouten sind Einflüsse durch die nächtliche Beleuchtung von Baustellen dadurch zu vermindern, dass nächtliche Bauarbeiten einschließlich Baustellenbeleuchtung im Zeitraum von April bis Oktober ~~vermieden oder auf ein Mindestmaß reduziert werden. Im Regelbaubetrieb sind gemäß aktueller technischer Planung keine nächtlichen Bauarbeiten vorgesehen.~~

Bauzeitenbeschränkungen

Um die zu erwartenden negativen Auswirkungen des Baubetriebs auf Fledermäuse zu vermeiden, ist dieser im Bereich der Leitstrukturen sowie in geschlossenen Waldgebieten auf das Winterhalbjahr (Oktober bis März) zu beschränken. Sollte ein Eingriff im Sommerhalbjahr unvermeidbar sein⁶⁷, so ist der Baubetrieb auf die Tagphase (Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang) zu legen, um die Vergrämungswirkung durch baubedingte Einflüsse (Licht, Erschütterungen) zu minimieren. ~~Im Regelbaubetrieb sind gemäß aktueller technischer Planung keine nächtlichen Bauarbeiten vorgesehen.~~ Die im oberen Gemeindewald bei Riegel, dem Teninger Unterwald sowie der Teninger Allmend durch den Trassenneubau betroffenen Höhlenbäume dürfen ausdrücklich nicht im Sommerhalbjahr entfernt werden. Zudem werden vor dem Entfernen eine fachgutachterliche Kontrolle der Höhlen sowie ggf. das Verschließen derselben erforderlich.

Gewässerverlegungen

Die im Rahmen des Ausbauvorhabens projektierten Gewässerverlegungen sind im Winterhalbjahr (Oktober bis März) und mindestens zwei bis drei Jahre vor Verkehrsfreigabe der Trasse durchzuführen.

⁶⁷ Dies ist am Schobbach der Fall. Hier hat der Schutz des potenziellen sensiblen Vorkommens der Grünen Flussjungfer Priorität. Die Bauarbeiten zur vorgesehenen Verlegung des Schobbachs müssen daher in der für die Libellenart günstigen Zeitspanne von Anfang April bis Anfang Juni durchgeführt werden (vgl. hierzu die Ausführungen in Kap. 7.3.2.2 des Erläuterungsberichtes zur Artenschutzrechtlichen Beurteilung).

ren. Nur so kann gewährleistet werden, dass Fledermäuse ihr Flugverhalten anpassen können. Zudem ist ggf. der durch die Umlegung verursachte Verlust gewässerbegleitender Leitvegetation durch Neuanpflanzung adäquaten Pflanzgutes (hochstämmige Bäume) zu ersetzen. [In der Vorlaufzeit sind bis zur Ausbildung geeigneter Gehölzstrukturen entlang des neu geschaffenen Gewässerverlaufs bei Bedarf mobile Leitelemente vorzusehen. Der Übergang zwischen dem durch die Fledermäuse genutzten Querungsbauwerk und der Leitbepflanzung muss lückenlos ausgeführt werden.](#)

Maßnahmen zur Minderung anlagebedingter Auswirkungen

Minimierung des Abstandsstreifens zwischen Autobahn und Neubaustrecke: Im Rahmen der technischen Planung wurde der Abstandstreifen unter den gegebenen Randbedingungen bereits minimiert.

Spezielle Nutzung und Pflege der Waldbestände im Bereich des 30 Meter breiten Randstreifens mit Aufwuchsbeschränkungen:

- Bewirtschaftung nach den Zielen des Artenschutzes
- Förderung von Erlen und anderen Weichlaubhölzern
- Individuelle baumerhaltende Pflegemaßnahmen, bspw. Kronenbeschneidung der Quartierbäume

[Um frequente Trassenquerungen zur Reproduktionszeit sowie Querungen aller fünfzehn im Untersuchungsraum nachgewiesenen Arten im Rahmen von Migrationsbewegungen in den Sommerrandzeiten zu ermöglichen, ist das Angebot an Querungsmöglichkeiten durch die Optimierung dort geplanter Querungsstellen zu verbessern. Dies ist in der Teninger Allmend durch die Ausführung einer Wirtschaftswegeüberführung \(Forstwegbrücke\) als begrünte Brücke, die Errichtung einer Grünbrücke im Teninger Unterwald sowie die Aufweitung des Durchlasses am Feuerbach an NBS und BAB 5 bereits in die technische Planung eingegangen.](#)

Maßnahmen zur Minderung betriebsbedingter Auswirkungen

Lärm- und Kollisionsschutzmaßnahmen an der Trasse

Errichtung von Habitatschutzwänden auf [1,68](#) und [knapp 2 4,8](#) km Länge [in den als FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ gemeldeten Abschnitten](#) im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend östlich der NBS: km 188,1 - 189,[79](#) (Teninger Unterwald), km 191,[405](#) – 193,[022,9](#) (Teninger Allmend). Die Schutzwände werden entsprechend den Empfehlungen des Sächsischen Leitfadens (BRINKMANN et al. 2012) sowie der MAQ-Richtlinie (FGSV 2008) mit 4 m Höhe errichtet [und sind bereits in der Technischen Planung berücksichtigt.](#)

Zusätzlich sind an den sieben potenziellen Fledermaus-Flugwegen auf den Querungsbauwerken [Irritationschutzwände –bzw. Kollisionsschutzwände](#) anzubringen. Daneben sind trassenparallele Flugbarrieren (Sperreinrichtungen) zu schaffen, welche die passierenden Tiere zu einem Durchlass hinleiten und somit ein Umfliegen der Querungshilfen verhindern.

Erhaltung und Aufweitung von bestehenden Durchlässen unter der Autobahn A 5 [\(in der Technischen Planung bereits berücksichtigt\)](#)

Günstige Möglichkeiten zur Verbesserung der Querungsmöglichkeiten ergeben sich bspw. am Feuerbach [durch die Aufweitung / Durchführung des Feuerbachs](#) unter der Bahn und der A 5 (km: 191,7).

Die Aufweitung der Feuerbach-Durchführung auf 8 m Breite unter der NBS ist bereits in der technischen Planung berücksichtigt und wird unter der A 5 fortgesetzt. Am Durchlass des Feuerbachs sollen die Kollisionsschutzeinrichtungen optimiert werden.

Neubau von Querungshilfen (in der Technischen Planung bereits berücksichtigt):

Im PfA 8.1 kommen neben den oben vorgeschlagenen Maßnahmen zur Aufweitung von Durchlässen an folgenden Stellen der Bau/Ausbau von Querungshilfen zur Minderung der Barrierewirkungen in Betracht

Teningen Unterwald: Neben dem Ausbau des Moosgraben-Durchlasses (ausreichende Dimension sowohl unter der NBS als auch unter der BAB 5 (vgl. Kap. 2.2.4.4) könnte ein weiterer Durchlass weiter südlich in der Höhe der aktuell noch vorhandenen Altholzbestände gebaut werden.

Um die Trassenpermeabilität in primärer Funktion für Fledermäuse zu verbessern erfolgt der Bau einer Grünbrücke nördlich der K5140 (km 189,39) mit einer Bauwerksbreite von 20 m. Das Bauwerk ist in der Technischen Planung bereits berücksichtigt. Die Brücke erhält eine Substratschicht mit einer Mächtigkeit zwischen 80 bis 100 cm. Um Störungen durch den Verkehr, die eine Annahme der Grünbrücke als Querungshilfe erschweren können, zu verhindern, wird die Grünbrücke auf beiden Seiten mit 4 m hohen Irritationsschutzwänden ausgestattet. Jeweils parallel zu den nördlichen und südlichen Irritationsschutzwänden erfolgt eine durchgängige Bepflanzung mit autochthonen Sträuchern. Sie dienen den Fledermäusen als Leitstruktur. Der Pflanzabstand zwischen Gehölzband und Irritationsschutzwand sollte 2 m nicht unterschreiten. Zur Störungsminimierung wird auf eine brückenquerende Wegführung verzichtet. Stattdessen dient im Zwischenbereich ein nährstoffarmer Bodenauftrag zur Entwicklung einer schütterten Vegetation.

Die Verbindung zwischen querender Irritationsschutzwand auf der Brücke und NBS-paralleler Habitatschutzwand wird als feinmaschiger Zaun (Maschenweite max. 3 cm) mit einer Zaunhöhe von 4 m gebaut, der lückenlos nördlich und südlich an die beiden 4 m hohen Habitatschutzwände anschließt. Der „Verbindungsschutzzaun“ wird gleichzeitig auch Wildkatzensicher ausgebildet. Ausgehend von der trassenparallel verlaufende Habitatschutzwand wird der Schutzzaun unmittelbar vor der Anbindung an die trassenquerende Irritationsschutzwand trichterförmig aufgeweitet. Hierdurch wird die fledermausgerechte Leitfunktion der Schutzwand in Richtung Grünbrücke sichergestellt und durch diese Anpassung der Leitelemente an das Flugverhalten der Tiere auch das Kollisionsrisiko im Zuge der Trassenquerung verringert.

Die Grünbrücke beinhaltet beidseitig Böschungen im Winkel von 45° zum angrenzenden Gelände, die, vergleichbar mit Straßenböschungen, mit Gehölzpflanzungen und Ansaaten begrünt werden.

Die beidseitigen Gehölzreihen der Grünbrücke sind im Bereich der Brückenzuwegungen jeweils nördlich und südlich an den umgebenden Waldbestand anzubinden. Zudem sind im mittleren Zuwegungsbereich Bäume 1. Grades in lockerer Anordnung mit einem Abstand von 10 bis 15 zu pflanzen um diffuse Querungen der Fledermäuse bei Waldaustritt zu erleichtern.

~~Um die Trassenpermeabilität zu verbessern, wird das Brückenbauwerk an der K 5140 um etwa 13 m verbreitert und in Trogbauweise ausgeführt, so dass südlich an die Fahrbahn der K 5140 einseitig ein Grünstreifen mit Heckencharakter angegliedert werden kann. Der Grünstreifen auf der Brücke sollte eine Breite von mindestens 10 m nicht unterschreiten. Zusätzlich sind u. a. zur Fahrbahn hin Irritations- und Kollisionsschutzwänden vorzusehen.~~

Teninger Allmend: Neben dem Ausbau des Feuerbaches sollte im Bereich der Teninger Allmend eine zweite Querungshilfe angelegt werden. Dies erfolgt durch den Ausbau der vorhandenen Waldstraßenbrücke als begrünte Forstwegbrücke kombinierten Grünbrücke/Wirtschaftswegebrücke.

Ebenso wichtig wie die Querungshilfe selbst sind die zu entwickelnden Leitstrukturen, welche die Fledermäuse gezielt zu diesen Querungsmöglichkeiten leiten. Die vorgeschlagenen Querungsbauwerke sind daher optimal in die umgebenden Waldbestände einzubinden. In der Feldmark sollte die Ausstattung an Leitstrukturen für Fledermäuse westlich wie östlich des Teninger Unterwaldes verbessert werden.

Ablenkungsmaßnahmen

Durch die Pflanzung von dichten, bahnparallelen Hecken sowie durch Schallschutzwänden werden Fledermäuse zum Überfliegen der Trasse in einer größeren Höhe veranlasst, was das Kollisionsrisiko mit Zügen verringert. Ablenkungsmaßnahmen sind vor allem für weniger strukturgebunden fliegende Fledermausarten wie das Große Mausohr als Minderungsmaßnahme geeignet und werden durch den vorgesehenen Bau der Schutzwände im Bereich Teninger Unterwald und Teninger Allmend bereits berücksichtigt.

Vögel

Maßnahmen zur Minderung bau- und anlagebedingter Auswirkungen

Beschränkung der Flächeninanspruchnahme auf das erforderliche Mindestmaß. Dies gilt in besonderem Maße für den Abstand zwischen A 5 und Bahntrasse und die Zufahrtstraßen für den Baustellenverkehr. Im Rahmen der technischen Planung wurde der Abstandsstreifen unter den gegebenen Randbedingungen bereits minimiert. Die vorgesehenen Baustellenzuwegungen führen fast ausschließlich über gewidmete Straßen und insgesamt nicht durch sensible Bereiche. Durch Beschränkung auf wenige Zufahrtsstraßen können zudem bauzeitliche Kollisionen mit Baufahrzeugen als auch optische Störungen minimiert werden.

Bauzäune sollen Lärm- und visuelle Beeinträchtigungen von den umliegenden Habitaten abschirmen.

Rodungsarbeiten bzw. die Baufeldräumungen sind, wo es möglich ist, außerhalb der Brutzeiten von in den betroffenen Flächen vorkommenden Arten auszuführen. Werden Arbeiten während der Brutphasen durchgeführt, sollten sie vor Anfang der Brutzeit aufgenommen werden. So wird vermieden, dass Vögel im direkten Eingriffsbereich und dem darüber hinaus von Emissionen (Lärm, optische Störung) betroffenen Umfeld Bruten beginnen, die anschließend aufgegeben werden. Bauzeitliche Beschränkungen sind auch an den Brücken- und Durchlassbauwerken zu beachten, um gewässergebundene Arten während der Brutzeit, aber auch während der Zug- und Rastzeit nicht zu beeinträchtigen (u. a. Vermeidung von Gewässereintrübungen durch baubedingte Sedimenteinträge während der Brutzeit des fischjagenden Eisvogels). Eine Umweltfachliche Bauüberwachung muss kann sowohl die Durchführung der Maßnahmen als auch die genauen örtlichen Vorgaben hinsichtlich des Maßnahmenbedarfs überwachen.

Im Untersuchungsraum kommen mehrere Vogelarten mit einem aufgrund ihres Verhaltens oder ihrer Größe spezifisch erhöhten Risiko von Oberleitungsanflug und Stromschlag vor (v.a. Wasser- und Großvögel sowie Greifvögel und Eulen). Wo die Oberleitungsanlage nicht vollständig oder teilweise durch Schallschutzbauwerke abgeschirmt wird (über 6 m hohe Schallschutzwände oder 6,9 m hohe Schallschutzgalerien), sollten Oberleitungsmarkierungen (Vogelschutzfahnen) zur Verminderung

des Leitungsanflug-Risikos angebracht werden. Erforderlich ist dies vor allem in den folgenden Streckenabschnitten mit erhöhtem Risikopotenzial für Drahtanflug:

- Elz und Elzvorland von km 187,16 bis km 187,27 (~~anzunehmender~~ regelmäßiger Flugweg von Wasservögeln; in Planung ~~keine 4 m hohe Kollisionsschutzwand~~ vorgesehen),
- auf Höhe des Teninger Badesees zwischen den Straßenüberführungen der K 5140 und der geplanten neuen Auffahrrampe der Autobahn-Anschlussstelle Teningen in Richtung Karlsruhe von km 189,95 bis km 190,13 (erhöhtes Risikopotenzial wegen ~~der unmittelbaren~~ Nachbarschaft des Gewässers zur NBS ~~sowie der auf der anderen Trassenseite vorhandenen Seen, die Streckenüberflüge wahrscheinlich machen~~; ~~4 m hohe Kollisionsschutzwand 2,5 m bis 3 m hohe Schutzwand~~ bereits in Planung vorgesehen); ~~in diesem Abschnitt ist außerdem die Erhöhung der geplanten Schallschutzwand auf 4 m zur Minderung des betriebsbedingten Kollisionsrisikos zu empfehlen (s.u., betriebsbedingtes Kollisionsrisiko).~~
- auf zwei Teilstrecken mit 5 - 6 m hoher Schutzwand im Bereich von Weißstorchvorkommen auf der Höhe von Reute und Holzhausen (NBS-km 194,72 - 194,94 und 195,3 – 195,889).

~~Neben der Gefahr des Oberleitungsanfluges beim Überfliegen der Bahnstrecke oder beim Aufliegen vom Gleisbereich (Aas-suchende Greifvögel) besteht das Risiko des Stromtodes bei gezieltem Anflug der Oberleitungsanlage (als Ansitz). Diese ist daher unter Berücksichtigung der Vorgaben Aufgrund der Ausführung der NBS-Oberleitungsanlage gemäß der DB-Richtlinie DS 997-9114 „Vogelschutz an Oberleitungsanlagen“ (DB Netz AG 2012) wird die Gefährdung von Vögeln (insbesondere Großvögeln) durch Stromschlag vermieden. zu konstruieren. Die in der DB-Richtlinie DS 997-9114 für Neubaumaßnahmen anzuwendenden Vogelschutzmaßnahmen haben das Ziel, die von Vögeln genutzten Sitzgelegenheiten an Oberleitungsanlagen für diese ungefährlich zu gestalten oder das Aufsitzen an gefährlichen Stellen zu verhindern. Die Konstruktion der Oberleitungsanlage ist u. a. so zu wählen, dass der Abstand zu unter Spannung stehenden Teilen mindestens 60 cm beträgt und somit aufsitzende Vögel nicht gefährdet werden (DB-Netz AG 2012). Die Richtlinie wurde in Zusammenarbeit mit Experten und Naturschutzvereinen erarbeitet und im Jahr 2003 eingeführt (EBA 2006). Durch die Umsetzung der Maßnahmen der Richtlinie DS 997-9114 wird die Gefährdung von Vögeln (insbesondere Großvögel) durch Stromschlag stark vermindert.~~

Entsprechende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wurden in der Artenschutzrechtlichen Beurteilung festgelegt. Durch Umsetzung der Maßnahmen werden auch die Erfordernisse der Eingriffsregelung erfüllt.

Maßnahmen zur Minderung betriebsbedingter Auswirkungen

Aufgrund der an der NBS fast durchgängig (99 % der Streckenlänge) - und insbesondere auf Abschnitten mit erhöhtem Risikopotenzial - vorgesehenen mindestens 4 m hohen Schall-, Habitat- und Kollisionsschutzwände sind keine weiteren Schutzmaßnahmen gegen das betriebsbedingte Kollisionsrisiko erforderlich (die Habitat- und Kollisionsschutzwände wurden bereits als Vorhabensbestandteile in die Technische Planung aufgenommen).

~~Das Risiko von Kollisionen mit durchfahrenden Zügen besteht außer für die Arten, die den Gleisbereich gezielt aufsuchen (Greifvögel, Eulen), besonders für Arten, die nahe an der Trasse gelegene oder direkt an sie angrenzende Habitate besiedeln. In den Streckenabschnitten mit erhöhtem anlageseitigen Risiko (keine oder niedrige Schutzwände unter 4 m Höhe) betrifft dies im Untersuchungsraum fast nur weitverbreitete, nicht bestandsbedrohte Vogelarten, die aktuell in Gebüsch im künftigen Trassenumfeld brüten. Wertgebende, bestandsbedrohte Offenland- und Waldarten meiden dort,~~

~~wo strukturell geeignete Habitate vorhanden sind, eine Zone 100–200 m um die BAB A5 (Verkehrslärm, Kulisseneffekt).~~

~~Die empfohlene Aufhöhung einer in der Planung bereits vorgesehenen 2,5–3 m hohen Schallschutzwand aus Gründen des Habitatschutzes wurde oben bei der Beschreibung der Minderungsmaßnahmen gegen das anlagebedingte Kollisionsrisiko bereits genannt (km 189,95 bis 190,13).~~

Der Abstandsbereich zwischen Neubaustrecke und BAB sollte für **an Verkehrswegen typischerweise mäusejagende** Vögel unattraktiv gestaltet werden (**Eulen, Turmfalke**).

Amphibien

Maßnahmen zur Minderung baubedingter Auswirkungen

Baumaßnahmen sollten im Bereich von möglichen Winterquartieren verschiedener Amphibienarten nicht zwischen Ende Oktober und Mitte März begonnen werden. Alternativ könnte durch eine rechtzeitige Errichtung von Amphibien-Leitanlagen im Vorfeld der Baumaßnahmen der Bezug trassennaher Winterquartiere verhindert werden.

In folgenden Bereichen sind Winterquartiere von Amphibien zu erwarten:

- **Distr. Oberer Gemeindewald**
- Teninger Unterwald
- Teninger Allmend Wald
- westlich von Unterreute (Bahn-km 193,6 – 193,9)

An das Baufeld unmittelbar angrenzende Lebensstätten von Amphibien sind zu erhalten und ggf. durch Bauzäune zu sichern. Des Weiteren sollte die Entstehung von Tümpeln im Baustellenbereich (Fallenwirkung) vermieden und bauzeitlich beanspruchte Gewässer- und Uferstrukturen rasch wiederhergestellt werden. Gegebenenfalls muss der Baustellenbereich in relevanten Abschnitten durch einen Amphibienzaun abgegrenzt werden. Die Baumaßnahmen sollten von einer Umweltfachlichen Bauüberwachung begleitet werden.

Maßnahmen zur Minderung anlage- und betriebsbedingter Auswirkungen

Die in der technischen Planung bereits berücksichtigte Aufdimensionierung des Gewässerdurchlasses des Feuerbachs unter der NBS und der Autobahn erlaubt Amphibienwanderungen auf Uferbermen. Für den Bereich der Autobahnquerung ergibt sich eine Verbesserung der gegenwärtigen Situation. Die Eisenbahnüberführung über die Elz ist so dimensioniert, dass Amphibienwanderungen auf den Vorländern beider Ufer möglich sind.

Reptilien

Maßnahmen zur Minderung baubedingter Auswirkungen

Wertvolle Lebensräume von Reptilien (z.B. Böschungen für die Zauneidechse, Uferbereiche für die Ringelnatter), die unmittelbar an die vom Eingriff betroffenen Flächen angrenzen, sind zu erhalten und ggf. durch Absperrungen (Bauzäune) zu sichern.

Durch eine zeitliche Beschränkung der Baufeldräumung im Hinblick auf die Winterruhe und Fortpflanzungszeit der betroffenen Arten, kann der Verlust von Individuen und Entwicklungsformen reduziert werden. Weiterhin sollten in Bereichen mit Zauneidechsenvorkommen die im Eingriffsbereich lebenden Individuen durch geeignete Maßnahmen im Vorfeld der Baumaßnahmen vergrämt und ggf. abgefangen werden. Das Baufeld sollte für die Zauneidechse unattraktiv gemacht werden. In Bereichen mit Vorkommen der Ringelnatter sollten bereits deutlich vor der Eiablagezeit der Ringelnatter

alle Laub-, Gras- und Gehölzansammlungen im Baufeld entfernt werden, um die dortige Eiablage und damit den Verlust von Eiern der Ringelnatter zu vermeiden. Auch während der Bauphase ist darauf zu achten, dass keine geeigneten Lebensräume für die Ringelnatter entstehen. Gegebenenfalls muss der Baustellenbereich in relevanten Abschnitten durch einen Reptilienzaun abgegrenzt werden. Die Baumaßnahmen sollten von einer Umweltfachlichen Bauüberwachung begleitet werden.

Maßnahmen zur Minderung anlagebedingter Auswirkungen

Um die Trennwirkung der ~~Schalls~~-Schutzwände zu reduzieren, sollten diese mit Durchlässen ausgestattet werden.

Fische und Neunaugen

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Fische und Neunaugen; der ebenfalls untersuchte Dohlenkrebs wurde im PfA 8.1 nicht nachgewiesen.

Maßnahmen zur Minderung baubedingter Auswirkungen

Gefährdungen und Einschränkungen der Lebensraumfunktion sowie der Verlust von Fischen/Neunaugen während der Bauphase an den relevanten Gewässern lassen sich durch folgende Maßnahmen reduzieren:

- Beschränkung der Bauzeit im Hinblick auf die Schonzeiten und Winterruhe der wertbestimmenden **Fisch- und Neunaugen**-Arten der jeweiligen Gewässer; **die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht zu den Bauzeitenbeschränkungen an den Fließgewässern:**

Tab. 191: Bauzeitenbeschränkungen an den Fließgewässern im Hinblick auf Neunaugen und Fische

Gewässer	Eingriffsvermeidung
Graben Stockfeld (Nord)	01.04. - 01.07.
Graben Stockfeld (Mitte)	01.04. - 01.07.
Graben Stockfeld (Süd)	01.04. - 01.07.*
Kollmarsreuter Mühlbach	01.10. - 15.06.
Rechter (nördl.) Elzdammgraben	01.10. - 28.02.
Elz	01.10. - 28.02.
Linker (südl.) Elzdammgraben	01.10. - 28.02. 01.03. - 30.06.**
Moosgraben	01.10. - 28.02. 01.03. - 30.06.**
Fernlache	01.10. - 28.02.
Feuerbach	01.10. - 28.02. 01.03. - 30.06.**
Herrenbach / Schwobach	01.10. - 28.02. 01.03. - 30.06.**
Glötter	01.10. - 15.06. 16.06. - 30.06.**
Schobbach	01.10. - 15.06. 16.06. - 30.06.**
Tuniseebach	01.10. - 28.02.
Tuniseebach-Abschlagsgraben	01.10. - 15.06.

* aufgrund des vermuteten Vorkommens des Schlammpeitzgers

** Berücksichtigung der Fortpflanzungszeit des Bachneunauges im FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“

Darüber hinaus wünschenswert aber nicht zwingend erforderlich ist eine weitere Eingriffsvermeidung an den Gewässern Rechter (nördl.) Elzdammgraben, Elz und Tuniseebach im Zeitraum 01.05. - 15.06.. Es handelt sich um Laich- und Schonzeit der Barbe (Anhang V - Art), für die keine rechtlich verbindlichen Vorgaben bestehen.

- Bauzeitenbeschränkung am Teninger Baggersee: Basierend auf den Schonzeiten von Hecht und Schleie sind im Zeitraum von 15. Februar bis 30. Juni Eingriffe zu unterlassen.
- enge räumliche Begrenzung der Bautätigkeit im Gewässer und an den Ufern
- Verzicht von Baustelleneinrichtungen im Gewässerbereich
- Einhaltung von Schutzvorkehrungen und Vorschriften
- Sammeln, Ableiten und Klären von zementhaltigen Wässern
- rasche Rekultivierung der Uferbereiche, um Einschwemmungen zu vermeiden
- möglichst kein Einsatz von Baumaschinen im Gewässer
- Vermeidung wassergefährdender Stoffe im Gewässerbereich
- art- und gewässerspezifische Fischbestandsbergungen insbesondere an Gewässern mit wertgebenden Arten unmittelbar vor Beginn der Bauarbeiten (etwa 100 m oberhalb und 300 m unterhalb der Baustelle) (durchzuführen in den in Tab. 191 aufgeführten Fließgewässern); die besonderen ökologischen Ansprüche des Schlammpeitzgers in den Gräben des Stockfelds sind zu beachten, sie erfordern ein gesondertes Prozedere bei der Bergung, Umsiedlung und ggf. Rücksiedlung des Schlammpeitzgers. Die Maßnahme wird durch einen Fischexperten im Rahmen der umweltfachlichen Bauüberwachung begleitet. Die Bauüberwachung informiert die jeweiligen Pächter bzw. Eigentümer und die staatliche Fischereiaufsicht.
- Einrichtung genügend breiter Schutzstreifen zur Verhinderung des Abfließens von Treibstoffen aus dem Baufeld ins Gewässer
- Vermeidung einer starken Wassertrübung insbesondere während Laichzeit und Eientwicklung
- Abfangen der durch die Baustelle ausgelösten Sedimentfrachten mit Hilfe von Senken, Absetzfallen oder anderen Rückhalteeinrichtungen
- Vermeidung von gravierenden Eingriffen in den Wasserhaushalt, v.a. Vermeidung von Trockenfallen der Gewässersohle
- Vermeidung der Einleitung von kaltem, sauerstoffarmem Grundwasser aus Wasserhaltungen
- Fischökologische Bauüberwachung im Rahmen der Umweltfachlichen Bauüberwachung an sensiblen Gewässern

Maßnahmen zur Minderung anlagebedingter Auswirkungen

Der dauerhafte Verlust an Lebensräumen an fischrelevanten Gewässern lässt sich durch folgende bauliche Einrichtungen minimieren:

- Bau von Gewässerdurchlässen mit möglichst weiter Öffnung (mindestens Bachbettbreite zzgl. entsprechendem Vorland von ca. 2 m zu beiden Seiten)
- Vermeidung von Verrohrungen und Engpässen
- Einbau eines der vorhandenen Bachsohle entsprechenden Gewässergrunds; nach Möglichkeit Anlage von Tief- und Flachwasserbereichen

- Die Durchwanderbarkeit der Durchlässe und Brückenbauwerke muss gegeben sein (z. B. keine Abstürze).

Der Erhalt bzw. die Wiederherstellung einer naturnahen Gewässersohle ist in der technischen Planung bereits vorgesehen.

Maßnahmen zur Minderung betriebsbedingter Auswirkungen

Auf die Anlage von Notverschlüssen und Leichtflüssigkeitsabscheider am Übergang von Bahnseitengräben in Vorfluter wird verzichtet, da Bau, Anlage und Betrieb derselben mit unverhältnismäßig großen Beeinträchtigungen [für das FFH-Gebiet](#) (bspw. massiver Ausbau von Gewässerabschnitten, Anlage von Zuwegungen etc.) verbunden sind. Aufgrund der äußerst geringen Eintrittswahrscheinlichkeit von Havarien und Leckagen rechtfertigt der Nutzen der Schutzvorkehrungen die durch Bau, Anlage und Betrieb derselben entstehenden Beeinträchtigungen nicht. [Für das behandlungsbedürftige Wasser von der westlichen Seite der Bahnanlage einschließlich der BAB-Abwässer \(Ostseite der BAB A5\) sind Leichtflüssigkeitsabscheider an den Regenklärbecken und Notverschlüsse an den Regenrückhaltebecken vorgesehen.](#)

In Schutzgebieten und unmittelbar über Gewässern erfolgt keine Herbizidausbringung. In der FFH-Studie DE 7912-311 Mooswälder bei Freiburg wird ein darüberhinausgehender Verzicht auf Herbizidapplikationen gefordert zum Schutz von FFH-Gewässern vor schädlichen HerbizidAuswaschungen. Zudem sollte generell auf das Ausbringen von Herbiziden im Umfeld von (Fisch-)Gewässern verzichtet werden. Ausdrücklich auf Herbizidausbringung zu verzichten ist zum Schutz von Fisch- und Neunaugenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie in den folgenden Trassenabschnitten: NBS-km 186,20 - 187,06; NBS-km 187,27 - 188,1; NBS-km 189,7 - 190,94; NBS-km 193,16 - 194,05; NBS-km 194,05 - 195,03 ~~196,05~~; NBS-km 195,03 - 195,388; NBS-km 195,388 - 196,05⁶⁸.

Großmuscheln

Maßnahmen zur Minderung baubedingter Auswirkungen

Gefährdungen und Einschränkungen der Lebensraumfunktion sowie der Verlust von Großmuscheln während der Bauphase lassen sich durch folgende Maßnahmen reduzieren:

- Reduzierung der Sand-/Schlammfracht ([bspw.](#) Anlage eines Schlammfangs, Einbringen von Raubäumen etc.)
- [Insbesondere in](#) der Fortpflanzungszeit von *Unio crassus* von Mitte März bis Ende Juni [dürfen sollten nach Möglichkeit](#) keine Baumaßnahmen [in den Gewässern mit Vorkommen der Kleinen Flussmuschel](#) vorgenommen werden, ~~die zu einer starken Sedimentfracht führen.~~
- Umsiedlung der Muscheln im Eingriffsbereich rechtzeitig vor Baubeginn: [Bergungs- und Umsiedlungsmaßnahmen der Kleinen Flussmuschel sind erforderlich an folgenden Gewässern: Kollmarsreuter Mühlbach, Linker Elzdammgraben, Tuniseebach mit Durchstich zum Schobbach, Tuniseebach-Abschlagsgraben, Sportplatzgraben \(Eichmattenbächle-Abschlagsgraben\), Schobbach, Glotter, Herrenbach/Schwobbach.](#) Vorsorglich werden in diese Maßnahme auch die Gewässer Glotter und Herrenbach/Schwobbach miteinbezogen. In diesen Gewässern wurden im Eingriffsbereich zwar keine Großmuscheln vorgefunden, Potenzial ist dennoch vorhanden. In der Artenschutzrechtlichen Beurteilung und in der FFH-Studie finden sich detaillierte Beschreibungen zur Bergung und Umsiedlung.

⁶⁸ Die PfA-Grenze liegt bei NBS-km 195,889; d.h. das von NBS-km 195,03 - 195,889 anfallende Wasser entstammt dem PfA 8.1, das von NBS-km 195,889 - 196,05 anfallende Wasser dem PfA 8.2.

Zusätzlich dazu sind am Teninger Baggersee Bergungen und Umsiedlungen von Großmuscheln erforderlich, da hier die zwei Teichmuschelarten Gemeine und Große Teichmuschel festgestellt wurden. Hierzu ist im Vorfeld der Bauarbeiten im unmittelbar betroffenen und besiedelten Uferbereich eine sachgerechte Bergung und Umsiedlung der betroffenen Tiere durchzuführen. Sind massive Trübungen, Schwebstofffrachten oder Bewegungen von Erdreich im unmittelbaren Lebensraum unumgänglich, können auch im weiteren Umfeld lebende Muscheln betroffen sein. Die Bergung erfolgt dann in Absprache mit der Umweltfachlichen Bauüberwachung (Fachpersonal) auf einer größeren Fläche. Für die Bergung und Umsiedlung sind einige Vorarbeiten und Planungen durch Fachpersonal (Fischereibiologe, Artexperten), meist in enger Absprache mit der Baustellenleitung, notwendig. Um die Bergungszahlen abschätzen zu können ist zudem im Vorfeld festzustellen, wie viele Muscheln in etwa während der Bergungsarbeiten anfallen und letztlich umgesiedelt werden müssen. Umsiedlungen von Großmuscheln werden zwar als unproblematisch angesehen, meistens werden die Ansprüche der Muscheln aber unterschätzt. Die Auswahl einer geeigneten Besatzstelle im Vorfeld ist daher wichtig. Die geborgenen Tiere müssen gezählt und an geeignete Stellen im selben Gewässer wieder ausgebracht werden. Die Ergebnisse müssen für die Naturschutz- und Fischereibehörde bereitgestellt werden.

- Bei massiver Wasserdrosselung und Gefahr der Austrocknung von Fließgewässerabschnitten müssen im Vorfeld Umsiedlungen auf längeren Gewässerstrecken vorgenommen werden; generell sollte aber ein Mindestabfluss gewährleistet sein.
- Eine Fischbestandsbergung vor Baubeginn reduziert zugleich die baubedingten Beeinträchtigungen für potenzielle Wirtsfische der parasitären Muschellarven (Glochidien).
- Enge Begrenzung der Bautätigkeit im Gewässer und an den Ufern, weitestmögliche Vermeidung von Beeinträchtigungen des Mittelwasserbetts beim Bau der Brücken- und Durchlassbauwerke.
- Einrichtung genügend breiter Schutzstreifen zur Verhinderung des Abflusses von Treibstoffen aus dem Baufeld ins Gewässer
- Vermeidung wassergefährdender Stoffe im Gewässerbereich, Vermeidung von Gewässerverschmutzung, und zwar sowohl von organischer als auch von chemischer (Schadstoffe) Stofffracht. Überprüfung der Dichtheit der öl- und treibstoffführenden Leitungssysteme der zum Einsatz kommende Maschinen und Geräte sowie Bereithaltung von Ölbindemittel (mind. 10 kg).
- Sammeln, Ableiten und Klären von zementhaltigen Wässern.
- Vermeidung von gravierenden Eingriffen in den Wasserhaushalt, v.a. Vermeidung von Trockenfallen der Gewässersohle (auch von Teilbereichen) und Vermeidung der Einleitung von kaltem, sauerstoffarmen Grundwasser.
- Verzicht von Baustelleneinrichtungen und Baumaschinen im Gewässerbereich.
- Rasche Rekultivierung der Uferbereiche, um Einschwemmungen zu vermeiden
- Bei Unfällen mit gewässergefährdenden Stoffen sind umgehend die Feuerwehrleitstelle, die staatliche Fischereiaufsicht sowie die Pächter zu informieren.
- Bereitstellung einer gewässerökologischen Fachkraft als Bauaufsicht.
- Da der nördlichste Abschnitt der Aufwertungs-/Umsiedlungsstrecke an das Baufeld der NBS angrenzt, wird an diesem Gewässerabschnitt zum Schutz vor bauzeitlichen Staubeinträgen ein

staubdichter Bauzaun beiderseits des Tuniseebachs bis zu einer Entfernung von 10 m zum Bau-
feld errichtet.

Maßnahmen zur Minderung anlagebedingter Auswirkungen

Mit der Neubaustrecke werden an der Querung der Großmuschelsiedlungs- und Entwicklungsgewässer Durchlässe gebaut. Damit die Population und das Wiederbesiedlungspotenzial nicht beeinträchtigt wird, sollten die Durchlässe nach fischökologischen Kriterien gestaltet werden. Die Dimensionierung und Gestaltung ist entsprechend den ökologischen Ansprüchen der Großmuscheln und derer Wirtsfische zu planen. Beispielsweise sollten die Durchlässe eine natürliche Sedimentsohle mit Tief- und Flachwasserbereichen aufweisen. Auch muss die Durchwanderbarkeit der Durchlässe für Fische gegeben sein. Der Erhalt bzw. die Wiederherstellung einer naturnahen Gewässersohle ist an den von Großmuscheln besiedelten Fließgewässern in der technischen Planung bereits vorgesehen. Zudem erhalten die Gewässerdurchlässe eine Dimensionierung, die mindestens der des an der BAB A5 vorhandenen Durchlasses entspricht.

Maßnahmen zur Minderung betriebsbedingter Auswirkungen

Zusätzlich zu den Schutzgebieten (FFH-Gebiete, NSG) ist ~~so~~ auch in Abschnitten der NBS, die über die Bahnentwässerungsanlagen in Muschelgewässer entwässert werden, auf die Applikation von Herbiziden zu verzichten~~nt werden~~. Dies betrifft die Trassenabschnitte NBS-km 187,27 - 188,1, NBS-km 189,7 - 190,94, ~~und~~ NBS-km 195,03 - 195,388 ~~196,05~~ und NBS-km 195,388 - 196,05⁶⁹.

Schnecken

Maßnahmen zur Minderung baubedingter Auswirkungen

Die für die Schneckenfauna relevanten Stillgewässer S8.1-02 und S8.1-03 sollten im Nahbereich zum Baufeld durch staubdichte Schutzzäune vor unbeabsichtigten und vermeidbaren Beeinträchtigungen (z.B. Befahren und Betreten, Staubeintrag usw.) geschützt werden.

Nach dem Rückbau der Baustraße sollte der Graben rekultiviert werden.

Maßnahmen zur Minderung anlagebedingter Auswirkungen

Da ein Teil des trassennäheren Gewässers S8.1-02 dauerhaft überbaut wird, sollten zeitnah Habitate zur Neubesiedlung angelegt werden, etwa durch Erweiterung des bestehenden oder Anlage eines weiteren Kleingewässers. Hierfür kann vor Beginn der Baumaßnahme Material aus dem besiedelten Graben entnommen werden, um eine erfolgreiche Wiederbesiedlung der neu angelegten Gewässer zu gewährleisten. (Dies gilt auch für den Bereich der bauzeitlichen Beanspruchung, s.o.).

Wildbienen

Maßnahmen zur Minderung baubedingter Auswirkungen

Zur Begrenzung des Baufeldes und zur Absicherung wertvoller Flächen sollte ein Bauzaun die baubedingten Aktivitäten des Vorhabens flächenmäßig minimieren.

Heuschrecken

Maßnahmen zur Minderung baubedingter Auswirkungen

Zur Begrenzung des Baufeldes und zur Absicherung wertvoller Flächen sollte ein Bauzaun die baubedingten Aktivitäten des Vorhabens flächenmäßig minimieren.

⁶⁹ Die PfA-Grenze liegt bei NBS-km 195,889; d.h. das von NBS-km 195,03 - 195,889 anfallende Wasser entstammt dem PfA 8.1, das von NBS-km 195,889 - 196,05 anfallende Wasser dem PfA 8.2.

Libellen

Maßnahmen zur Minderung baubedingter Auswirkungen

Zur Minimierung von Schäden an den Beständen der Fließgewässer-Libellenarten müssen die Eingriffe ins Gewässerbett und an den Ufern so gering wie möglich gehalten werden. Generell darf in unmittelbarer Nähe der Gewässer keine Baustelleneinrichtung erfolgen oder Aushub und/oder Baumaterial zwischengelagert werden. **Staubdichte Schutzzäune sollen an besonders hochwertigen bzw. sensiblen Gewässerabschnitten für Libellen schädliche Staubeinträge verhindern.** Eine rasche Rekultivierung der Uferbereiche vermindert Einschwemmungen ins Gewässer. Die Verwendung wassergefährdender Stoffe ist im Gewässerbereich zu vermeiden.

Bei Eingriffen in Gewässer sind folgende Beschränkungen von Bauzeiten zu beachten:

- Arbeiten bzw. Eingriffe am Schobbach sind aufgrund des Vorkommens der Grünen Flussjungfer auf den Zeitraum von frühestens April bis spätestens Anfang Juni zu begrenzen.
- Arbeiten bzw. Eingriffe an der Elz sollten aufgrund des Vorkommens der Grünen Flussjungfer im Herbst umgesetzt werden. Zu diesem Zeitpunkt kommt es vermehrt zu Niederschlagsereignisse und somit zu einem erhöhten Aufkommen an Wassermengen, die zu einem schnelleren Abtransport der durch die Bauarbeiten entstehenden Trübstoffanteile führen.
- Arbeiten bzw. Eingriffe am Teninger Baggersee sind aufgrund des Vorkommens der Zierliche Moosjungfer nicht ~~im~~ den Monaten Mai bis August durchzuführen. In diesem Zeitraum liegt die Flugzeit der Imagos, in der es zur Nahrungssuche, Jagd und Fortpflanzung kommt.

Maßnahmen zur Minderung anlagebedingter Auswirkungen

Da sich insbesondere Durchlässe mit niedriger, schmaler und langer Durchflugsöffnung als Hindernisse auswirken, während Bauwerke mit großer Spannweite und hoher Überspannung die Wanderung von Libellen kaum beeinträchtigen, wird empfohlen, „bei sehr schmalen Gewässern notfalls das Gewässer- und oder Böschungsprofil vor, unter und hinter der Brücke etwas aufzuweiten“. Ferner sollte „die Tiefe der Bauwerke so gering wie möglich gehalten werden und die Durchflugsöffnung auf beiden Seiten freien Lichtzutritt erhalten (d.h. die Öffnung durch Vegetation nicht verdeckt werden), damit sich die Libellen zum Licht jenseits des Bauwerks orientieren können“ STERNBERG et al. (1999c: 62)⁷⁰. Diese Vorgehensweise würde dadurch, dass der Großteil der Tiere unter der Strecke hindurch fliegen würde, auch die Zahl an möglichen Kollisionsopfern senken. Über die Eignung dieses Maßnahmentyps ist im Rahmen des LBP im jeweiligen Einzelfall zu entscheiden.

Der Landschaftspflegerische Begleitplans (LBP) soll gewährleisten, dass nicht durch die gängige landschaftspflegerische Praxis der Anpflanzung von Gehölzen an Fließgewässern ein durchweg schattiges und kühles Lokalklima an den derzeit besonnten Libellen-Fließgewässern entsteht.

Maßnahmen zur Minderung betriebsbedingter Auswirkungen

Zusätzlich zu den Schutzgebieten (FFH-Gebiete, NSG) ist auch in Abschnitten der NBS, die über die Bahnentwässerungsanlagen in Gewässer mit **wertgebenden** Libellenvorkommen entwässert werden, auf die Applikation von Herbiziden zu verzichten. Dies betrifft ~~den~~ die Trassenabschnitte **NBS-km 187,270 – 188,100, NBS-km 193,160 – 194,050, NBS-km 195,03 – 195,388 und NBS-km 195,388 - 196,05⁴⁶.**

⁷⁰ STERNBERG, K., R. BUCHWALD, B. HÖPPNER, H. HUNGER, M. RADEMACHER, W. RÖSKE, F.-J. SCHIEL, SCHMIDT, B. (1999c): Libellenlebensräume im Gewässermanagement. – In: Sternberg, K. & R. Buchwald (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1, Stuttgart (Ulmer): 53-65.

Tagfalter und Widderchen

Maßnahmen zur Minderung baubedingter Auswirkungen

- Die vorübergehende Flächenbeanspruchung (Baustraße, Lagerplätze) auf Flächen mit aktuellen Nachweisen des Großen Wiesenknopf-Ameisenbläuling und des Großen Feuerfalters sowie auf Flächen mit Vorkommen von Raupennahrungspflanzen (nicht-saure Ampfer- bzw. Großer Wiesenknopf-Bestände) sollte minimiert sowie im Wesentlichen auf geringwertige Flächen beschränkt werden.
- Baubedingte Eingriffe (Abtrag des Oberbodens bzw. der Vegetationsdecke) in Fortpflanzungshabitate Flächen mit aktuellen Nachweisen sowie in Flächen mit Vorkommen von Raupennahrungspflanzen (nicht-saure Ampfer- bzw. Großer Wiesenknopf-Bestände) der nach BNatSchG § 44 streng geschützten Arten Großer Feuerfalter und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling sollten jeweils erst nach dem Schlupf der Falter erfolgen. Der tatsächliche Schlupfbeginn kann sich jährlich um +/- 2 Wochen verschieben, und ist deshalb im Rahmen der Umweltfachlichen Bauüberwachung zu verifizieren.
- Wertvolle Habitate sollten im Rahmen einer ökologischen Umweltfachlichen Bauüberwachung klar markiert und ggfs. umzäunt werden, um versehentlichen Beeinträchtigungen vorzubeugen.
- Um Eiablagen des Großen Feuerfalters auf den baubedingt in Anspruch genommenen Flächen zu vermeiden, sollte das Aufkommen großblättriger Ampferarten durch geeignete Maßnahmen verhindert werden. Bei von den Baumaßnahmen betroffenen Exemplaren des Großen Wiesenknopfes sollten die Blütenstände entfernt werden, um eine Eiablage in diese zu verhindern.

Maßnahmen zur Minderung anlagebedingter Auswirkungen

- Anlagebedingte Eingriffe in Fortpflanzungshabitate der nach BNatSchG § 44 streng geschützten Arten Großer Feuerfalter und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling sollten jeweils erst nach dem Schlupf der Falter erfolgen. Der tatsächliche Schlupfbeginn kann sich jährlich um +/- 2 Wochen verschieben, und ist deshalb im Rahmen der Umweltfachlichen Bauüberwachung zu verifizieren.

Holzkäfer (Hirschkäfer)

Maßnahmen zur Minderung bau- und anlagebedingter Auswirkungen

Anlage von Hirschkäfermeilern

Sollten die vorhabensbedingt im PFA 8.1 entfallenden Baumstubben durch eine größere Anzahl Hirschkäferlarven besiedelt sein, kann eine Beeinträchtigung der Hirschkäferpopulation nicht ausgeschlossen werden. Um diese zu vermeiden, sollten die betroffenen Stubben ausgegraben und in Mulm- bzw. Hirschkäfermeiler umgesetzt werden, die als künstliche Hirschkäferwiegen fungieren. Nach diesem vielerorts bewährten Konzept sollte auch bei dieser Minderungsmaßnahme vorgegan-

gen werden (BRECHTEL & KOSTENBADER 2002). Dabei werden die Baumstubben auf der beanspruchten Fläche vollständig mit Wurzelwerk und ausreichend Boden mit einem Bagger in einen geeigneten Teil ~~desselben Waldbestandes oder angrenzender Offenlandbereiche~~ ~~Waldbiotops „Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“~~ verbracht und entsprechend ihrer ursprünglichen Lage in die anzulegenden Mulmmeiler eingegraben. Es stehen mehrere Möglichkeiten des Aufbaus zur Auswahl, wobei die Meiler jeweils eine Grundfläche von mindestens 10 m² aufweisen müssen. Die genaue Festlegung (Größe, Ausrichtung und Umfang) der Minderungsmaßnahme erfolgt im LBP bzw. in der landschaftspflegerischen Ausführungsplanung. Es sind Hirschkäfermeiler im/am Oberen Gemeindewald, im Teningen Unterwald und der Teningen Allmend vorzusehen.

2.2.16.2 Vorschläge zur Kompensation

Auch die nachfolgenden Maßnahmenempfehlungen zur Kompensation sind Vorschläge; die endgültige Auswahl der tatsächlich umzusetzenden Maßnahmen sowie die Ermittlung des tatsächlichen Kompensationsbedarfs erfolgt durch Festlegung im Landschaftspflegerischen Begleitplan.

Großsäuger

Eine Möglichkeit der Kompensation von projektbedingten Störungen der Wildkatze während der Fortpflanzungszeit besteht im Rahmen ~~einer~~ vorgezogener ~~er~~ artenschutzrechtlicher ~~er~~ Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen), die die ~~Sicherung und Entwicklung eichenreicher Altholzbestände in der Teningen Allmend und die Auenwaldentwicklung im Gewann Heubühl~~ ~~vorsehen~~ ~~Anlage potenzieller Fortpflanzungsstätten im Waldgebiet „Teningen Allmend“~~ ~~vorsieht~~. So werden Habitate geschaffen (trassenferne Rückzugsgebiete in der Teningen Allmend, um einer bauzeitlichen Störung während der Fortpflanzungszeit auszuweichen), dauerhafte und temporäre Waldflächenverluste ausgeglichen sowie Nahrungsgrundlagen und Verbundbeziehungen optimiert ~~findet eine Verlagerung statt und die ökologische Funktion der Fortpflanzungsstätten wird weiterhin gewährleistet~~.

Die Effekte der vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verminderung von Trennwirkungen (s. dort) sind auch vor dem Hintergrund der erheblichen bestehenden Zerschneidungswirkung zu sehen, die von der BAB 5 ausgeht. Durch die Schaffung bzw. Optimierung von Querungsmöglichkeiten (begrünte Forstwegbrücken, Grünbrücke, Aufweitung von Durchlässen) werden die funktionalen Austauschbeziehungen über die Verkehrsachse hinweg gestärkt und wahrscheinlich über den Status quo hinaus verbessert, was den Säugetierpopulationen auf beiden Seiten der BAB 5 bzw. der NBS zugute kommt. Dadurch kann den negativen Folgen anlagebedingter Lebensraumverluste auf Populations-ebene (im Sinne eines Kompensationseffektes) entgegengewirkt werden.

Fledermäuse

Neuanlage von Jagdhabitaten im weiteren Umfeld der Trasse

- Anlage von Hecken, Streuobstwiesen und gewässerbegleitenden Gehölzen
- Entwicklung neuer Wiesengebiete

Maßnahmen zum Ausgleich der Zerstörung der Jagdhabitats und Quartiergebietes im Wald

- Aufforstung von neuen Waldgebieten (v. a. Entwicklung von eichenreichen Wäldern)
- Schaffung von Altholzinseln (jeweils 0,3 bis 1 Hektar, im Bereich der aktuell bekannten Quartiergebietes)
- Insgesamt Verlängerung der Umtriebszeiten in ausgewählten Waldbeständen

- Anlage von kleinen, ausdauernden und auch temporären Waldgewässern als Tränken und bevorzugten Jagdhabitaten im Wald
- Zum vorsorglichen Ausgleich von Habitatverlust im Bereich von Fledermauskolonien der Wasserfledermaus (Quartierstandorte im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend) sind um jeden der bekannten Quartierstandorte 15 Fledermauskästen und die Einrichtung einer Pufferzone mit Höhlenbaumsicherung vorgesehen.

Verringerung der Zerschneidungs- und Barrierewirkung

- Aufweitung bestehender Durchlässe, Anlage und Verbesserung sonstiger Querungshilfen

Verbesserung von Winterquartieren im Schwarzwald

Durch die Verbesserung der Überwinterungsbedingungen im Schwarzwald, dem Hauptüberwinterungsgebiet der Mehrzahl der im Untersuchungsraum anzutreffenden Fledermausarten, können zu erwartende Individuenverluste bei möglichen Kollisionen mit Zügen auf der Neubaustrecke zum Teil kompensiert werden.

Vögel

Zum Ausgleich wesentlicher Konflikte durch dauerhafte oder temporäre (langfristige) Habitatverluste sind Kompensationsmaßnahmen erforderlich. Flächenverluste tatsächlich besiedelter bzw. geeigneter Habitate betreffen hauptsächlich ~~nur~~ in Kleingehölzen brütende Arten der halboffenen Kulturlandschaft, die ihre Nahrung in angrenzenden Offenlandflächen suchen (hohe Konflikte für Bluthänfling, Goldammer, Neuntöter und Star). Dieser Habitatverlust kann kompensiert werden durch Anlage von Gebüsch und Feldgehölzen und, im räumlichen Zusammenhang mit diesen, durch Entwicklung möglichst extensiver (insekten- und samenreicher) Grünlandbereiche, Ackerbrachen sowie kleinflächiger Gras- und Krautsäume auch an angrenzenden Ackerflächen. Die Ausgleichsflächen müssen außerhalb vorhabensbedingter Wirkräume angelegt werden. ~~sollten wegen der Kollisionsgefahr möglichst in einiger Entfernung von der müssen außerhalb der Wirkräume der Neubaustrecke kontraste und der BAB ausgehenden liegen.~~

Der nicht auszuschließende dauerhafte Verlust eines Mittelspechtreviers (hoher Konflikt) kann nur langfristig durch Sicherung von eichenreichen Altholzbeständen und der Verlängerung der Umtriebszeiten erreicht werden. Sinnvoll ist auch die Entwicklung von stehendem Totholz durch Ringelung von Bäumen zur Verbesserung der Nahrungsgrundlage.

Störungsbedingte temporäre (bauzeitliche) Habitatentwertungen verursachen mittlere Konflikte (hiervon ist etwa die Feldlerche in drei Revieren betroffen). Zur Kompensation können entweder – jeweils mindestens für die Dauer der Beeinträchtigung aufrechtzuerhaltende – Ausweich-Bruthabitate geschaffen oder Nahrungsflächen zur Stärkung der Population insgesamt angelegt werden.

Zur Kompensation der Verluste von Brutbäumen für wertgebende und weitverbreitete Höhlenbrüter (Star bzw. Buntspecht, Kleiber, Meisen) sind geeignete Nistkästen im nahen Umfeld, aber außerhalb der artspezifischen baubedingten Störzone anzubringen. Zur Einschätzung des Bedarfs liegt eine Höhlenbaumkartierung (2018) und eine Erfassung auch der weitverbreiteten Vogelarten im Eingriffsbereich vor (im Rahmen der Brutvogel-Aktualisierungskartierung 2017).

Der Verlust eines Weißstorch-Brutplatzes auf einem vorhabensbedingt anzupassenden bzw. zu versetzenden Hochspannungs-Freileitungsmastes kann durch die Errichtung eines Storchmastes mit Kunsthorst im Bereich der Weißstorchvorkommen bei Unterreute kompensiert werden.

In der Artenschutzrechtlichen Beurteilung Artenschutzfachbeitrag (sind dementsprechende CEF-Maßnahmen ~~für diese Artengruppe~~ für die Arten der offenen und halboffenen Landschaft vorgesehen. ~~die die Neuanlage von Hecken auf einer Gesamtfläche von einem Hektar vorsehen.~~ Zum Ausgleich der Beeinträchtigung des Mittelspechtes sind FCS-Maßnahmen im Rahmen eines artenschutzrechtlichen Ausnahmeverfahrens erforderlich. Durch Umsetzung der CEF- und FCS-Maßnahmen werden auch die Kompensationserfordernisse der Eingriffsregelung erfüllt.

~~Zur Stärkung der Populationen von im Untersuchungsraum vorkommenden, wertgebenden Offenland- und Waldarten wird die Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung von Grünland und Ackerflächen sowie die Aufwertung von Waldbeständen durch die Erhöhung des Totholzanteiles, die Neubegründung von eichenreichen Beständen und die Erhöhung der forstlichen Umtriebszeiten empfohlen. Diesbezüglich sieht der Artenschutzfachbeitrag umfangreiche CEF-Maßnahmen vor.~~

Amphibien

Folgende Maßnahmen werden empfohlen:

- Anlage von Amphibiengewässern möglichst nahe am Eingriffsbereich beanspruchter Amphibiengewässer zur Stärkung der Populationen der betroffenen Amphibienarten
- Umwandlung von Ackerflächen in feuchtes Grünland

Reptilien

Folgende Maßnahmen werden empfohlen:

- Bei der Gestaltung von Fließgewässern und stehenden Gewässern sind die Ufer den Habitatsprüchen der Ringelnatter anzupassen. Im Wald und entlang von Gräben sind die Habitatsprüche der Waldeidechse zu berücksichtigen.
- Anlage von künstlichen Eiablageplätzen in der Nähe der von Eingriffen betroffenen Ringelnatterlebensräume. Aufschichtung von Laubhaufen mit hohem Anteil an Zweigmaterial, Grundfläche: ca. 1,5 x 1,5 m, Höhe: ca. 1,2 m.
- Anlage trockenwarmer, vegetationsarmer Böschungen an geeigneten Bahndammabschnitten und an südexponierten Böschungen der Querungsbauwerke für die Zauneidechse.
- Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme): Neugestaltung bzw. Aufwertung von Zauneidechsenlebensräumen im räumlichen Zusammenhang zu den betroffenen Eingriffsbereichen.

Fische und Neunaugen

Folgende Maßnahmen werden empfohlen:

- Zur Kompensation der Beeinflussung von Gewässer und Fisch- bzw. Neunaugenbestand wird empfohlen, während der Bauphase jeweils 50 m der Gewässer beiderseits der Bahnlinie zu renaturieren.
- Zur Kompensation des dauerhaften Verlustes an Lebensräumen wird empfohlen, pro Gewässer noch einmal jeweils 100 m Gewässerstrecke beiderseits der Bahnlinie zu renaturieren.
- Zur Kompensation der verstärkten Barrierewirkung wird empfohlen, je Gewässer ein vorhandenes Wanderungshindernis zurückzubauen oder durch einen Fischpass durchgängig zu machen.
- Bei der Rekultivierung der Baggerseeufer ist auf eine geschwungene Linienführung zu achten. Buchten und flächenhafte Flachwasserbereiche sind zu erstellen.

- Bei den neu anzulegenden Gewässerabschnitten ist auf eine naturnahe Gestaltung zu achten.

Großmuscheln

Folgende Maßnahmen werden empfohlen:

- Bisambekämpfung in Gewässern mit Muschelregistrierungen sowie in Entwicklungsgewässern
- Gestaltung des Bachbetts, [des Uferbereichs](#) und der Durchlässe unter Berücksichtigung der Lebensraumbedürfnisse von Muscheln, [ggf. Entfernung von Abstürzen. Naturnahe Gestaltung der neu anzulegenden \(verlegten\) Gewässerabschnitte.](#)
- Großmuschelgerechte, zeitlich vorgezogenen Aufwertung von Gewässerabschnitten
- Anlage von Gewässerrandstreifen zum Schutz vor diffusen Einträgen
- Berücksichtigung der Muschelvorkommen bei Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen an Gewässern
- Ergreifen von Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserführung bei Niedrigwasser

Schnecken

Bei Überbauung des Grabens sollten zeitnah Habitate zur Neubesiedlung angelegt werden. Hierbei kann vor Beginn der Baumaßnahme Material aus dem besiedelten Graben entnommen werden, um eine erfolgreiche Wiederbesiedlung der neu angelegten Gewässer zu gewährleisten.

Wildbienen

Maßnahmen zur Biotopvernetzung und Habitatverbesserung werden empfohlen, bspw. durch

- Anlage von blütenreichen Säumen
- Schaffung von besonnten, trockenwarmen Böschungsflächen

Heuschrecken

Folgende Maßnahmen werden empfohlen:

- Umwandlung von Ackerflächen in Feuchtgrünland
- Anlage von Gewässerrandstreifen
- Entwicklung von gestuften Waldrändern

Eine prinzipielle Möglichkeit wäre auch, die Kompensationsmaßnahmen aller Eingriffe des PfA 8.1 auf ein Kerngebiet zu konzentrieren, um hier optimale Verhältnisse von Feuchte, Flächengröße, Habitatmosaik, Pflege, Nutzung etc. für Heuschrecken zu schaffen. Hierfür geeignete Flächen bieten sich an im Bereich der Probeflächen Fuchsmatten – Kalchenbrunnen – Furt (8.1-04; 8.1-05; 8.1-06) oder im Bereich der Probeflächen Kuhweide westlich Teningen (8.1-02).

Libellen

Folgende Maßnahmen werden empfohlen:

- Angepasste Grabenpflege und Gewässerentwicklungspläne im Hinblick auf das bedeutsame Vorkommen gefährdeter Libellenarten
- Anlage von Gewässerrandstreifen und Extensivierung von Ackerflächen zur Reduzierung von Stoffeinträgen
- Schaffung von Flachgewässern
- Aufwertung der Baggerseen bei der A5-AS Teningen durch Ausbildung von flach auslaufenden gebuchteten Uferbereichen

- **Auffichtung des südlichen Ufers im Flachwasserbereich direkt östlich des Eingriffsbereiches am Teninger Baggersee**
- Entschlammung des Tunisee-Bachs mit Anlage eines Gewässerrandstreifens insbesondere zur Aufwertung des Lebensraums für die Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*)
- **Ökologische Aufwertung verlegter Gewässerabschnitte entsprechend den ökologischen Ansprüchen der vorkommenden Libellenarten**
- **Ökologisch angepasste Abflusssteuerung in Gräben mit wertvoller Libellenfauna zur Vermeidung des Trockenfallens**

Tagfalter und Widderchen

Folgende Maßnahmen werden empfohlen:

- Sicherung und Optimierung bekannter Habitate der betroffenen, wertgebenden Arten – insbesondere des Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*) – außerhalb des Eingriffsraumes
- Extensivierung von Wiesen zur Verbesserung der Struktur, des Raupennahrungspflanzen- und Blütenangebotes, z. B. im Bereich der Glotterniederung nördlich Bottingen ~~und~~ im Umfeld ~~der Probefläche T8.1-03 bei Reute~~ von NBS-km 193,4 – 195,0.
- Entwicklung von Feuchtbrachen mit Vorkommen großblättriger Ampferarten im lokalen Umfeld
- Die Einrichtung von Randstrukturen mit allenfalls räumlich und zeitlich gestaffelter Mahd oder Rotations-Ackerbrachen/Ackerrandstreifen
- Die Umwandlung von Ackerflächen in Wirtschaftswiesen oder Ruderalvegetation mit Hornklee, Rotklee und Stumpfbältrigem Ampfer in dem Umfang, in dem bestehende Habitatflächen in Anspruch genommen werden
- Schaffung trockenwarmer Ruderalvegetation und/oder mageren Grünlandes an südseitigen Böschungen beim Bau neuer Überführungen unter Verzicht auf Gehölzanpflanzungen
- Maßnahmen zur Förderung der Wirtsameisen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings in geeigneten Feuchtwiesenflächen **und Grabenabschnitten** in unmittelbarer Nachbarschaft des Eingriffsraums, z. B. durch Anlage und Pflege von Saumbiotopen an Randstreifen
- Kurzfristige Entwicklung von artenreichen, zweischürigen Magerwiesen als **Ersatz-Lebensräume für Falter allgemeiner Planungsrelevanz** (hier z.B. Kleiner Feuerfalter, Rotklee-Bläuling). **Entweder durch Saatgut Spendeflächen im Untersuchungsgebiet mittels Heudrusch-Verfahren oder durch** Einsaat mit gebietsheimischen Saatgutmischungen an (z.B. Rieger-Hofmann, Feuchtwiese (Blumen 30 % / Gräser 70 %))

2.2.17 Allgemeiner Teil Biotoptypen und Pflanzen

Anlagen 4, 5, 6, 7 (Bestand und Bewertung, Schutzgebiete), Anlage 13 (Wesentliche Konflikte)

2.2.17.1 Grundlagen

Die Grundlagen sind im Wesentlichen die projektbezogenen Geländeerhebungen der Biotoptypen nach dem Kartierschlüssel der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LUBW 2009) bzw. des aktualisierten Datenschlüssels für Baden-Württemberg⁷¹ gemäß der Kartieranleitung der Offenland-Biotopkartierung Baden-Württemberg (LUBW 2016) und der Erfassung der "wertgebenden Gefäßpflanzenarten" sowie weiterhin die Auswertung von amtlich erhobenen Daten zu nach § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG B.-W. gesetzlich geschützten Biotopen des Offenlands (nachfolgend gesamthaft als „gesetzlich geschützte Biotope“ bezeichnet), Waldbiotopen und FFH-Lebensraumtypen. Daten der amtlichen Kartierung der gesetzlich geschützten Biotope liegen aus den Erfassungsjahren 1995-1998, 2011 und 2017, Daten zu erfassten Waldbiotopen gemäß Waldbiotopkartierung der FVA aus den Jahren 2007, 2009, 2015 und 2016 digital vor (LUBW, Datenabfrage März 2020). ~~Daten der Biotopkartierung nach § 33 NatSchG aus den Jahren 1995 bis 1997 (LUBW 2008) sowie aktuelle Angaben zu den nach der Waldbiotopkartierung (FVA, 2011) erfassten Biotopen aus dem Jahr 2011 liegen digital vor.~~ Aufgrund des Alters der amtlichen Daten zu den nach § 33 NatSchG zu gesetzlich geschützten Biotopen im Landkreis Emmendingen dienten ~~außerdem die hier eigenen Geländeerhebungen zur Ermittlung der Biotoptypen zur Ableitung gesetzlich geschützter Biotope nach § 33 sowie eine Geländebegehung zur Überprüfung der abgeleiteten geschützten Biotope~~ im Eingriffsbereich als Datengrundlage. Weiterhin steht das landesweite FFH-Mähwiesenshape digital zur Verfügung (LUBW, Datenabfrage März 2020), für den Untersuchungsraum sind Daten zum FFH-Lebensraumtyp 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“ (FFH-Mähwiesen) aus dem Erfassungsjahr 2017 für den Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald und 2011 für den Stadtkreis Freiburg vorhanden. Für die im UR liegenden FFH-Gebiete liegen außerdem amtliche Daten zu FFH-Lebensraumtypen vor, außerhalb dieser Gebiete erfolgte im Eingriffsbereich eine projektbezogene Überprüfung auf FFH-Lebensraumtypen. Als weitere Grundlagen wurden neben den amtlichen Kartierungen Schutzgebietskarten und -verordnungen, Forstkarten, das Grundlagenwerk zur Flora Baden-Württembergs und zur Potentiellen natürlichen Vegetation Baden-Württembergs (REIDL, 2013) u.a. verwendet.

Folgende Untersuchungen wurden in den Jahren 2002, 2010, ~~und~~ 2012 und 2017 durchgeführt und wurden als Grundlagen herangezogen:

Tab. 192: ~~Tab. 166:~~ Sonderuntersuchungen zu Biotoptypen und Pflanzen 2002, 2010, 2012, 2017, 2022

Jahr	Untersuchung
2002	Sondergutachten „Wertgebende Pflanzenarten“ 2002, PfA 8.0 – 8.3
2010	Sonderuntersuchung „Wertgebende Pflanzenarten“ 2010 an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 8.3
2012	Kartierung der „Biotoptypen und Nutzungen“ 2012, PfA 8.1

⁷¹ Für die Offenland-Biotopkartierung der LUBW wurden seit Erscheinen des Datenschlüssels 2009 verschiedene spezifische Kartieranleitungen herausgegeben, welche hinsichtlich des Datenschlüssels auch geringfügige Veränderungen in den Bezeichnungen, Nummerierungen und textlichen Beschreibungen weniger Biotopuntertypen beinhalten. Diese konnten für die Biotoptypenkartierung im gesamten UR übernommen werden. Die Einführung von neuen Biotopuntertypen (z.B. 41.26 Wildobst-Feldhecke) gemäß der Kartieranleitung der Offenland-Biotopkartierung Baden-Württemberg (LUBW 2016) konnte erstmals bei der Aktualisierung der Biotoptypenkartierung 2017 berücksichtigt werden.

Jahr	Untersuchung
2012	Ermittlung und Überprüfung der nach § 33 NatSchG geschützten Biotope 2012, PFA 8.1
2017	Neukartierung der „Biototypen und Nutzungen“ 2017, PFA 8.1 im Korridor 500 m beidseitig der Trasse.
2017	Überprüfung und Erhebung wertgebender Gefäßpflanzen im Eingriffsbereich und angrenzender Flächen; Dokumentation weiterer Funde wertgebender Gefäßpflanzen im Rahmen der Biototypenkartierung im 500 m-Korridor.
2017	Erhebung von FFH-LRT im Eingriffsbereich außerhalb der FFH-Gebiete
2017	Ermittlung von gesetzlich geschützten Biotopen im Eingriffsbereich im LK Em-mendungen
2022	Erhebung von FFH-LRT im Eingriffsbereich außerhalb der FFH-Gebiete

Die Kartierung wertgebender Moosarten erfolgte 2002 und 2013 und wurde 2017 aktualisiert (LÜTH 2017).

Als Grundlage für die Bestands- und Eingriffsermittlung und Beurteilung wurden von den vorstehenden Datensammlungen jeweils die aktuellsten verfügbaren Daten herangezogen. Für die Biototypen sind dies die Daten von 2017 für den Korridor 0-500 m beiderseits der Trasse und Daten von 2013 für den Bereich von 500-1.000 m beiderseits der Trasse. Für die Wertgebenden Arten werden die Daten der Erhebung von 2017 für die Eingriffsermittlung herangezogen.

2.2.17.1.1 Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen

Die Festlegung der vorläufigen, schutzgutbezogenen Untersuchungsräume in der UVS im Zuge der Planfeststellung orientiert sich an allgemein anerkannten Methoden zur Ermittlung von Umweltauswirkungen von Schienenverkehrsprojekten, insbesondere am „Umweltleitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen“ des Eisenbahn-Bundesamtes in der Fassung vom Dezember 2014. Die Kartierung der Biototypen und Nutzungsstrukturen 2012 wurde gemäß den Festlegungen im Scoping (2012/2013) in einem Korridor von 2.000 m durchgeführt. Für die Erhebung wertgebender Arten 2002 wurde ein Korridor von 400 m festgelegt, der Untersuchungsraum für die Aktualisierung und Validierung der Vorkommen wertgebender Gefäßpflanzen im Jahr 2010 wurde auf den unmittelbaren Eingriffsbereich sowie der hieran angrenzenden Flächen bis ca. 30 m Abstand beschränkt. Die Überprüfung und Aktualisierung der ~~gesetzlich nach § 33~~ geschützten Biotope durch Geländebegehungen wurde im Jahr 2012 im unmittelbaren Eingriffsbereich durchgeführt.

Zur Aktualisierung der Daten wurde im Jahr 2017 eine Neukartierung der Biototypen im Bereich 500 m beidseits der Trasse durchgeführt. Die projektspezifischen Untersuchungen 2017 zu wertgebenden Arten, FFH-Lebensraumtypen und gesetzlich geschützten Biotopen beschränken sich auf den unmittelbaren Eingriffsbereich sowie weiterhin im Fall der FFH-Lebensraumtypen und gesetzlich geschützten Biotope auf Bereiche, für die keine aktuellen amtlichen Daten vorliegen.

2.2.17.1.2 Schutzgutbezogene Planungen und Zielsysteme

Übergeordnete Planungen

Im Juli 2002 wurde der neue Landesentwicklungsplan (LEP) verabschiedet. Unter Punkt 5.1 (Freiraumverbund und Landschaftsentwicklung) werden innerhalb des LEP klare Aussagen zum Schutz der Naturgüter einschließlich der Vegetation getroffen. Die Naturgüter Boden, Wasser, Luft und

Klima sowie die Tier- und Pflanzenwelt sind in Bestand, Regenerationsfähigkeit, Funktion und Zusammenwirken dauerhaft zu sichern oder wiederherzustellen (Seite 37 LEP). In der Begründung zu Nr. 5.1.1 des LEP (Seite B53) heißt es: „Ein pfleglicher Umgang mit den Naturgütern, eine sparsame Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen und eine Vernetzung der für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild bedeutsamen Freiräume sind Leitziele im Rahmen der angestrebten nachhaltigen Entwicklung des Landes.“ Festgelegt wird im LEP als Ziel u.a. die Entwicklung eines ökologisch wirksamen großräumigen Freiraumverbunds und überregional bedeutsame naturnahe Landschaftsräume als Bestandteile ebendieses Verbunds (Nr. 5.1.2, Seite 37 LEP). Als weiterer, hier relevanter Grundsatz bestimmt Nr. 5.1.2.1 des LEP (Seite 37), dass wild lebende Tiere und wild wachsende Pflanzen sowie ihre Lebensgemeinschaften als Teil des Naturhaushalts in ihrer natürlich und historisch gewachsenen Artenvielfalt zu schützen sind. Ihre Lebensräume und ihre Lebensbedingungen sind zu erhalten, zu pflegen, zu entwickeln oder wiederherzustellen.: ~~„Ein pfleglicher Umgang mit den Naturgütern, eine sparsame Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen und eine Vernetzung der für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild bedeutsamen Freiräume sind Leitziele im Rahmen der angestrebten nachhaltigen Entwicklung des Landes.“~~

Auf der Ebene der Regionalplanung weist die Raumnutzungskarte des Regionalplanes verbindlich für andere Planungen und Vorhaben „Vorrangbereiche für wertvolle Biotope“ aus (RVSO 2019) ~~Regionalverband Südlicher Oberrhein 1995~~).

Darüber hinaus liegen für das Untersuchungsgebiet umfangreiche Unterlagen des Regionalverbandes Südlicher Oberrhein zu regional bedeutsamen Biotopen, zum regionalen Biotopverbund sowie Landschaftsrahmen- und Regionalplan vor (Regionalverband Südlicher Oberrhein 1988, 1989, 2013, 2019 ~~1995, 1996~~), die bei der Erstellung der UVS Berücksichtigung fanden (vgl. Kap. 2.2.2.1.2).

Die in der Raumanalyse zum Landschaftsrahmenplan (RVSO 2013) ausgearbeiteten Forderungen und Vorschläge zur Sicherung des Naturhaushalts wurden in Abwägung mit anderen Zielen mit Inkrafttreten des „Regionalplans 3.0“ Südlicher Oberrhein vom 22. September 2017 rechtsverbindlich. Der Regionalplan 3.0 listet den Aus- und Neubau der Rheintalbahn zwischen Riegel und Auggen als vorrangiges regionalbedeutsames Schienenprojekt auf.

Im Regionalplan ist als allgemeiner Grundsatz der regionalen Freiraumstruktur (Nr. 3.0.1 Regionalplan 3.0, Seite 65) u.a. festgeschrieben, dass Freiräume in ihrer ökologischen Funktion geschützt, erhalten und weiterentwickelt sowie eine weitere Zerschneidung vermieden werden und die besondere biologische Vielfalt in der Region dauerhaft gesichert werden soll.

Hinsichtlich der Erhaltung der Biodiversität wird im Regionalplan der Grundsatz konkretisiert, „...die Beeinträchtigung von Vorkommen wertgebender Tier- und Pflanzenarten auch außerhalb bestehender Schutzgebiete zu vermeiden...“ (Nr. 3.0.6, Abs. 1 Regionalplan 3.0, Seite 70). Weiterhin wird zur Erreichung dieser Zielsetzung, die Erhaltung und die Förderung standortangepasster, extensiver Landnutzung, der Erhalt möglichst störungsarmer Waldflächen sowie die dauerhafte Pflege bedeutender Biotope gefordert (Nr. 3.0.6, Abs. 2, 3 Regionalplan 3.0, Seite 70).

Der Biotopverbund soll durch die großräumigen zusammenhängenden Freiraumsysteme und den Verbund einzelner Lebensräume gesichert werden. Die Funktionsfähigkeit des Biotopverbunds wird u.a. durch die regionalplanerisch gesicherten Gebiete gestützt (Nr. 3.0.6, Abs. 4 Regionalplan 3.0, Seite 70). In diesen Gebieten haben die Erfordernisse des Naturschutzes Vorrang vor entgegenstehenden Nutzungsansprüchen (RVSO 2019).

Weite Teile des Untersuchungsraumes sind als regionaler Grünzug, d.h. als Vorranggebiete ausgewiesen (vgl. Anlage 11). Als weitere Vorrangflächen sind Gebiete um den Teningen Mühlbach (Nr. 39) und westlich von Teningen (40) als Grünzäsur ausgewiesen. Gemäß Regionalplan liegen der Ausweisung der Grünzäsur 39, Malterdingen Teningen und 40, Teningen die Funktion des Biotopverbunds und die Vermeidung bandartiger Siedlungsentwicklung zugrunde (RVSO 2019, vgl. Anlage 11).

~~Die im Landschaftsrahmenplan (Regionalverband Südlicher Oberrhein 1989) ausgearbeiteten Forderungen und Vorschläge zur Sicherung des Naturhaushalts wurden in Abwägung mit anderen Zielen mit Inkrafttreten des Regionalplans Südlicher Oberrhein vom 14. April 1994 rechtsverbindlich. Im Regionalplan ist u. a. festgeschrieben „die natürlichen Lebensgrundlagen ..., Vegetation und freilebende Tierwelt sowie deren Regenerationsfähigkeit zu sichern und, soweit erforderlich, zu verbessern.“ (Regionalverband Südlicher Oberrhein 1995).~~

~~Zur Erreichung dieser Ziele sollen „auf der Niederterrasse ... [und den Vorländern der Vorbergzone] der über weite Flächen verarmte Naturhaushalt durch zusätzliche Ausstattung mit ... kleinflächigen und linienhaften Biotopen — z. B. Gebüsch, Bäumen, Hecken, Feldgehölzen, Feuchtgebieten, durch die Aufforstung naturnaher Laubmischbestände, durch naturnahe Gestaltung der Oberflächengewässer sowie durch Maßnahmen zum Grundwasserschutz“ verbessert werden.~~

~~„In den Niederungszonen ... der Breisgauer Bucht sind die oberflächennahen Grundwasserstände, die Feuchtwälder und Feuchtwiesen sowie eine den Feuchtbiotopen entsprechende vielfältige Pflanzen- und Tierwelt zu erhalten oder wiederherzustellen; die Oberflächengewässer sind so weit möglich naturnah zu gestalten.“~~

~~Darüber hinaus liegen im UG des Vorhabens zahlreiche Korridore des Systems des ‚Regionalen Biotopverbunds‘ (Regionalverband Südlicher Oberrhein 1996).~~

Schutzgutbezogene Leitbilder

Grundlage jeder Naturschutzplanung ist die Erfassung von Biotoptypen und Vegetation, die als Strukturelement und Nahrungsgrundlage essentielle Requisiten für die übrige Lebewelt stellt. Unabhängig von ihrer Bedeutung für andere Organismengruppen stellt die Vegetationsdecke auch per se ein Schutzgut dar. Durch Lebensraumzerstörung sind zahlreiche Biotoptypen und Vegetationseinheiten rückläufig und werden mittlerweile ebenso wie viele Pflanzen- und Tierarten auf Roten Listen (LUBW 2002, RENNWALD 2000) geführt. Bestimmte Biotoptypen sind außerdem ~~im § 33 NatSchG durch das Biotopschutzgesetz gesetzlich geschützt (LUBW 2011)~~ nach § 30 BNatSchG, § 33 NatSchG B-W und § 30a LWaldG gesetzlich geschützt bestimmte Lebensräume stehen unter besonderem europäischen Schutz (MLR 2001, BfN 2003).

Leitbilder für das Schutzgut „Vegetation“ sollten sich in erster Linie am Landschaftspotenzial orientieren. Das Untersuchungsgebiet berührt folgende Naturräume (Regionalverband Südlicher Oberrhein 1995):

- Niederungen der Breisgauer Bucht und Elzniederung
- Niederterrasse

Die Vegetation der Niederungen der Breisgauer Bucht und der Elzniederung war ursprünglich sehr stark von hoch anstehendem Grundwasser geprägt. Auen- und Bruchwälder, Nasswiesen und Röhrichte nahmen bedeutende Flächen in der Kulturlandschaft ein. Nach den ausgreifenden Bach- und

Flussausbauten des 19. und 20. Jahrhunderts, den massiven Entwässerungen im landwirtschaftlichen Bereich sowie der großflächigen Absenkung des Grundwasserspiegels infolge Trink- und Brauchwasser-Gewinnung ist davon nur noch ein kleiner Teil erhalten geblieben, der nun größtmöglicher Schonung und Erhaltung bedarf.

Die Kulturlandschaft der Niederterrasse ist traditionell durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Wälder oder Feldgehölze nehmen nur kleine Flächen ein. Ansonsten dehnen sich neben Grünlandflächen und Ackerkulturen großflächig Sonderkulturen mit Spargel und Erdbeeren weiter aus.

2.2.17.2 Methodisches Vorgehen und Datenauswertung

2.2.17.2.1 Biotoptypen und Nutzungskartierung

- Abstimmung des Kartierschlüssels mit der zuständigen Fachbehörde
- flächendeckende Erfassung der Biotoptypen und Nutzungen im Maßstab 1: 5.000
- Geländeerhebungen in den Monaten Mai bis August 2002
- Geländeerhebungen in den Monaten August bis Oktober 2012
- [Geländeerhebungen in den Monaten September/Oktober 2017](#)

2.2.17.2.2 Wertgebende Gefäßpflanzen

- Erstellung einer Suchliste „wertgebender“ Gefäßpflanzenarten in Abstimmung mit Fachbehörden und Gebietskennern
- Vorauswahl der erfolgsversprechenden Flächen (Auswertung Literatur, Befragung Gebietskennern, Auswertung Luftbilder)
- Durchführung von mindestens zwei Begehungsdurchgängen im Jahr 2002 (April/Mai und Juni/Juli/August), viele Stellen wurden auch häufiger aufgesucht
- Überprüfung von im Jahr 2002 erhobenen Vorkommen wertgebender Gefäßpflanzen im Eingriffsbereich und den unmittelbar hieran angrenzenden Flächen zwischen Juni und August 2010
- Überprüfung von Flächen mit Nutzungsänderungen im Trassen- und trassennahen Bereich auf Vorkommen von wertgebenden Arten [2010](#)
- [Überprüfung von im Jahr 2002 bzw. 2010 erhobenen Vorkommen sowie Erhebung von wertgebenden Gefäßpflanzen im Eingriffsbereich im Juli/September/Oktober 2017](#)

2.2.18 Biotoptypen

Anlage 5, 6, 7 (Bestand und Bewertung, Schutzgebiete), Anlage 13 (Wesentliche Konflikte)

2.2.18.1 Bestand und Bewertung

2.2.18.1.1 Grundlagen

Die vorliegende Arbeit bietet eine flächendeckende Übersicht über die im Untersuchungsgebiet (im Folgenden als ‚UG‘ bezeichnet) vorkommenden Biotoptypen der freien Landschaft und der Biotoptypen- bzw. Biotoptypenkomplexe des besiedelten Bereichs gemäß den Schlüssellisten der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW 2009) bzw. des aktualisierten Datenschlüssels für Baden-Württemberg gemäß der Kartieranleitung der Offenland-Biotopkartierung Baden-Württemberg (LUBW 2016). Sie beruht auf den Ergebnissen von flächendeckenden Geländeerhebungen im Wald und im Offenland im Sommer/Herbst 2012, der Neukartierung der Biotoptypen im 500 m Bereich beidseits der Trasse im Sommer/Herbst 2017, der Ermittlung und Überprüfung von FFH-Lebensraumtypen und gesetzlich geschützten Biotopen im Eingriffsbereich 2017, der Ermittlung und Überprüfung von FFH-Lebensraumtypen im Eingriffsbereich 2022 und der Auswertung einschlägiger Unterlagen. ~~Die vorliegende Kartierung aus dem Jahr 2012 mit verändertem Kartierschlüssel stellt gegenüber der Kartierung aus dem Jahr 2002 eine Neukartierung der Biotoptypen und Nutzungen dar und ersetzt daher die vorhergehende im 2000m-Korridor komplett.~~ Der Maßstab für die Karten-Darstellung liegt bei 1: 5.000.

2.2.18.1.2 Methodisches Vorgehen

Die Festlegung des Kartierschlüssels und die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes erfolgte in Abstimmung mit den zuständigen Naturschutzbehörden.

Methodisches Vorgehen bei den Kartierungen 2012 und 2017

Als Kartierschlüssel für Offenland und Wald wurde 2012 der speziell für Baden-Württemberg entwickelte Datenschlüssel der LUBW für Biotoptypen der freien Landschaft und Biotoptypenkomplexe des besiedelten Bereichs in der 4. Auflage von 2009 herangezogen. Im Rahmen der Aktualisierung der Biotoptypenkartierung des 500 m-Bereichs beidseits der Trasse im Jahr 2017 wurde der aktualisierte Datenschlüssel für Baden-Württemberg gemäß Kartieranleitung der Offenland-Biotopkartierung Baden-Württemberg (LUBW 2016) verwendet. Zur Ermöglichung einer differenzierten Betrachtung des Bestandes und einer detaillierteren Bewertung der vorhandenen Biotopstrukturen erfolgte die Kartierung auf der Ebene der Biotopuntertypen, sofern sich diese eindeutig zuordnen ließen. So wurde beispielsweise zwischen 33.41 „Fettwiese mittlerer Standorte“ und 33.43 „Magerwiese mittlerer Standorte“ oder 12.21 „Mäßig ausgebauter Bachabschnitt“ und 12.22 „Stark ausgebauter Bachabschnitt“ oder 52.21 „Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald“ und 52.23 „Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald“ unterschieden.

Arbeitsgrundlage für die Geländearbeiten waren Ausdrucke digitaler Farbluftbilder mit überlagerten ALK-Grenzen und Untersuchungsgebiets-Grenzen im Maßstab 1: 2.500 bzw. 1:3.000. Bei einem Darstellungsmaßstab von 1: 5.000 und einer flächendeckenden Erfassung der Vegetation lassen sich i. d. R. kleine Flächen von unter fünf Meter Breite nicht mehr kartografisch darstellen, somit liegt die Mindesterfassungsgröße von Biotopstrukturen bei ca. 5 Meter. Ausnahmen davon, d.h. sowohl Erfassung von Elementen unter 5 m Ausdehnung als auch gelegentlich Nichterfassung von Elementen über 5 m Breite orientieren sich an Erfordernissen der Klarheit und Interpretationsfähigkeit der

Karten-Darstellung. So erfordern beispielsweise linienhafte Strukturen wie Feldwege oder Gräben zum Teil eine größere Darstellung auf der Karte als der tatsächlichen Ausdehnung vor Ort entspricht. Für die Kartierung wurde das Gelände nahezu flächendeckend abgegangen. Offensichtlich einheitliche Bestände im Wald konnten zum Teil auch ohne vollständige Begehung des Bestandes abgegrenzt werden. Konnten Bereiche in Einzelfällen nicht direkt in Augenschein genommen werden, sei es wegen vorhandener Sperren, Einzäunungen oder dergleichen erfolgte die Kartierung von außerhalb bzw. anhand der Luftbilder. Die Geländeerhebungen erfolgten in den Monaten August bis Oktober 2012 und September/Oktober 2017. Die dabei vorgefundenen Biotopstrukturen wurden auf die Arbeitskarten eingetragen und anschließend mittels eines Geographischen Informationssystems als Polygone digitalisiert.

Für die Kartendarstellung wurde eine übersichtliche, generalisierte Farblegende gewählt, die genaue Zuordnung der Fläche zum jeweiligen Biotoptyp bzw. Biotopuntertyp kann der Beschriftung entnommen werden.

Bei der Kartierung der Wälder ergaben sich folgende Schwierigkeiten:

Aufgrund der Jahrhunderte langen Nutzung und Eingriffe des Menschen in die natürlichen Standortgegebenheiten, insbesondere in die hier waldprägenden Grundwasserverhältnisse, sind die Grenzen zwischen natürlich, naturnah und naturfern fließend. Durch Holznutzung und Grundwasserabsenkungen, in jüngster Zeit auch Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung, ist ein Mosaik von Waldtypen entstanden, die sich teilweise schwer den „idealisierten“ Kategorien des Datenschlüssels der LUBW zuordnen lassen. Die Entscheidung der Zuordnung der Bestände zu den verschiedenen Waldbiototypen erfolgte im Rahmen der vorliegenden Kartierung nach den Kriterien des Datenschlüssels der LUBW unmittelbar vor Ort nach Begutachtung und Beurteilung der Baumartenzusammensetzung und der Krautschicht, die entscheidende Hinweise auf die mittel- bis langfristig vorliegenden Standortverhältnisse gibt. Eine Überarbeitung der Vorortkartierung mittels anderer digitaler Daten wie der Standortkartierung erwies sich als nicht praktikabel.

Eine weitere Schwierigkeit stellte der Umgang mit Kulturen, Dickungen und Stangenhölzern dar. Selbstverständlich sind Althölzer biologisch höherwertiger. Da auch die jüngeren Bestände über die Baumartenzusammensetzung den Biotoptypen zuzuordnen sind und diese sich auch zu naturnahen Wäldern entwickeln können, wurden beispielsweise Kulturen aus Stieleiche und Hainbuche auf entsprechendem Standort als Biotoptyp 56.12 „Hainbuchen-Stieleichen-Wald“ kartiert. Junge Anpflanzungen aus den letzten Jahren, wurden in Ergänzung zur Biotopnummer des Datenschlüssels zusätzlich mit „x“ gekennzeichnet (56.12x), Jungbestände (Stangenholz) mit einem Durchmesser in Brusthöhe bis zu ca. 20 cm erhielten den Zusatz „j“ (56.12j), um sie als „Bestände mit naturnahem Entwicklungspotenzial“ zu qualifizieren und von den Altbeständen zu differenzieren, was insbesondere für die spätere Bewertung wichtig ist. Mit anderen naturnahen Waldbiototypen wurde analog verfahren.

Die Erfassung der gesetzlich geschützten Biotope und FFH-Lebensraumtypen im Eingriffsbereich erfolgte parallel zur Erhebung der Biotoptypen im September/Oktober 2017 durch eine von der LUBW geschulte Kartiererin gemäß Kartieranleitung der Offenland-Biotopkartierung Baden-Württemberg (LUBW 2016) sowie des Handbuchs zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg (LUBW 2013). Im Jahr 2022 erfolgte eine Aktualisierung der FFH-Lebensraumtypen im Eingriffsbereich.

2.2.18.1.3 Bestandserfassung und -beschreibung Biototypen

Die Beschreibung der Biototypen erfolgt in Anlehnung an die ~~das~~ zur Kartierung benutzten Anleitungen ~~Handbuch~~ „Arten, Biotope, Landschaft – Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten“ (LUBW 2009) und „Kartieranleitung zur Offenlandbiotopkartierung Baden-Württemberg“ (LUBW 2016).

In ~~Tab. 193~~ ~~Tab. 167~~ sind die erfassten Biototypen, Biotopuntertypen und Biototypenkomplexe entsprechend der Reihenfolge der Biotopnummern im Kartierschlüssel (LUBW 2009 ~~bzw.~~ LUBW 2016) aufgelistet sowie ihre Fläche in ha und ihr Flächenanteil in % der Gesamtfläche des UG (ca 2.283 ha) angegeben. Die räumliche Darstellung des Gesamtbestands der erfassten Biototypen, Biotopuntertypen und Biototypenkomplexe erfolgt in Anlage 5. Zur besseren Übersicht wird in den später folgenden Ausarbeitungen zur Bewertung der Biototypen (Kap. 2.2.18.1.5) sowie der Eingriffsermittlung (Kap. 2.2.18.5) unter Berücksichtigung spezifischer Aspekte teils auf die höhere Biotopeinheit aggregiert und teils die Biotopuntereinheit verwendet. Zur besseren Nachvollziehbarkeit dieser Aggregation sind in ~~Tab. 194~~ ~~Tab. 168~~ die Flächen der übergeordneten Biototypen aufgelistet. ~~Den Flächenangaben in Tab. 193 und Tab. 194 liegen für den Bereich bis 500 m beiderseits der Trasse die Bestandsdaten der Kartierung von 2017, für den Bereich vom 500 m bis 1.000 m die Daten der Kartierung von 2012 zugrunde, welche für die Gesamtdarstellung aufsummiert wurden.~~ Die Beschreibung der erfassten Biototypen und Biotopuntertypen erfolgt im Anschluss an die tabellarische Darstellung.

Rund 23 24 % der Fläche des Untersuchungsgebietes werden als Acker oder mehrjährige Sonderkulturen bewirtschaftet. Etwa 26 % werden von Wald eingenommen; dabei umfassen naturnahe Waldbestände rund 14 13 % des UG. Gut 21 20 % sind Siedlungs-, Gewerbe- und Verkehrsflächen.

Tab. 193: ~~Tab. 167~~: Erfasste Biototypen und Biototypenkomplexe

LUBW-Nr.	Bezeichnung Biototyp	Fläche in ha	Anteil UG
Fließgewässer			
12.12	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs	8,97 10,29	0,39 0,45 %
12.21	Mäßig ausgebauter Bachabschnitt	19,14 16,77	0,84 0,73 %
12.22	Stark ausgebauter Bachabschnitt	0,67 1,07	0,03 0,05 %
12.42	Stark ausgebauter Flussabschnitt	15,25 13,28	0,67 0,58 %
12.50	Kanal	0,02	< 0,01 %
12.60	Graben	21,57 6,34	0,94 0,28 %
12.61	Entwässerungsgraben	17,16	0,75 %
12.63	Trockengraben	0,47	0,02 %
Stillgewässer			
13.20	Tümpel oder Hüle	1,67 1,23	0,07 0,05 %
13.81	Offene Wasserfläche eines naturnahen Sees, Weihers oder Teichs	35,81 34,77	1,57 1,52 %
13.82	Verlandungsbereich eines naturnahen Sees, Weihers oder Teichs	1,23	0,05 %
13.91	Naturferner Bereich eines Sees, Weihers, Teichs	9,35 9,56	0,41 0,42 %
13.92	Naturfernes Kleingewässer	0,53 0,56	0,02 %
Offene Felsbildungen, Steilwände, Block- und Geröllhalden, Abbauflächen und Aufschüttungen			
21.12	Anthropogen freigelegte Felsbildung	0,07 0,03	< 0,01 %
21.41	Anthropogene Gesteinshalde	0,03	< 0,01 %
21.42	Anthropogene Erdhalde, lehmige oder tonige Aufschüttung	0,09	< 0,01 %

LUBW-Nr.	Bezeichnung Biotoptyp	Fläche in ha	Anteil UG
21.60	Rohbodenfläche, lehmige oder tonige Abbaufäche	0,78 0,07	0,03 <0,01 %
Morphologische Sonderformen anthropogenen Ursprungs			
23.10	Hohlweg	0,06	< 0,01 %
Waldfreie Niedermoore und Sümpfe			
32.31	Waldsimen-Sumpf	0,16	0,01 %
32.33	Sonstiger waldfreier Sumpf	0,95	0,04 %
Wiesen und Weiden			
33.20	Nasswiese	105,72 117,19	4,63 5,13 %
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	222,26 245,21	9,73 10,74 %
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	30,72 5,63	1,34 0,25 %
33.51	Magerweide mittlerer Standorte	0,13	0,01 %
33.52	Fettweide mittlerer Standorte	13,53 16,59	0,59 0,73 %
33.60	Intensivgrünland oder Grünlandansaat	3,82 6,57	0,17 0,29 %
33.61	Intensivwiese als Dauergrünland	2,77	0,12 %
33.62	Rotationsgrünland oder Grünlandansaat	20,99 4,76	0,92 0,21 %
33.63	Intensivweide	2,67 2,74	0,12 %
33.80	Zierrasen	0,80 1,07	0,04 0,05 %
Tauch- und Schwimmblattvegetation, Röhrichte und Großseggen-Riede			
34.50	Röhricht	0,08	< 0,01 %
34.51	Ufer-Schilfröhricht	1,26 1,43	0,06 %
34.52	Land-Schilfröhricht	2,76 2,75	0,12 %
34.53	Rohrkolben-Röhricht	0,09	< 0,01 %
34.55	Röhricht des Großen Wasserschwadens	0,01	< 0,01 %
34.56	Rohrglanzgras-Röhricht	0,52 0,60	0,02 0,03 %
34.59	Sonstiges Röhricht	0,20 0,23	0,01 %
34.60	Großseggen-Ried	1,48 2,86	0,06 0,13 %
34.62	Sumpfseggen-Ried	0,52 0,47	0,02 %
34.63	Schlankseggen-Ried	0,14 0,10	0,01 <0,01 %
Saumvegetation, Dominanzbestände, Hochstauden- u. Schlagfluren, Ruderalvegetation			
35.11	Nitrophytische Saumvegetation	0,42	0,02 %
35.30	Dominanzbestand	0,38	0,02 %
35.31	Brennessel-Bestand	2,60 2,94	0,11 0,13 %
35.32	Goldruten-Bestand	3,65 3,42	0,16 0,15 %
35.35	Landreitgras-Bestand	0,31	0,01 %
35.36	Staudenknöterich-Bestand	0,01	< 0,01 %
35.38	Bestand des Drüsigen Springkrautes	1,14 2,12	0,05 0,09 %
35.39	Sonstiger Dominanzbestand	0,99 0,43	0,04 0,02 %
35.41	Hochstaudenflur quelliger, sumpfiger oder mooriger Standorte	0,51 0,41	0,02 %
35.42	Gewässerbegleitende Hochstaudenflur	2,15 2,55	0,09 0,11 %
35.44	Sonstige Hochstaudenflur	7,94 9,39	0,35 0,41 %
35.50	Schlagflur	7,83 5,46	0,34 0,68 %
35.60	Ruderalvegetation	7,76 1,65	0,34 0,07 %
35.61	Annuelle Ruderalvegetation	0,07 0,16	< 0,01 %
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte	3,55 1,85	0,16 0,08 %
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	20,40 17,08	0,89 0,75 %

LUBW-Nr.	Bezeichnung Biotoptyp	Fläche in ha	Anteil UG
Äcker, Sonderkulturen und Feldgärten			
37.10	Äcker	512,28 527,05	22,42 23,08 %
37.21	Obstplantage	0,04 2,21	< 0,01 0,10 %
37.23	Weinberg	1,58 0,04	0,07 < 0,01 %
37.24	Spargelfeld	11,84 1,58	0,52 0,07 %
37.25	Beerstrauchkultur	3,06 11,52	0,13 0,50 %
37.26	Erdbeerfeld	2,43 3,19	0,11 0,14 %
37.27	Baumschule oder Weihnachtsbaumkultur	0,08 2,43	< 0,01 0,11 %
37.28	Staudengärtnerei	4,26 0,08	0,19 < 0,01 %
37.29	Sonstige Sonderkultur	0,07	< 0,01 %
37.30	Feldgarten (Grabeland)	0,37 4,26	0,02 0,19 %
Feldgehölze und Feldhecken			
41.10	Feldgehölz	31,11 24,53	1,36 1,07 %
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte	15,08 21,96	0,66 0,96 %
41.23	Schlehen-Feldhecke	0,23	0,01 %
41.24	Hasel-Feldhecke	0,08 0,18	< 0,01 0,01 %
Gebüsche			
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	4,29 3,14	0,19 0,14 %
42.22	Schlehen-Gebüsch mittlerer Standorte	0,15 0,39	0,01 0,02 %
42.30	Gebüsch feuchter Standorte	4,10 3,82	0,18 0,17 %
42.31	Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch	1,60 0,99	0,07 0,04 %
Gestrüpp, Lianen- und Kletterpflanzenbestände			
43.11	Brombeer-Gestrüpp	5,51 3,27	0,24 0,14 %
43.13	Kratzbeer-Gestrüpp	0,09 0,22	< 0,01 %
43.14	Rosen-Gestrüpp (aus niedrigwüchsigen Arten)	0,08	< 0,01 %
Naturraum- und standortfremde Gebüsche und Hecken			
44.12	Gebüsch aus nicht heimischen Straucharten	0,26 0,27	0,01 %
44.21	Hecke mit naturraum- oder standortuntypischer Artenzusammensetzung	0,08 0,04	< 0,01 %
44.22	Hecke aus nicht heimischen Straucharten	0,01 0,04	< 0,01 %
44.30	Heckenzaun	0,05	< 0,01 %
Alleen, Baumreihe, Baumgruppen, Einzelbäume und Streuobstbestand			
45.12	Baumreihe	7,36 7,52	0,32 0,33 %
45.20	Baumgruppe	3,30 5,32	0,14 0,23 %
45.40	Streuobstbestand	9,04 9,20	0,40 %
Bruch-, Sumpf- und Auwälder			
52.11	Schwarzerlen-Bruchwald	0,84 1,65	0,04 0,07 %
52.21	Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald	59,39 61,41	2,60 2,69 %
52.21j	Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald (Jungbestand)	3,29	0,14 %
52.21x	Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald (Aufforstung)	1,26	0,06 %
52.23	Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald	21,82 22,16	0,96 0,97 %
52.23x	Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Aufforstung)	3,83 0,79	0,17 0,03 %
52.32	Schwarzerlen-Eschen-Wald	0,53 3,33	0,02 0,15 %
52.33	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	21,20 24,66	0,93 1,08 %

LUBW-Nr.	Bezeichnung Biotoptyp	Fläche in ha	Anteil UG
Eichen- und Hainbuchen-Eichen-Wälder mittlerer Standorte			
56.12	Hainbuchen-Stieleichen-Wald	137,67 125,97	6,03 5,52 %
56.12j	Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Jungbestand)	42,70 34,61	1,87 1,52 %
56.12x	Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Aufforstung)	10,58 2,69	0,46 0,12 %
Sukzessionswald			
58.10	Sukzessionswald aus Laubbäumen	6,96 2,79	0,30 0,12 %
58.11	Sukzessionswald aus langlebigen Bäumen	4,97 6,93	0,22 0,30 %
58.13	Sukzessionswald aus kurzlebigen Bäumen	3,27 6,96	0,14 0,30 %
Naturferne Waldbestände			
59.10	Laubbaumbestand	13,25 11,19	0,58 0,49 %
59.11	Pappel-Bestand	2,10 1,17	0,09 0,05 %
59.12	Erlen-Bestand	7,42 9,42	0,32 0,41 %
59.13	Roteichen-Bestand	42,18 39,00	1,85 1,71 %
59.14	Ahorn-Bestand	5,29 6,35	0,23 0,28 %
59.15	Eschen-Bestand	7,43 19,70	0,33 0,86 %
59.16	Edellaubholz-Bestand	175,21 196,64	7,67 8,61 %
59.17	Robinien-Wald	0,07	< 0,01 %
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen	3,68	0,16 %
59.21	Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil	11,67 16,99	0,51 0,74 %
59.22	Mischbestand mit überwiegendem Nadelbaumanteil	1,87 1,31	0,08 0,06 %
59.40	Nadelbaumbestand	4,08 7,04	0,18 0,31 %
59.44	Fichten-Bestand	0,08 0,03	< 0,01 %
59.45	Douglasien-Bestand	5,12 0,21	0,22 0,01 %
Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturflächen			
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	0,22 0,30	0,01 %
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	66,79 64,64	2,92 2,83 %
60.22	Gepflasterte Straße oder Platz	0,06	< 0,01 %
60.23	Weg oder -Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	25,16 21,36	1,10 0,94 %
60.24	Unbefestigter Weg oder Platz	1,94	0,08 %
60.25	Unbefestigter Weg oder Platz / Grasweg	12,15 13,37	0,53 0,59 %
60.30	Gleisbereich	8,00	0,35 %
60.41	Lagerplatz	0,29 0,28	0,01 %
60.60	Garten	4,48 4,21	0,20 0,18 %
Biotoptypenkomplexe des besiedelten Bereichs und der Infrastrukturflächen			
IX, IX_FNP	Freizeitgelände	29,44 7,87	1,29 0,34 %
X	Gartengebiete und Kleintierzuchtanlagen	0,73 53,08	0,03 2,32 %
SI, SI_FNP	Siedlungs- und Infrastrukturflächen	332,97 292,81	14,57 12,82 %
SI	Siedlungs- und Infrastrukturflächen	0,19	0,01 %
Gesamtfläche		2.284,56 2.283,43	100,00 %

Tab. 194: Tab. 168: Zusammenfassung Biotoptypen (Darstellung nach Haupteinheit)

LfU-Nr.	Bezeichnung Biotoptyp	Fläche in ha	Anteil UG
Fließgewässer			
12.10	Naturnaher Bachabschnitt	9,97 10,29	0,39 0,45 %
12.20	Ausgebauter Bachabschnitt	19,81 17,84	0,87 0,78 %
12.40	Ausgebauter Flussabschnitt	15,25 13,28	0,67 0,58 %
12.50	Kanal	0,02	< 0,01 %
12.60	Graben	21,57 23,97	0,94 1,05 %
Stillgewässer			
13.20	Tümpel oder Hüle	1,67 1,23	0,07 0,05 %
13.80	Naturnaher Bereich eines See, Weihers oder Teichs	37,04 34,77	1,62 1,52 %
13.90	Naturferner Bereich eines Stillgewässers	9,88 10,12	0,43 0,44 %
Offene Felsbildungen, Steilwände, Block- und Geröllhalden, Abbauflächen und Aufschüttungen			
21.10	Offene Felsbildung	0,07 0,03	< 0,01 %
21.40	Anthropogene Gesteins- oder Erdhalde	0,11 0,09	< 0,01 %
21.60	Rohbodenfläche, lehmige oder tonige Abbaufäche	0,78 0,07	0,03 < 0,01 %
Morphologische Sonderformen anthropogenen Ursprungs			
23.10	Hohlweg	0,06	< 0,01 %
Waldfreie Niedermoore und Sümpfe			
32.30	Waldfreier Sumpf	0,95 0,16	0,04 0,01 %
Wiesen und Weiden			
33.20	Nasswiese	105,72 117,19	4,63 5,13 %
33.40	Wirtschaftswiese mittlerer Standorte	252,98 250,84	11,07 10,99 %
33.50	Weide mittlerer Standorte	13,66 16,72	0,60 0,73 %
33.60	Intensivgrünland oder Grünlandansaat	27,48 16,84	1,20 0,74 %
33.80	Zierrasen	0,80 1,07	0,04 0,05 %
Tauch -und Schwimmblattvegetation, Röhrichte und Großseggen-Riede			
34.50	Röhricht	4,91 5,19	0,21 0,23 %
34.60	Großseggen-Ried	2,15 3,43	0,09 0,15 %
Saumvegetation, Dominanzbestände, Hochstauden- u. Schlagfluren, Ruderalvegetation			
35.10	Saumvegetation mittlerer Standorte	0,42	0,02 %
35.30	Dominanzbestand	8,78 9,23	0,38 0,40 %
35.40	Hochstaudenflur	10,60 12,35	0,46 0,54 %
35.50	Schlagflur	7,83 15,46	0,34 0,68 %
35.60	Ruderalvegetation	31,78 20,75	1,39 0,91 %
Äcker, Sonderkulturen und Feldgärten			
37.10	Äcker	512,28 527,05	22,42 23,08 %
37.20	Mehrrjährige Sonderkultur	23,35 23,10	1,02 1,01 %
37.30	Feldgarten (Grabeland)	0,37 2,21	0,02 0,10 %
Feldgehölze und Feldhecken			
41.10	Feldgehölz	31,11 24,53	1,36 1,07 %
41.20	Feldhecke	15,39 22,15	0,67 0,97 %
Gebüsche			
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	4,44 3,53	0,19 0,15 %
42.30	Gebüsch feuchter Standorte	5,70 4,82	0,25 0,21 %
Gestrüpp, Lianen- und Kletterpflanzenbestände			

LfU-Nr.	Bezeichnung Biotoptyp	Fläche in ha	Anteil UG
43.10	Gestrüpp	5,67 3,49	0,25 0,15 %
Naturraum- und standortfremde Gebüsche und Hecken			
44.10	Naturraum- und standortfremdes Gebüsch	0,26 0,27	0,01 %
44.20	Naturraum- und standortfremde Hecke	0,10 0,09	< 0,01 %
44.30	Heckenzaun	0,05	< 0,01 %
Alleen, Baumreihe, Baumgruppen, Einzelbäume und Streuobstbestand			
45.10	Allee oder Baumreihe	7,36 7,52	0,32 0,33 %
45.20	Baumgruppe	3,30 5,32	0,14 0,23 %
45.40	Streuobstbestand	9,04 9,20	0,40 %
Bruch-, Sumpf- und Auwälder			
52.10	Schwarzerlen-Bruchwald	0,84 1,65	0,04 0,07 %
52.20	Sumpfwald (Feuchtwald)	89,59 84,36	3,92 3,69 %
52.30	Auwald der Bäche und kleinen Flüsse	21,73	0,95 %
Eichen- und Hainbuchen-Eichen-Wälder mittlerer Standorte			
56.10	Hainbuchen-Eichen-Wald mittlerer Standorte	190,95 163,27	8,36 7,15 %
56.40	Eichen-Sekundärwald	0,47	0,02 %
Sukzessionswald			
58.10	Sukzessionswald aus Laubbäumen	15,20 16,68	0,67 0,73 %
Naturferne Waldbestände			
59.10	Laubbaumbestand	252,95 283,47	11,07 12,41 %
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen	17,22 18,31	0,75 0,80 %
59.40	Nadelbaumbestand	9,27 7,29	0,41 0,32 %
Biotoptypen , Biotoptypenkomplexe des besiedelten Bereichs und der Infrastrukturflächen sowie Siedlungsflächen des FNP			
SI alle, 60.x	Siedlungs- und Infrastrukturflächen	484,63 466,11	21,21 20,41 %
Gesamtfläche		2284,56 2.283,43	100,00 %

Gewässer

Fließgewässer

12.10 Naturnaher Bachabschnitt

Fließgewässer bis etwa 10 m Breite mit naturnahem, weitgehend unbegradigten Verlauf, naturnaher Struktur der Gewässersohle und des Uferbereichs sowie gewässerbegleitender naturnaher Ufervegetation. Tiefe und Strömungsgeschwindigkeit variieren; Bachsohle meist aus abgelagerten Sedimenten. Pendeln des Stromstrichs, Wechsel von Prall- und Gleithängen.

Im Untersuchungsgebiet wurde ausschließlich der Untertyp 12.12 „Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs“ kartiert. Charakterisiert wird dieser durch kiesig-sandige oder schlammige Bachsohle, häufig mäandrierend, Vorkommen von Prall- und Gleitufern mit Kies-, Sand- und Schlamm-bänken. Meist ausgeglichenes Gefälle und geringe Fließgeschwindigkeit. Wechsel zwischen flachen und tiefen Gewässerabschnitten; Kolkbildung und Uferabbrüche.

An Gewässerstrecken mit kartiertechnisch nicht darstellbarer Ufervegetation (<5m) wurde die gesamte Ufervegetation der Einheit 12.12 zugeschlagen. Ab einer Breite von etwa 5 m wurde die Vegetation der Ufer separat erfasst, z.B. als Auwälder der Bäche und kleinen Flüsse, Ruderalvegetation oder Baumreihe.

Naturnahe Bachabschnitte mit einer Länge von mindestens 20 m sind ~~gesetzlich durch § 33 NatSchG B.-W.~~ geschützt.

12.20 Ausgebauter Bachabschnitt

Wenig strukturierter, meist begradigter Abschnitt eines Baches mit einem nach wasserbautechnischen Gesichtspunkten gestalteten, regelmäßigen Querprofil. Gewässerverlauf durch Ufersicherung festgelegt. Keine oder nur geringe Erosion und Akkumulation an Prall- und Gleithängen, daher Steilwände, Kies-, Sand- und Schlammبانke weitgehend fehlend. Gewässertiefe und -breite, Strömungsgeschwindigkeit und Substrat der Bachsohle auf längerer Strecke einheitlich.

Im Untersuchungsgebiet wurde sowohl der Untertyp 12.21 „Mäßig ausgebauter Bachabschnitt“ kartiert, der keine durchgehende Sohlenverbauung aufweist und im geringen Umfang eine natürliche Gewässerdynamik zulässt als auch der durch Verbauung vollständig im Lauf festgelegte, ohne gewässerspezifische Dynamik gekennzeichnete Untertyp 12.22 „Stark ausgebauter Bachabschnitt“.

Analog zu 12.10 wurden auch hier an Gewässerstrecken mit kartiertechnisch nicht darstellbarer Ufervegetation (<5m) die gesamte Ufervegetation der jeweiligen Einheit zugeschlagen. Ab einer Breite von etwa 5 m wurde die Vegetation der Ufer separat erfasst.

12.40 Ausgebauter Flussabschnitt

Wenig strukturierter, meist begradigter Abschnitt eines Flusses mit einem nach wasserbautechnischen Gesichtspunkten gestalteten regelmäßigen Querprofil. Gewässerverlauf durch Ufersicherung festgelegt. Fließgeschwindigkeit durch Stauhaltungen und Sohlswellen verringert. Keine Prall- oder Gleithänge, Steilwände, kaum Ablagerungen von Kies, Sand oder Schlamm.

Im Untersuchungsgebiet wurde ausschließlich der Untertyp 12.42 „Stark ausgebauter Flussabschnitt“ erfasst, der durch einen vollständig festgelegten Gewässerverlauf ohne gewässerspezifische Dynamik gekennzeichnet ist. Im UG sind die ausgebauten Abschnitte von Dreisam, Leopoldskanal und Elz dieser Einheit zuzurechnen.

Zum ausgebauten Flussabschnitt gehört das Mittelwasserbett, die Vegetation der Vorländer und der flussbegleitenden Dämme wurde separat erfasst.

12.50 Kanal

Künstlich angelegtes Fließgewässer zur Zu- oder Abführung von Wasser oder als Fahrweg für Boote und Schiffe. Gewässer mit regelmäßigem Quer- und Längsprofil, Gewässerverlauf meist ohne Orientierung an der natürlichen Tiefenlinie des Tals. Im Untersuchungsgebiet handelt es sich hierbei meist um Mühlkanäle.

12.60 Graben

Meist zur Be- oder Entwässerung angelegte Abflussrinne mit regelmäßigem Querprofil und geradlinigem Verlauf. Gewässer ohne eigene natürliche Quelle, als Entwässerungsgraben jedoch häufig mit der Funktion, aus Quellbereichen Wasser abzuführen. Häufig Grabensysteme aus mehreren Gräben.

~~Im Untersuchungsgebiet wurde neben der Haupteinheit 12.60 häufig der Untertyp 12.61 „Entwässerungsgraben“, selten auch bei nach Aufgabe ihrer Funktion trocken gefallen Abschnitten der Untertyp 12.63 „Trockengraben“ kartiert.~~

Aufgrund der geringen Breite ist die Ufervegetation an Gräben meist nicht kartografisch darstellbar. Auch die Vegetation der Grabensohle, die zum Teil von der Vegetation der Böschungen abweicht und nicht selten recht hochwertig ist, kann über den geomorphologischen Biotoptyp „Graben“ nicht

abgebildet werden. Daher wurde an Gräben in vielen Fällen die vorherrschende Vegetation der Sohle und Böschungen als 2. Biotoptyp erfasst und dokumentiert. Häufige Biotoptypen in und an den Gräben des Untersuchungsgebiets sind Röhrichte und Großseggen-Riede, Ruderalvegetation, Dominanzbestände, Hochstaudenfluren, Feldhecken, Feuchtgebüsche, Gestrüppe oder Baumreihen.

Aus Gründen der Darstellbarkeit wurden in Anlage 5 (M 1: 5.000) die Gräben allerdings einschließlich ihrer Ufervegetation als geomorphologischer Biotoptyp „Graben“ dargestellt um eine durchgängige linienhafte Struktur zu erhalten. Eine Ausnahme hiervon bilden ein- oder beidseitige Gehölzstrukturen, die noch abgrenzbar waren und den morphologischen Biotoptyp in der Karte überlagern können.

Stillgewässer

13.20 Tümpel oder Hüle

Natürliche oder naturnahe, meist seichte Kleingewässer in natürlichen oder künstlichen Geländevertiefungen außerhalb von Mooren. Häufig über wasserstauendem Untergrund ausgebildet. Wasserführung oft nur temporär, aber doch so lange, dass eine Uferlinie zumindest andeutungsweise ausgebildet ist. Alle Tümpel und Hülen einschließlich ihrer Ufervegetation werden als **gesetzlich geschütztes §-33-Biotop** erfasst.

13.80 Naturnaher Bereich eines Sees, Weihers oder Teichs

Naturnahe Bereiche von Stillgewässern, ausgenommen naturnahe Kleingewässer (Tümpel und Hülen), Altarme und Altwässer. Gewässer ohne oder mit extensiver Nutzung und überwiegend mit unbefestigtem Ufer. Zum Biotoptyp gehören sowohl natürlich entstandene Seen und Weiher („Flachseen“) als auch naturnahe Bereiche von künstlich entstandenen Stillgewässern, zum Beispiel von Baggerseen, Stauseen und Teichen. Im UG wurde **sowohl ausschließlich** der Untertyp 13.81 „Offene Wasserfläche eines naturnahen Sees, Weihers oder Teichs“ **kartiert**, der die weitgehend vegetationsfreien Bereiche der Seen ohne deutlich erkennbaren Verlandungsprozess umfasst, **als auch der Untertyp 13.82 „Verlandungsbereich eines naturnahen Sees, Weihers oder Teichs“ mit einer durch Wasserpflanzenvegetation, Verlandungsvegetation (z.B. Röhrichte, Großseggen-Riede und Gebüsche feuchter Standorte) oder andere Merkmale (z.B. Sedimentablagerungen) erkennbaren Verlandung kartiert**. Im UG sind dies vor allem die Bereiche der großen Baggerseen.

Als **gesetzlich geschütztes §-33-Biotop** werden alle natürlichen und naturnahen Bereiche von Seen, Weihern und Teichen erfasst. Nicht naturnah sind Bereiche von Stillgewässern, in denen noch ein Abbau von Rohstoffen (z.B. Kies und Sand) stattfindet oder die intensiv genutzt werden, zum Beispiel als Schwimmbad oder als Fischzuchtanlage.

13.90 Naturferner Bereich eines Stillgewässers

Bereich eines natürlich oder künstlich entstandenen Stillgewässers, der aufgrund seiner intensiven Nutzung oder wegen der künstlichen Gestaltung des Gewässers (Ufer, Gewässerbett, Bepflanzung) einen naturfernen Charakter besitzt. Im UG wurde sowohl der Untertyp 13.91 „Naturferner Bereich eines Sees, Weihers, Teichs“ als auch der Untertyp 13.92 „Naturfernes Kleingewässer“ kartiert.

Terrestrisch-morphologische Biotoptypen

Offene Felsbildungen, Steilwände, Block- u. Geröllhalden, Abbauflächen und Aufschüttungen

21.10 Offene Felsbildung

Zutage tretende Festgesteine ohne oder mit sehr geringer, kleinflächiger Bodenbildung (in Felsspalten, auf Felsbändern). Vegetation meist sehr lückig, bestehend aus Moos- und Flechtenasen, niederwüchsigem, lückigem Trockenrasen sowie in Spalten siedelnden Farnen und Sträuchern.

Im Untersuchungsgebiet wurden zwei Felsbildungen des Untertyps 21.12 „Anthropogen freigelegte Felsbildung“ am Michaelsberg in Riegel erfasst. Die Darstellung der nicht zugänglichen Flächen erfolgte auf der Grundlage des Luftbilds.

Alle offenen Felsbildungen ab einer Felsfläche von 10 m² sind ~~gesetzlich durch § 33 NatSchG B.-W.~~ geschützt.

21.40 Anthropogene Gesteins- oder Erdhalde

Künstliche Aufschüttung aus Bruchstücken von Festgestein (Abraum) oder aus Erdaushub. In Berg- und Hügelländern vielfach kaum reliefprägende und wenig auffällige Schüttungen an Hängen. Im Flachland dagegen häufig isolierte, landschaftsprägende Erhebungen mit meist regelmäßigem Relief.

Im UG wurden ~~die der~~ Untertypen 21.41 „Anthropogene Gesteinshalde“ und 21.42 „Anthropogene Erdhalde, lehmige oder tonige Aufschüttung“ an ~~drei zwei~~ Stellen ~~kleinflächig~~ kartiert.

21.60 Rohbodenfläche, lehmige oder tonige Abbaufäche

Anthropogen durch Abgrabung entstandene Flächen mit schluffigem, tonigem oder lehmigem Standort. Im UG wurden ~~mehrere eine~~ sehr kleine, vermutlich nur vorübergehende Rohbodenflächen kartiert.

Morphologische Sonderformen anthropogenen Ursprungs

23.10 Hohlweg

Durch nutzungsbedingt erhöhte Erosion auf der verdichteten Wegsohle in das umgebende Gelände eingeschnittener Weg einschließlich der Wegsohle, der Steilböschungen und eventuell nicht genutzter Streifen an den Böschungsoberkanten. Hohlwege treten vor allem in Gebieten auf, in denen schluffreiche, leicht erodierbare Sedimente und Böden verbreitet sind. Sie sind deshalb vor allem in Lößgebieten häufig und erreichen hier Tiefen von mehr als 10 Metern.

Im UG wurde ein ca. 10-15 m tiefer Hohlweg am Michaelsberg in Riegel aufgenommen. Die Darstellung schließt die Vegetation aus Gehölzen und krautiger Vegetation mit ein.

Alle Hohlwege, die mindestens 1 m tief sind und deren Böschungen an der steilsten Stelle eine Neigung von mehr als 45° besitzen sind ~~gesetzlich durch § 33 NatSchG B.-W.~~ geschützt.

Gehölzarme terrestrische und semiterrestrische Biotoptypen

Waldfreie Niedermoore und Sümpfe

32.30 Waldfreier Sumpf

Meist dichte, hochwüchsige, artenarme Bestände aus feuchte- oder nasseliebenden Stauden. Meist aus brachliegendem Grünland hervorgegangen, selten auf von Natur aus waldfreien, quelligen Standorten. Auf feuchten bis nassen, meso- bis eutrophen Standorten, häufig im Bereich von Sickerquellen und in Mulden mit hoch anstehendem Grundwasser. Oft in engem Kontakt mit Röhricht, Großseggen-Ried, Gebüsch feuchter Standorte, Sumpf- und Bruchwald. In bewirtschafteten Grünflächen die besonders nassen, nur sporadisch oder nicht genutzten Bereiche einnehmend. Im UG wurde ausschließlich der folgende Untertyp kartiert:

32.33 Sonstiger waldfreier Sumpf: Bestände anderer Stauden (nicht Waldsimse oder Schachtelhalm) auf sumpfigen Standorten, zum Beispiel Bestand aus Ross-Minze und Blaugrüner Binse.

~~32.31 Waldsimsen-Sumpf: Dominanzbestand von Waldsimse. Oft in Mulden auf sickerfeuchtem bis nassem Standort, häufig in engem Kontakt mit Feucht- und Nasswiesen. Wird bei Wiesenutzung gelegentlich mitgemäht, bei Beweidung vom Vieh meist gemieden.~~

Alle Bestände sind ~~gesetzlich nach § 33 NatSchG B.-W.~~ geschützt.

Wiesen und Weiden

33.20 Nasswiese

Relativ dichte, hochwüchsige Wiese aus feuchte- und nassetoleranten Arten. Meist mit hohen Anteilen an Seggen und Binsen, besonders die brachliegenden Bestände auch staudenreich. Bei traditioneller Nutzung ein- bis zweischürige Mahd, häufig zusätzlich beweidet. In besonders nassen Jahren gelegentlich auch ohne Mahd.

Auf feuchten bis nassen, meso- bis eutrophen Böden unterschiedlichen Basengehalts. Meist in niederschlagsreichen Mittelgebirgslagen, in Fluss- und Bachauen, im Bereich von Sickerquellen und Nassgallen, auch auf entwässerten und gedüngten ehemaligen Niedermoor-Standorten.

Die zahlreichen Nasswiesen des Untersuchungsgebiets sind sehr vielgestaltig in Artenzusammensetzung und Nutzungsintensität, im Rahmen der Kartierung erfolgte keine Zuordnung zu einem Untertyp. In den meisten Fällen sind die Bestände jedoch dem Untertyp 33.21 „Nasswiese basenreicher Standorte der Tieflagen“ zuzuordnen, hier insbesondere der Kohlkratzdistel-Wiese, auf eher wechselfeuchten Standorten auch der Silgenwiese.

Nasswiesen finden sich ~~eingestreut im nahezu gesamten Offenlandbereich des im~~ UG im Umfeld der Bäche und ehemaliger Bachläufe, besonders großflächig um Schobbach und Mühlbach nördlich von Holzhausen.

Nasswiesenbestände mit einer Flächengröße von mindestens 500 m² oder kleinere Flächen, die in engem räumlichen Verbund zueinander oder zu anderen ~~gesetzlich besonders~~ geschützten Biotoptypen liegen sind ~~durch § 33 NatSchG B.-W.~~ geschützt.

33.40 Wirtschaftswiese mittlerer Standorte

Durch ein- oder mehrmalige jährliche Mahd gekennzeichnetes Grünland auf mäßig trockenen bis mäßig feuchten, gedüngten oder von Natur aus nicht besonders nährstoffarmen Standorten. Pflanzenbestand überwiegend aus Süßgräsern und zwei- bis mehrjährigen Kräutern und trotz Nutzungseinfluss die natürlichen Standortverhältnisse (Bodenfeuchte, Basengehalt) widerspiegelnd. In Abhängigkeit von Nutzungsintensität (Melioration, Düngung, Schnitthäufigkeit), Wüchsigkeit und Artenreichtum sehr unterschiedlich, Produktivität jedoch höher als bei Magerrasen. Im UG wurden die folgenden Untertypen kartiert:

33.41 Fettwiese mittlerer Standorte: Mäßig artenreiche bis artenarme Wiese, in der Obergräser oder hochwüchsige nitrophile Stauden dominieren. Untergräser und Magerkeitszeiger stark zurücktretend. Auf gut gedüngten, meist mehrmals jährlich gemähten Flächen.

33.43 Magerwiese mittlerer Standorte: Meist artenreiche bis sehr artenreiche Wiese mit einer bisweilen nur lückigen Schicht aus Obergräsern und wenigen hochwüchsigen Stauden. Mittel- und Untergräser sowie Magerkeitszeiger dagegen mit zum Teil hohen Deckungsanteilen. Auf nicht bis mäßig gedüngten, meist ein- oder zweimal, seltener dreimal jährlich gemähten Flächen. Im UG befinden

sich Magerwiesen eingestreut im nahezu gesamten Offenlandbereich des UG, insbesondere nord-östlich und südöstlich von Riegel, östlich Bottingen, nordwestlich Teningen im Umfeld der K 5114, westlich Unterreute und am nordöstlichen Ortsrand von Holzhausen. ~~im Neuershausener Mooswald, westlich des Nimbergs, im Gewann Jungholz, nordwestlich von Teningen bzw. östlich des Teninger Unterwalds und südlich des Kesselgrabens.~~

Der Biotopuntertyp 33.43 entspricht dem FFH-Lebensraumtyp [6510] Magere Flachland-Mähwiesen, ausgenommen sind artenarme Bestände (z.B. aus Selbstbegrünung nach Ackerbrache entstandenes, noch artenarmes Grünland fast ohne kennzeichnende Arten der Glatthafer-Wiese) und Flächen < 500 m² bzw. isoliert liegende Flächen mit einer geringen Breite unter 5 m (LUBW 2016).

~~Als § 33-Biotop erfasst werden Bestände der Magerwiese.~~

33.50 Weide mittlerer Standorte

Überwiegend niederwüchsiges, durch Beweidung gekennzeichnetes Grünland mit tritt- und weidefesten, ausläufertreibenden oder dem Boden enganliegenden Pflanzenarten. Im Gegensatz zu Wiesen von uneinheitlicher Struktur wegen selektivem Fraßverhalten der Weidetiere. Deshalb bei fehlender Nachpflege starke Zunahme von Weideunkräutern (distelartige, giftige oder schlecht schmeckende Pflanzen). In Abhängigkeit von Nutzungsintensität (Viehbesatz, Düngung) und Standortverhältnissen Wüchsigkeit und Artenreichtum unterschiedlich. Im Gegensatz zu den Magerrasen jedoch immer mit hinsichtlich der Nährstoffversorgung anspruchsvolleren Arten. Bei sehr starker Beweidung lückig bewachsene Bereiche mit unterbrochener oder zerstörter Grasnarbe. Im UG wurden beide Untertypen kartiert:

33.51 Magerweide mittlerer Standorte: Meist artenreiche bis sehr artenreiche Weide mit zahlreichen Magerkeitszeigern. Auf nicht oder wenig gedüngten Standorten.

33.52 Fettweide mittlerer Standorte: Mäßig artenreiche bis artenarme Weide aus anspruchsvollen Arten hinsichtlich der Nährstoffversorgung. Magerkeitszeiger fehlend oder stark zurücktretend.

33.60 Intensivgrünland oder Grünlandansaat

Wegen starker Düngung, häufigem Schnitt, starker Beweidung oder geringem Bestandesalter sehr artenarmes Grünland. Meist sehr blumen- und blütenarme, grasreiche Bestände ohne jahreszeitlich stark wechselnde Aspekte. Im UG werden neben der Haupteinheit ~~zwei drei~~ Untertypen unterschieden:

~~33.61 Intensivwiesen als Dauergrünland: Grünland mit hohem Bestandesalter, jedoch wegen intensiver Nutzung artenarm, jährlich mehr bis vielfach gemäht. Wegen starker Düngung ohne standortanzeigende Trocken-, Feuchte-, Wechselfeuchte-, Basen- oder Säurezeiger, sondern nur mit weit verbreiteten stickstoffliebenden Arten. Häufig mit einer dicht schließenden Schicht aus Obergräsern, oft auch dichte Untergrasschicht aus Gewöhnlichem Rispengras *Poa trivialis*. Bei Güllendüngung hohe Deckungsanteile von Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) oder Bärenklau (*Heracleum sphondylium*).~~

33.62 Rotationsgrünland oder Grünlandansaat: Einsaaten von Klee-Grasmischungen oder reinen Grasmischungen zur Grünfuttergewinnung auf Flächen, die abwechselnd im Abstand weniger Jahre auch als Ackerland bewirtschaftet werden. Außerdem alle sonstigen jung eingesäten Grünlandbestände mit noch erkennbaren Saatreihen und offenen Bodenstellen.

33.63 Intensivweiden: Stark beweidetes und intensiv gedüngtes, artenarmes Grünland. Bei Überweidung und schlechter Weidepflege mit offenen Bodenstellen, Gailstellen und einem hohen Anteil an Weideunkräutern.

33.80 Zierrasen

Durch häufigen Schnitt niedrig gehaltene und meist dichte Rasen in Hausgärten, Parkanlagen, Friedhöfen, auf Sportplätzen und sonstigen öffentlichen Anlagen. In der Regel gedüngte, artenarme Bestände.

Tauch- und Schwimmblattvegetation, Röhrichte und Großseggen-Riede

34.50 Röhricht

Artenarme Bestände aus hochwüchsigen Gräsern und grasartigen Pflanzen auf feuchten bis nassen, meso- bis eutrophen Standorten und in bis etwa einem Meter tiefen Wasser. Im Verlandungsbereich von Gewässern, an Ufern, in Überflutungsbereichen, auf grundwassernahen Standorten. Häufig auf anthropogenen Standorten in Ton- und Kiesgruben, Steinbrüchen und Gräben. Als Landröhricht auch auf brachliegenden ehemaligen Acker- und Grünlandflächen.

Im Kartiergebiet wurden folgende Röhrichte kartiert:

34.51 Ufer-Schilfröhricht: Schilf-Bestände an Ufern von Still- und Fließgewässern.

34.52 Land-Schilfröhricht: Schilf-Bestände abseits von Gewässern, häufig auf brachliegenden ehemaligen Acker- und Grünlandflächen, oft in Kontakt oder verzahnt mit Weidengebüsch, Bruch- und Sumpfwäldern, Nasswiesen und Pfeifengras-Streuwiesen und deren Brachestadien.

34.53 Rohrkolben-Röhricht: Bestände aus Rohrkolben-Arten, zum Beispiel im Flachwasserbereich von Teichen, Weihern, Seen und Altarmen, häufig auch an Sekundärstandorten in Ton- und Kiesgruben, in Tümpeln und an Baggerseen.

34.55 Röhricht des Großen Wasserschwadens: Bestände des Großen Wasserschwadens (*Glyceria maxima*). Entlang von Bächen, Flüssen und Gräben mit langsam fließendem, eutrophen Wasser; auch in Flutmulden.

34.56 Rohrglanzgras-Röhricht: Bestände des Rohr-Glanzgrases (*Phalaris arundinacea*). Weit verbreitet an Ufern von Gräben, Bächen und Flüssen mit eutrophen Wasser. Seltener an stehenden Gewässern und in Wiesenmulden.

34.59 Sonstiges Röhricht: Bestände anderer als der oben genannten Röhricht-Arten, zum Beispiel von *Acorus calamus*, *Bolboschoenus maritimus*, *Butomus umbellatus*, *Cicuta virosa*, *Eleocharis palustris* agg., *Sparganium erectum*.

Von den genannten Untertypen wurden die Land- und Schilfröhrichte sowie das Rohrglanzgras-Röhricht im UG am häufigsten kartiert.

Weiterhin sind auch in den zahlreichen Gräben des UG häufig verschiedene Röhrichte vorhanden, die jedoch nicht als eigene Vegetationseinheiten erfasst und dargestellt werden können (vgl. 12.60 Gräben).

Schilfröhrichte sind generell ~~gesetzlich durch § 33 NatSchG B.-W.~~ geschützt. Alle anderen Röhrichte nur dann, wenn sie an und in Gewässern sowie auf sumpfigen und quelligen Standorten wachsen

34.60 Großseggen-Ried

Mittelhochwüchsige, meist dichte und artenarme Bestände aus einer oder wenigen, hochwüchsigen Seggen-Arten. Meist Brachestadium von Streu- oder Nasswiesen, seltener an natürlichen Standorten im Verlandungsbereich von Stillgewässern. Früher in größerem Umfang, heute nur noch sehr selten durch Mahd genutzt und bei traditioneller Nutzung Verwendung des Mähguts zur Stalleinstreu. Übergänge zu Streu- und Nasswiesen sowie Röhrichten fließend. Auf wechselfeuchten bis nassen, meso- und eutrophen Standorten. Im UG wurden neben der Haupteinheit zwei Untertypen erfasst:

34.62 Sumpfseggen-Ried: Großseggen-Ried, in dem die Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) dominiert. Auf eutrophen, feuchten bis nassen Böden. Weit verbreiteter Biotoptyp, vor allem als Brachestadium von Streu- und Nasswiesen.

34.63 Schlankseggen-Ried: Großseggen-Ried, in dem die Schlank-Segge (*Carex acuta*) dominiert. Meist Brachestadium ehemaliger Wiesen. Auf weniger nährstoffreichen Standorten als das Sumpfseggen-Ried.

Auch in den zahlreichen Gräben des UG sind häufig Großseggenriede vorhanden, die jedoch nicht als eigene Vegetationseinheiten erfasst und dargestellt werden können (vgl. 12.60 Gräben).

Großseggen-Riede sind generell [gesetzlich durch § 33 NatSchG B.-W.](#) geschützt.

Saumvegetation, Dominanzbestände, Hochstauden- u. Schlagfluren, Ruderalvegetation

35.10 Saumvegetation mittlerer Standorte

Überwiegend von Stauden aufgebaute Bestände im Saum von Wäldern, Feldgehölzen, Gebüsch, Feldhecken, Einzelbäumen oder Sträuchern. Auf mäßig trockenen bis mäßig feuchten Standorten mit unterschiedlichem Basen- und Nährstoffgehalt. Meist reich strukturierte, auf mageren Standorten auch arten- und blütenreiche Bestände auf ungenutzten Flächen oder auf Flächen mit gelegentlicher Mahd, Beweidung oder Gehölzentfernung, beispielsweise an Wald-, Waldweg- oder Feldwegrändern. Bei Nutzungsaufgabe auf angrenzenden Freiflächen häufig flächige Ausbreitung der Bestände.

Im UG wurde folgende Untereinheit kartiert:

35.11 Nitrophytische Saumvegetation: Bestände auf mäßig frischen bis mäßig feuchten Standorten mit guter bis sehr guter Nährstoffversorgung.

Der Biotoptyp findet sich im UG auch häufiger als 2. Biotoptyp in beschatteten Gräben und unter Baumreihen.

35.30 Dominanzbestand

Dichter, hochwüchsiger, im Wesentlichen von einer konkurrenzkräftigen, krautigen Pflanzenart aufgebauter Bestand. Wegen der starken Konkurrenzkraft weitere Sukzession gehemmt und Bestand mehrere Jahre oder Jahrzehnte ausdauernd. Meist auf Brachflächen eutropher Standorte mit ehemaliger Bodenstörung oder sonstigen Störungen, zum Beispiel auf Acker- und Wiesenbrachen, auf Halden, in Gräben, an Fluss- und Bachufern. Im Kartiergebiet wurden [neben der Haupteinheit](#) folgende Untertypen erfasst:

35.31 Brennnessel-Bestand

35.32 Goldruten-Bestand

[35.35 Landreitgras-Bestand](#)

35.36 Staudenknöterich-Bestand

35.38 Bestand des Drüsigen Springkrautes

35.39 Sonstiger Dominanzbestand

Dominanzbestände wachsen im UG vor allem auf Böschungen, an Bahndämmen und auf nährstoffreichen Brachflächen. Mit Abstand am häufigsten kartiert wurden Dominanzbestände der Brennnessel, ebenfalls häufig waren Goldrutenbestände und Bestände des Drüsigen Springkrauts.

Als ~~gesetzlich geschütztes § 33 NatSchG B.-W.~~ Biotop erfasst werden nur Dominanzbestände heimischer Arten an Ufern naturnaher, ~~nach § 33 NatSchG B.-W.~~ geschützter Gewässer.

35.40 Hochstaudenflur

Meist dichte Bestände aus hochwüchsigen, hinsichtlich Wasser- und Nährstoffversorgung anspruchsvollen Stauden. An Ufern, auf sumpfigen und quelligen Standorten, auf überrieselten Flächen, auf Anmoor und Niedermoortorf. Hochstaudenfluren auf sumpfigen und quelligen Standorten sowie entlang naturnaher Fließgewässer sind ~~gesetzlich durch § 33 NatSchG B.-W.~~ geschützt. Im UG wurden ausschließlich die folgenden Untertypen kartiert:

35.41 Hochstaudenflur quelliger, sumpfiger oder mooriger Standorte: Hochstaudenflur auf sumpfigem, quelligem oder moorigem Standort, zum Beispiel Bestände der Sumpfstorchschnabel-Mädesüß-Flur (*Filipendulo-Geranium-palustris*) und der Baldrian-Mädesüß-Flur (*Valeriano-Filipenduletum*).

35.42 Gewässerbegleitende Hochstaudenflur: Hochstaudenflur am Ufer eines Gewässers.

35.44 Sonstige Hochstaudenflur: Hochstauden-Bestand auf mäßig feuchtem, jedoch nicht quelligem oder sumpfigem Standort. Als Brachestadium auf ehemaligen Acker- und Grünlandflächen.

~~Auch in den zahlreichen Gräben des UG sind häufig Hochstaudenfluren vorhanden, die jedoch nicht als eigene Vegetationseinheiten erfasst und dargestellt werden können (vgl. 12.60 Gräben).~~

Alle Bestände auf sumpfigen, quelligen oder moorigen Standorten sowie entlang naturnaher Fließgewässer sind ~~gesetzlich nach § 33 NatSchG B.-W.~~ geschützt.

35.50 Schlagflur

Aus Kräutern und Pioniergehölzen aufgebaute Bestände, die ein frühes Sukzessionsstadium auf durch Rodung, Windwurf, Brand oder Baumschäden entstandenen offenen Flächen im Wald bilden. Neben den nur ein oder wenige Jahre vorhandenen Pionierarten zahlreiche Pflanzen des früheren Waldbestandes. Wird bei ungestörter Entwicklung nach einigen Jahren vom Sukzessionswald abgelöst (58).

Im UG treten zahlreiche offene Flächen im Wald auf, die nur als vorübergehendes Stadium anzusehen sind. Es finden sich zahlreiche Übergangsformen der Schlagfluren zu beginnendem Sukzessionswald, Dominanzbeständen und zu als Wald erfassten sehr jungen Aufforstungen, in denen die Schlagvegetation zum Teil noch überwiegt.

35.60 Ruderalvegetation

Bestände aus Pionierpflanzen auf nicht oder nur extensiv genutzten Flächen mit Störung der Standorte durch mechanische Bodenverwundung, Bodenabtragung, Bodenüberschüttung, Herbizideinsatz oder Eutrophierung. Meist auf jung entstandenen Standorten, häufig auf Rohböden. Auf hinsichtlich des Basengehalts, Nährstoff- und Wasserhaushalts sehr unterschiedlichen Standorten. Auf sehr jungen und/oder trockenen Ruderalflächen lückige Bestände mit vielen einjährigen Arten, sonst überwiegend von zwei- und mehrjährigen Arten aufgebaut. Artenzusammensetzung und Struktur (Schichtung, Höhe, Deckung) je nach Standort, Samenvorrat, Alter und Störungsart unterschiedlich. Besonders artenreich in wärmebegünstigten Tieflagen. Vor allem in Siedlungs-, Gewerbe- und In-

dustriegebieten und entlang von Verkehrswegen (Bahn- und Straßenböschungen), auf Brachflächen, in Steinbrüchen, Sand-, Kies- und Tongruben, Baustellen, Lager- und Müllplätzen. Auch auf natürlichen Standorten an Flussufern und auf Wildlagern.

Im UG wurden neben der Haupteinheit folgende Untereinheiten kartiert:

35.61 Annuelle Ruderalvegetation: Überwiegend von ein- und zweijährigen Pionierpflanzen aufgebaute lückige Bestände. Auf sehr jungen Ruderalflächen (Baustellen, Brachäcker) oder auf trockenen, sandigen, kiesigen und grusigen Standorten, auch auf Schotterflächen der Bahnanlagen (Ordnung *Sisymbrietalia*).

35.63 Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte: Überwiegend von mehrjährigen Pflanzenarten aufgebaute, mäßig dichte bis dichte Bestände. Auf mäßig frischen bis feuchten, nährstoffreichen Standorten, zum Beispiel an Straßenrändern, auf Müllplätzen, Deponien, Flussufern und auf Wildlagern (Ordnungen *Artemisietalia vulgaris* und *Convolvuletalia sepium*).

35.64 Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation: Ausdauernde Ruderalvegetation auf mäßig trockenen bis frischen, gestörten Standorten, in der eine oder mehrere Grasarten (*Arrhenatherum elatius*, *Poa angustifolia*, *Elymus repens*, *Calamagrostis epigejos*, *Dactylis glomerata*, *Botriochloa ischoemum*) dominieren. Vor allem auf Bahn- und Wegböschungen, aber auch auf brachgefallenen Äckern (Klasse *Agropyretealia intermedii-repentis*).

Den größten Flächenanteil unter den Ruderalfluren nimmt die „Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation“ ein. Sie ist insbesondere entlang der Verkehrswege des UG sowie auch auf jüngeren Ackerbrachen verbreitet, wo sie mit zunehmendem Alter bei regelmäßigem Schnitt häufig zu den „Wiesen mittlerer Standorte“ vermittelt.

Ruderalvegetation wird am Ufer naturnaher, ~~nach § 33 NatSchG B. W. geschützter~~ Gewässer als ~~gesetzlich geschütztes § 33~~ Biotop erfasst, wenn sie der naturnahen Vegetation des Gewässers entspricht.

Äcker, Sonderkulturen und Feldgärten

37.10 Acker

Landwirtschaftliche Flächen mit Getreide- oder Hackfruchtanbau sowie Anbauflächen von einjährigen Sonderkulturen wie Tabak, Gemüse oder Sonnenblumen. Je nach Nutzungsart, Nutzungsintensität und Standortfaktoren mit unterschiedlicher Unkrautflora.

Auf intensiv bewirtschafteten Flächen mit starker Düngung, Herbizideinsatz, bodenverbessernden Maßnahmen artenarme Unkrautvegetation aus weit verbreiteten Arten mit wenig Bezug zu natürlichen Standortverhältnissen.

37.20 Mehrjährige Sonderkultur

Landwirtschaftliche Fläche, auf der mehrjährige Pflanzen angebaut werden. Meist wesentlich arbeitsintensivere Bewirtschaftung als beim Getreide- oder Hackfruchtanbau. Verbreitet in Gebieten mit besonderer Klimagunst und hier zum Teil landschaftsprägend.

Dieser Biotoptyp wird im UG unterschieden in:

37.21 Obstplantage

37.23 Weinberg

37.24 Spargelfeld

37.25 Beerstrauchkultur

37.26 Erdbeerfeld

37.27 Baumschule oder Weihnachtsbaumkultur

37.28 Staudengärtnerei

37.29 Sonstige Sonderkultur

Am häufigsten und auch mit den größten Flächenanteilen vertreten sind im UG die Spargelfelder. [Sonstige Sonderkultur](#), Baumschule und Obstplantagen nehmen die geringsten Flächen ein, die Weinberge sind auf die Vorbergzone begrenzt.

37.30 Feldgarten (Grabeland)

Garten außerhalb einer Kleingartenanlage und ohne Anbindung an ein Wohngebäude, meist zu mehreren oder vielen in (ehemaliger) Ortsrandlage. Ausschließlich oder überwiegend als Nutzgarten bewirtschaftet, jedoch häufig auf kleinen Flächen mit Anpflanzung von Schnittblumen. Meist ohne Umzäunung und Gartenhütte und nur selten mit Gehölzen.

Gehölzbestände und Gebüsche

Feldgehölze und Feldhecken

41.10 Feldgehölz

Kleinflächige Gehölzbestände [in der freien Landschaft aus naturraum- und zugleich standorttypischen Arten](#) von nicht mehr als 50 m Breite oder von weniger als 0,5 ha Fläche [in der Feldflur](#). Aus Bäumen und Sträuchern oder nur aus Bäumen, einschließlich kleiner randlicher Gebüsche. In Abhängigkeit von den Standortverhältnissen und der Nutzungsgeschichte sehr unterschiedliche Artenzusammensetzung, meist mit Pioniergehölzen oder ausschlagfähigen Baumarten. Zuordnung zu Waldgesellschaften in der Regel nicht möglich, da ohne Waldinnenklima und entsprechend meist ohne waldtypische Krautschicht.

Auf unterschiedlichen Standorten, meist jedoch auf Flächen mit ungünstiger Eignung für landwirtschaftliche Nutzungen, zum Beispiel auf Böschungen, flachgründigen Kuppen, in Steinbrüchen und Feuchtgebieten.

Feldgehölze sind ab 250 m² Fläche bei einer Lage in der freien Landschaft [gesetzlich durch § 33 NatSchG B.-W.](#) geschützt.

41.20 Feldhecke

Linienhafte, schmale Gehölzbestände in der freien Landschaft aus Sträuchern und Bäumen oder nur aus Sträuchern. In Abhängigkeit von den Standortverhältnissen sehr unterschiedliche Artenzusammensetzung, meist mit Straucharten der Gebüsche mittlerer oder trockenwarmer Standorte. Auch mit ausschlagfähigen Baumarten und gelegentlich mit eingewachsenen Obstbäumen; randlich meist mit Arten der Saumvegetation. In der Regel spontan entstandene Gehölzbestände an Feldwegrändern, Hohlwegen, Parzellengrenzen, Gräben, auf Steinriegeln und Böschungen, die im Gegensatz zu Gebüschen auf Grund menschlicher Eingriffe (angrenzende Nutzung, gelegentliches Auf-den-Stock-Setzen, Schnitt) ihre linienhafte Form behalten. Daneben auch gepflanzte Bestände, sofern diese überwiegend aus naturraum- und zugleich standorttypischen Gehölzarten bestehen. Im UG wurden [ausschließlich](#) folgende Untertypen erfasst:

41.22 Feldhecke mittlerer Standorte: Gehölzartenreiche Feldhecken mit typischen Arten der Gebüsche mittlerer Standorte (siehe Biotoptyp 42.20), meist mit Frischezeigern in der Krautschicht.

41.23 Schlehen-Feldhecke: Von Schlehe aufgebaute Hecke, in denen andere Straucharten weitgehend fehlen.

41.24 Hasel-Feldhecke: von Hasel aufgebaute Hecke, in denen andere Straucharten weitgehend fehlen. Auf frischen Standorten unterschiedlichen Basengehalts.

Den mit Abstand größten Anteil im UG nehmen die Feldhecken mittlerer Standorte ein.

Gesetzlich geschützt sind ~~Unter den Schutz von § 33 NatSchG B. W. fallen~~ alle Bestände des Untertyp 41.21 (Feldhecke trockenwarmer Standorte) sowie alle Bestände der anderen Untertypen ab einer Länge von 20 m.

Gebüsche

42.20 Gebüsch mittlerer Standorte

Flächige Gehölzbestände auf mäßig frischen bis mäßig feuchten Standorten, in denen Sträucher dominieren. An Böschungen, Weg- und Straßenrändern, auf brachgefallenen landwirtschaftlichen Flächen sowie als Mantel an Waldrändern. Gehölzartenzusammensetzung in Abhängigkeit von Basen- und Nährstoffgehalt des Standorts- und Bestandesgeschichte unterschiedlich, jedoch immer aus naturraum- und standorttypischen Arten bestehend. In der Krautschicht schattenverträgliche Frische- und häufig auch Nährstoffzeiger. Meist spontan aufgewachsene, seltener aus Pflanzungen hervorgegangene Bestände. Auf eutrophem Standort häufig von einem Schleier aus Kletterpflanzen oder Lianen überzogen.

Im UG wurde neben der Haupteinheit der Untertyp 42.22 „Schlehen-Gebüsch mittlerer Standorte“ erfasst.

42.30 Gebüsch feuchter Standorte

Meist von breitblättrigen Strauchweiden oder Faulbaum aufgebaute Gebüsche an ständig feuchten bis nassen, durch Grund- oder Stauwasser beeinflussten Standorten. Natürlich vorkommend auf Quellsümpfen sowie an Seeufern, sekundär auf brachgefallenem Feuchtgrünland und auf Abbauflächen. Neben der Haupteinheit wurde als Untertyp die Einheit 42.31 „Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch“ kartiert.

Gebüsche feuchter Standorte sind generell ~~gesetzlich als § 33 NatSchG B. W. Biotop~~ geschützt.

Gestrüpp, Lianen- und Kletterpflanzenbestände

43.10 Gestrüpp

Dichte, schwer durchdringbare Bestände aus niedrigwüchsigen, meist dornenbewehrten Halbsträuchern und Sträuchern, sofern diese nicht auf Schlagflächen (siehe 35.30 „Schlagflur“) oder im Unterwuchs anderer Gehölzbestände vorkommen. Im UG wurden ~~fast~~ ausschließlich die Untereinheiten 43.11 „Brombeer-Gestrüpp“ ~~erfasst, daneben sehr kleinflächig auch und~~ 43.13 „Kratzbeer-Gestrüpp“ und 43.14 „Rosen-Gestrüpp (aus niedrigwüchsigen Arten)“ ~~erfasst~~.

Naturraum- und standortfremde Gebüsche und Hecken

44.10 Naturraum- oder standortfremdes Gebüsch

Überwiegend von Sträuchern aufgebaut, durch Anpflanzung entstandener, flächiger Gehölzbestand mit wesentlichen Anteilen naturraum- und/oder standortfremder Arten. Häufig entlang von Verkehrswegen und im besiedelten Bereich.

Im UG wurde ausschließlich die Untereinheit 44.12 „Gebüsch aus nicht heimischen Straucharten (Zierstrauchanpflanzung)“ kartiert.

44.20 Naturraum- oder standortfremde Hecke

Aus Sträuchern und Bäumen oder nur aus Sträuchern aufgebauter, durch Anpflanzung entstandener linearer Gehölzbestand mit wesentlichen Anteilen naturraum- und/oder standortfremden Arten. Häufig entlang von Verkehrswegen und im besiedelten Bereich.

Im UG wurden beide Untereinheiten kartiert:

44.21 Hecke mit naturraum- oder standortuntypischer Artenzusammensetzung: Hecke aus in Baden-Württemberg heimischen Gehölzen, die jedoch auf dem entsprechenden Standort und/oder in dem Naturraum keine spontanen und beständigen Vorkommen haben.

44.22 Hecke aus nicht heimischen Straucharten: Hecke aus in Baden-Württemberg nicht heimischen Gehölzen, beispielsweise Zierstrauchanpflanzungen in Parkanlagen oder Anpflanzungen amerikanischer oder asiatischer Straucharten auf Straßenböschungen.

44.30 Heckenzaun

Heckenförmige Anpflanzung von Bäumen oder Sträuchern, die wegen häufigem Rückschnitt der Gehölze eine regelmäßige Form besitzt.

Alleen, Baumreihen, Baumgruppen, Einzelbäume und Streuobstbestände

45.10 Allee oder Baumreihe

Eine oder zwei Reihen von Bäumen, meist Anpflanzung mit regelmäßigem Baumabstand. Häufig an Gräben, Kanälen oder Wegen. Im UG wurde der Untertyp 45.12 „Baumreihe“ erfasst.

45.20 Baumgruppe

Kleiner Gehölzbestand aus nahe beieinander stehenden Bäumen, deren Kronen sich meist berühren. Im Unterwuchs der Bäume keine weiteren Gehölze in nennenswertem Umfang.

45.30 Einzelbäume

Einzel wachsender Baum außerhalb eines Gehölzbestandes. Im UG wurden insbesondere landschaftsprägende Einzelbäume kartiert. Die Einzelbäume des UG sind in Anlage 5 als Punkte, unabhängig von Art, Alter und Größe des jeweiligen Baumes dargestellt und überlagern den Flächenbiotoptyp.

45.40 Streuobstbestand

Bestand aus überwiegend hoch- oder mittelstämmigen Obst- oder Nussbäumen in weitem Stand. Die Bäume werden in der Regel nicht intensiv genutzt und gepflegt.

Unternutzung meist extensiv bewirtschaftetes Grünland, bis vor wenigen Jahrzehnten häufig auch Ackerland.

Im Unterwuchs der Baumreihen, Baumgruppen und Streuobstbestände sind im UG vor allem Fettwiesen mittlerer Standorte und grasreiche Ruderalfluren sowie vereinzelt auch Dominanzbestände oder Gestrüppe vorhanden.

Wälder

Die Biotoptypen der Wälder werden in naturnahe (51. bis 58.) und naturferne/künstliche Bestände (59.) gegliedert. Kriterium für die Naturnähe ist der Anteil standortheimischer Bäume im Bestand: Anteil gesellschaftsfremder Baumarten maximal 30 %, Anteil gesellschaftstypischer Haupt- und Nebenbaumarten mindestens 70 % und Anteil Hauptbaumarten mindestens 50 %.

Die durch [§ 30 BNatSchG](#) ~~33-NatSchG-B.W.~~ geschützten Biotoptypen müssen eine weitgehend aus standortheimischen Baumarten bestehende Baumschicht und eine weitgehende Übereinstimmung von Standort, Waldbestand und Bodenvegetation aufweisen.

Bruch-, Sumpf- und Auwälder

52.10 Bruchwald

Lichte Wälder mit schlechtwüchsiger, artenarmer Baumschicht, in der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) vorherrschen. Oft stark ausgeprägte Strauchschicht mit Weide (vor allem *Salix aurita* und *S. cinerea*) und Faulbaum (*Frangula alnus*). Artenreiche und oft dichte Krautschicht mit Niedermoor-, Röhricht- und Großseggen-Arten, auch viele Arten mit Verbreitungsschwerpunkten in Feuchtwiesen. Typische Arten mesophytischer Wälder weitgehend fehlend.

In Mulden, Rinnen, Talrandsenken mit hochanstehendem (leicht bewegtem) Grundwasser und zeitweiligem Grundwasseraustritt. Auf mehr oder weniger mächtigem, stark zersetztem Niedermoorortof.

Im Untersuchungsgebiet handelt es sich um den Untertyp:

52.11 Schwarzerlen-Bruchwald: von schwachwüchsiger Schwarz-Erle aufgebaute Bestände auf relativ basen- und nährstoffreichen Böden an nicht zu kaltluftgefährdeten Wuchsorten. Verbreitet in Verlandungsbereichen und in Senken mit hoch anstehendem Grundwasser.

Die wenigen Vorkommen von Erlenbruchwald im UG sind auf den nördlichen Bereich des Teningen Unterwaldes beschränkt.

[Gesetzlich geschützt sind Unter den Schutz von § 33-NatSchG-B.W. fallen](#) alle natürlichen und naturnahen Bestände.

52.20 Sumpfwald (Feuchtwald)

Wälder auf unterschiedlich basenreichen Böden, die durch zeitweilig oder ständig hoch anstehendes Grundwasser oder durch Sickerwasser geprägt sind. Keine Überflutung, aber gelegentliche Überstauung durch Grundwasseraustritt möglich.

Auf nassen Standorten Baumschicht aus Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und/oder Esche (*Fraxinus excelsior*), beide Arten im Unterschied zum Bruchwald mit gutem bis optimalem Wachstum. Unter der lichten Baumschicht häufig Strauchschicht mit Trauben-Kirsche (*Prunus padus*), Gemeinem Schneeball (*Viburnum opulus*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*) und Kreuzdorn (*Rhamnus catharticus*). Auf feuchten Standorten Baumschicht aus Stiel-Eiche (*Quercus robur*), begleitet von Esche, Hainbuche (*Carpinus betulus*), Feld- und Flatter-Ulme (*Ulmus minor*, *U. laevis*), selten auch von Schwarz-Erle. In der Krautschicht feuchtigkeitsliebende Arten oder Nässezeiger wie Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Rühr-mich-nicht-an (*Impatiens noli-tangere*), Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*).

Im UG wurden beide Untereinheiten des Biotoptyps erfasst:

52.21 Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald: von gutwüchsiger Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*), seltener von Ulmen (*Ulmus minor*, *U. laevis*), aufgebaute Bestände auf grundwassernahen, zeitweise überstauten, nährstoffreichen Standorten außerhalb einer rezenten Überschwemmungsaue. In der Strauchschicht vor allem nach Grundwasserabsenkung Trauben-Kirsche (*Prunus padus*) hervortretend. Relativ großflächige Bestände in ebener Lage der Flussniederungen.

52.23 Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald: Baumschicht meist von Stiel-Eiche (*Quercus robur*) aufgebaut. Esche (*Fraxinus excelsior*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Ulmen (*Ulmus minor*, *U. laevis*), zum Teil auch Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) beigemischt.

Junge standortgerechte Anpflanzungen (~~Aufforstung~~ ~~des Wald-Biototyps 52.23~~) aus den letzten Jahren (Alter <25 Jahre) wurden in Ergänzung zur Biotopnummer des Datenschlüssels zusätzlich mit „x“ gekennzeichnet, ~~Jungbestände (Stangenholz) standortgerechter Pflanzungen mit einem Durchmesser in Brusthöhe bis zu ca. 20 cm erhielten den Zusatz „j“ und wurden jeweils als eigener Biototyp 52.23x erfasst (siehe Kap. 2.2.17.2).~~

Sumpfwälder sind in fast allen Wäldern des Untersuchungsgebiets verbreitet, wobei der Untertyp Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald deutlich häufiger auftritt.

Generell sind alle natürlichen und naturnahen Bestände von Sumpfwäldern ~~gesetzlich als § 33-Biotope~~ geschützt.

52.30 Auwald der Bäche und kleinen Flüsse

Meist schmale, von Erlen (*Alnus glutinosa*, *A. incana*) und Esche (*Fraxinus excelsior*), seltener von Baumweiden (*Salix x rubens*, *S. fragilis*, *S. eleagnos*, *S. fragilis x pentandra*) aufgebaute Auwälder an den Ufern von Bächen und kleinen Flüssen. An kleinen Bächen oft nur aus einer Baumreihe an den Ufern bestehend. Meist Dominanz von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), auf basenreichen Standorten häufig auch hohe Anteile von Esche. Baumweiden-Bestände nur außerhalb des geschlossenen Waldes. Häufig, aber nur kurzzeitig überflutete Wälder auf Standorten mit geringen Grundwasserschwankungen.

Im UG wurden die beiden folgenden Untereinheiten erfasst:

52.32 Schwarzerlen-Eschen-Wald: Wald auf quelligen, sickerfeuchten Standorten sowie entlang von Rinnsalen und Bächen. Auf basenarmen Standorten meist nur von Schwarz-Erle aufgebaut, auf basenreichen Standorten meist Schwarzerlen-Eschen-Mischbestände, seltener reine Eschen-Wälder.

52.33 Gewässerbegleitender Auwaldstreifen: Meist schmale, pflanzensoziologisch nicht genau fassbare Bestände, oft fragmentarische Ausbildungen des Hainmieren-Schwarzerlen-Auwaldes und des Schwarzerlen-Eschen-Waldes. Außerhalb des geschlossenen Waldes galeriewaldartig und hier häufig neben Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) auch Baumweiden (*Salix rubens*, *S. alba*, *S. fragilis*) in der Baumschicht sowie lichtliebende Hochstauden in der Krautschicht.

Auwälder bzw. Auwaldstreifen sind im UG sowohl im Wald als auch mit hohen Anteilen im Offenland vorhanden. Sie konzentrieren sich im Bereich naturnaher Fließgewässer, sind aber auch an mäßig ausgebauten Bächen öfters zu finden.

Generell sind alle natürlichen und naturnahen Bestände von Auewäldern, ~~die noch überflutet werden, gesetzlich als § 33-Biotope~~ geschützt.

Eichen- und Hainbuchen-Eichen-Wälder mittlerer Standorte

56.10 Hainbuchen-Eichen-Wald mittlerer Standorte

Im UG wurde die folgende Untereinheit kartiert:

56.12 Hainbuchen-Stieleichen-Wald: Hainbuchen-Eichen-Wald mit Edellaubbäumen auf frischen bis wechselfeuchten Standorten, meist in ebener Lage. Nässezeiger fehlen, Feuchtezeiger höchstens in geringem Umfang ~~vorhanden~~. Kennzeichnende Arten: *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Ulmus minor*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*. *Allium ursinum*, *Carex sylvatica*, *Carex umbrosa*,

Deschampsia cespitosa, *Hedera helix*, *Potentilla sterilis*, *Ranunculus auricomus* s.l., *Stellaria holostea*, *Viola reichenbachiana*. Pflanzensoziologisch gehört der Hainbuchen-Stieleichen-Wald zum Stellario-holosteeae-Carpinetum-betuli.

Junge, standortgerechte Aufforstungen aus den letzten Jahren (Bestandalter <25 Jahre), wurden in Ergänzung zur Biotopnummer des Datenschlüssels zusätzlich mit „x“ gekennzeichnet und unter der Biotopnummer 56.12x „Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Aufforstung)“ erfasst.

Jungbestände (Stangenholz) standortgerechter Pflanzungen mit einem Durchmesser in Brusthöhe bis zu ca. 20 cm erhielten den Zusatz „j“ und wurden als 56.12j „Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Jungbestand)“ kartiert.

Eichen-Hainbuchenwälder sind im UG der häufigste naturnahe Wald-Biotoptyp und vor allem im den Wäldern der Teninger Allmend und des Teninger Unterwalds großflächig vorhanden. Die Stangenholzer und jungen Aufforstungen machen ~~gut ein Viertel etwa ein Fünftel~~ des Gesamtbestands aus. Im Gebiet sind neben typisch ausgebildeten Beständen auch Übergangsbestände zum feuchteren Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald vorhanden, Bestände mit Buchenanteilen vermitteln zu den Wald-Biototypen trockenerer Standorte.

Sukzessionswälder

58.10 Sukzessionswald aus Laubbäumen

Spontan aus Pioniergehölzen entstandener Wald mit mindestens 90 % Laubbaumanteil. Auf Brachflächen sowie im Wald nach dessen Zerstörung oder Ernte durch Windwurf, Schneebruch, Waldbrand, Schädlingskalamitäten oder Kahlschlag. Außerhalb größerer Waldbestände häufig auf Abgrabungs- und Aufschüttungsflächen, auf landwirtschaftlichen Brachflächen und auf Industriebrachen. Auf mittleren Standorten Bestände meist mit Sal-Weide (*Salix caprea*), Hänge-Birke (*Betula pendula*) und Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), auf feuchten bis nassen Standorten meist mit Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Baumweiden (*Salix x rubens*, *S. alba*, seltener *S. fragilis*). Auf Brachflächen des besiedelten Bereichs und der Industrie- und Gewerbegebiete häufig auch Sukzessionswälder aus Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Götterbaum (*Ailanthus altissima*) und anderen neu eingebürgerten Baumarten. Bestände oft reich strukturiert, jedoch nicht immer artenreich und vielfach auch von einer dominanten Baumart aufgebaut.

Krautschicht, abgesehen von zuvor als Wald genutzten Flächen, meist noch arm an typischen Waldpflanzen. Häufig mit Grünland- oder Ruderalarten als Relikte der früheren Nutzung sowie mit konkurrenzstarken, für Brachflächen charakteristischen Gräsern und Kräutern.

Im UG wurden neben der Haupteinheit die beiden folgenden Untereinheiten kartiert:

58.11 Sukzessionswald aus langlebigen Bäumen: Sukzessionswald aus relativ langlebigen Bäumen (Ahorn, Esche, Erle) auf nassen bis frischen, seltener mäßig trockenen Standorten. Zum Teil mit einer der potenziell natürlichen Vegetation entsprechenden Baumartenzusammensetzung, jedoch stets mit einer von dieser abweichenden Krautschicht. Zum Beispiel Sukzessionswald aus Schwarz-Erle auf ehemaliger Nasswiese (potenzieller Standort des Schwarzerlen-Bruchwalds).

58.13 Sukzessionswald aus kurzlebigen Bäumen: Sukzessionswald aus relativ kurzlebigen Gehölzen (Birke, Pappel, Weide). Daher im Verlauf der Sukzession nach wenigen Jahrzehnten deutlicher Wandel der Baumartenzusammensetzung zu erwarten. Sowohl Baumartenzusammensetzung wie auch Krautschicht nicht der potenziell natürlichen Vegetation entsprechend.

~~Alle Wälder, die eine weitgehend aus standortheimischen Baumarten bestehende Baumschicht und eine weitgehende Übereinstimmung von Standort, Waldbestand und Bodenvegetation aufweisen sind nach § 33 NatSchG B.-W. geschützt. Die Definition „weitgehend aus standortheimischen Baumarten“ schließt Bestände mit bis zu 10-15% standortfremden Bäumen ein. Sofern die Arten aus vorherigen Sukzessionsstadien stammen, darf ihr Anteil auch bis zu einem Drittel betragen.~~

Naturferne Waldbestände

Waldbestände, in denen naturraum- oder standortfremde Baumarten dominieren sowie Bestände, in denen die Bodenvegetation wesentlich durch die Beimischung naturraum- oder standortfremder Baumarten geprägt wird. Im Gegensatz zu naturnahen Wäldern keine Übereinstimmung von Baumartenzusammensetzung, Standort und Bodenvegetation.

In der Regel aus Anpflanzungen hervorgegangene Bestände mit erkennbarem Pflanzschema. Außerdem Waldbestände aus Baumarten, die sich erst in jüngerer Zeit in Baden-Württemberg eingebürgert haben (Neophyten), sofern diese keinem naturnahen Waldtyp zugeordnet werden können.

59.10 Laubbaum-Bestand

Naturferner Waldbestand mit mindestens 90 % Laubbaumanteil. Im UG wurden neben der Haupteinheit nachfolgende Untereinheiten erfasst:

59.11 Pappel-Bestand

59.12 Erlen-Bestand

59.13 Roteichen-Bestand

59.14 Ahorn-Bestand

59.15 Eschen-Bestand

59.16 Edellaubholz-Bestand: Laubbaum-Mischbestand (Ahorn, Esche, Ulme, Vogel-Kirsche), dessen Baumartenzusammensetzung nicht der potenziell natürlichen Vegetation entspricht.

59.17 Robinienwald

Naturferne Laubbaumbestände ~~nehmen von allen kartierten Waldbiototypen die größte Fläche ein und~~ sind in allen Wäldern des UG ~~weit~~ verbreitet. Am häufigsten handelt es sich bei den Laubbaumbeständen um Mischbestände aus Edellaubhölzern (59.16).

59.20 Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen

Naturferner Waldbestand mit einem Laubbaumanteil zwischen 10 und 90 %. Bei Kartierung wurden ~~neben der Haupteinheit~~ die beiden Untereinheiten erfasst:

59.21 Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil

59.22 Mischbestand mit überwiegendem Nadelbaumanteil

59.40 Nadelbaum-Bestand

Naturferner Waldbestand mit mindestens 90 % Nadelbaumanteil.

Folgenden Einheiten des Biototyps wurden bei der Kartierung neben der Haupteinheit unterschieden:

59.44 Fichten-Bestand

59.45 Douglasie-Bestand

Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturf lächen

60.10 Von Bauwerken bestandene Fläche

Von Bauwerken jeglicher Art bestandene Fläche, beispielsweise Fläche mit Wohn-, Industrie- oder Bürogebäuden, Lagerhallen, Schuppen, Scheunen oder Ställen.

Im UG auch verwendet für Einzelbauwerke der Infrastruktur im Offenland (Strom, Wasser, Mobilfunk u.a.).

60.20 Straße, Weg oder Platz

Unbefestigte oder mit unterschiedlichen Materialien befestigte Straßen, Wege und Plätze für Fahrzeuge und Fußgänger (einschließlich Park- und befestigte Sportplätze).

Diese Kartiereinheit wurde unterschieden in die folgenden Untereinheiten, es wurden zum Teil Einheiten zusammengefasst:

60.21 Völlig versiegelte Straße oder Platz: Fläche mit einem fugenfreien oder fugenarmen, wasserundurchlässigen Belag, meist Beton oder Teer. Pflanzenwuchs in der Regel nicht möglich.

60.22 Gepflasterte Straße oder Platz: Fläche mit einer Pflasterung, zum Beispiel aus Sandsteinen, Basaltsteinen, Granitsteinen, Kieseln oder Kunststeinen. Pflanzenwuchs in Pflasterfugen potenziell möglich und bei nicht zu hoher Verkehrsbelastung auch vorhanden.

60.23 Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter: Mit wasserdurchlässigem Material (Splitt, Sand, Kies, Schotter) befestigter Weg oder Platz. Pflanzenwuchs auf der gesamten Fläche potenziell möglich und auf Bereichen mit geringer Verkehrsbelastung auch vorhanden.

60.25 Grasweg, zusammengefasst mit 60.24 „Unbefestigter Weg oder Platz“: Vollständig oder weitgehend von trittunempfindlichen Gräsern und Kräutern bewachsener, wenig genutzter Weg. Durch Tritteinfluss oder Befahren entstandene Wege und Plätze mit offenem, verdichtetem Boden oder anstehendem Gestein. Weniger trittbeeinflusste Bereiche häufig von Trittpflanzenbeständen bewachsen.

Im Rahmen der Aktualisierungskartierung 2017 (500 m beidseitig der Trasse) wurden die Biotoptypen 60.24 und 60.25 erstmalig getrennt erfasst.

60.30 Gleisbereich

Verkehrsfläche von Schienenfahrzeugen. Umfasst die meist in einem Schotterbett liegenden Gleise, das Schotterbett selbst sowie die weitgehend vegetationsfreien, meist grusigen, sandigen oder schotterigen Flächen am Rand der Gleise und zwischen den Gleisen.

60.40 Fläche mit Ver- oder Entsorgungsanlage

Es wurde die folgende Untereinheit kartiert:

60.41 Lagerplatz: Platz zur Lagerung unterschiedlicher Materialien, ausgenommen Steine und Erden.

60.60 Garten

Der Eigenversorgung mit Gemüse und Obst, der Erholung oder der Repräsentation dienende Flächen, in der Regel untergliedert in Gartenwege und Bereiche mit unterschiedlichen Kulturen. Im Gegensatz zum Feldgarten (37.30) meist eingezäunt, bei einem Wohnhaus oder in einem Kleingartengebiet liegend und häufig mit Gartenhaus und Gehölzen (Obstbäume, Ziersträucher).

Unter diesem Biotoptyp wurden im UG eingezäunte Einzelgärten außerhalb des Siedlungsgebiets kartiert. Meist mit kleinen Gebäuden und Gehölzen, zum Teil auch brachliegende Gärten mit Gehölzsukzession.

Biotoptypenkomplexe des besiedelten Bereichs und der Infrastrukturflächen

Vorwiegend Außerhalb der geschlossenen Bebauung bzw. am Siedlungsrand wurden außerdem folgende Bio-toptypenkomplexe kartiert:

IX Freizeitgelände

Gelände mit Einrichtungen zur Freizeit- und Sportnutzung. Häufig außerhalb des eigentlichen Siedlungsbereichs angelegt; durch Drahtzäune, Hecken oder Mauern von der Umgebung abgegrenzt.

X Gartengebiete und Kleintierzuchtanlagen

In der Regel im Ortsaußenbereich befindliche Gebiete, die der Gartennutzung oder der Kleintierzucht dienen.

Alle Flächen innerhalb geschlossener Ortschaften wie Wohngebiete, Industriegebiete, Verkehrsflächen u.a. sind unter der Bezeichnung:

SI Siedlungs- und Infrastrukturflächen

zusammengefasst. Für die Darstellung von Siedlungsflächen in der Bestandskarte wurden außerdem vorhandene Unterlagen (Flächennutzungs- bzw. Bebauungsplanung) berücksichtigt (**Zusatz FNP**), d.h. die Biotoptypenkartierung wird in den Bereichen mit vorliegenden Flächennutzungs- bzw. Bebauungsplänen durch die Siedlungsflächen gemäß Flächennutzungsplänen überlagert.

Siedlungs- und Infrastrukturflächen **im engeren Sinne - ohne Verkehrswege u.ä. außerhalb geschlossener Bebauung** - nehmen etwa **16 20** % der Fläche des UG ein, **zusammen mit diesen beträgt der Anteil etwa 21** %.

Die Darstellung des Bestandes erfolgt in Anlage 5.

2.2.18.1.4 Vorbelastung

Im Gebiet wirken auf die Vegetation verschiedene bestehende Umweltbelastungen ein, deren Auswirkungsgrad unterschiedlich hoch ist. Die vorhandenen Umweltbelastungen werden bei der Bewertung mitberücksichtigt.

Grünlandumbruch und -nutzungsaufgabe

Große Teile der Grünlandflächen wurden in der Vergangenheit zu intensiv genutzten Ackerflächen (v.a. Maisäcker) umgebrochen, so dass in einigen Teilen der landwirtschaftlich genutzten Bereiche, vor allem im nördlichen UG ausgeräumte Feldfluren dominieren. Jedoch gilt seit dem 01.07. 2011 in Baden-Württemberg ein generelles Umbruchverbot für Grünland⁷², so dass eine Trendumkehr zu erwarten ist. Aktuell nehmen Grünlandbestände ca. **17,5 18** % der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes ein. Diese konzentrieren sich im Bereich Stockfeld südl. Bahnhof Riegel, um Glotter und Schwobbach südl. Riegel und um Glotter und Schobbach nördl. Holzhausen. Ca. **34 30** % davon

⁷² Aufgrund der positiven Auswirkungen auf das Klima hat die EU mit dem Beschluss der EU-Agrarreform 2013 im Rahmen der sogenannten „Greening“- Auflagen Vorgaben zum Erhalt des Dauergrünlands erlassen (EU VO Nr.1306/2013). Landwirt*Innen, die Agrarförderungen der EU erhalten, haben sich grundsätzlich an diese Vorgaben zu halten. Die Mitgliedstaaten sind laut EU-Recht verpflichtet weitere Maßnahmen zu ergreifen. In Baden-Württemberg ist dies seit 2011 (zuletzt geändert 2016) durch die Dauergrünlandverordnung des Ministeriums für ländlichen Raum und Verbraucherschutz umgesetzt worden (GrünlandVO).

nehmen hochwertige Magerwiesen mittlerer Standorte und Nasswiesen ein, deren naturschutzrelevante Qualität sich in letzter Zeit nicht verschlechtert hat.

Wälder

Im gesamten Untersuchungsgebiet kam es in der Vergangenheit zu ausgeprägten Grundwasserabsenkungen. Für den Bereich der Freiburger Bucht und hier insbesondere der Mooswälder sind die Zusammenhänge in der bekannten Arbeit von HÜGIN (1990) beschrieben. Die Auswirkungen dieser Eingriffe in den Naturhaushalt hatten in der Vergangenheit einen negativen Einfluss auf die Artenzusammensetzung der Wälder. Insgesamt ist jedoch der aktuelle Anteil an Waldflächen mit naturnahen Laubmischwäldern im UG verhältnismäßig hoch. Hier sind vor allem einige sehr hochwertige Eichen-Hainbuchenbestände im Bereich des Teninger Unterwalds hervorzuheben. Als weitere Vorbelastung ist für die für naturfernen Bestände (vor allem im Bereich der Teninger Allmend), die forstliche Bewirtschaftung zu nennen.

Zersiedlung und Überbauung

In den vergangenen Jahrzehnten sind Teile des Untersuchungsgebietes durch eine Ausweitung von Siedlungs- und Gewerbeflächen sowie der Verkehrsinfrastruktur überbaut worden.

Gewässerverbauung

Bei den Fließgewässern des Untersuchungsgebietes sind die Elz und die Dreisam aus Gründen des Hochwasserschutzes begradigt und naturfern gestaltet bzw. weisen Uferdämme auf. Beim Moosgraben, bei der Fernlache, im Glotter-Schwobach-(Herrenbach/Mühlbach)-System und beim Feuerbach sind dagegen hochwertige, naturnahe Bachabschnitte vorhanden.

Eine starke Vorbelastung von Fließgewässern im Untersuchungsraum des PfA 8.1 in struktureller Hinsicht ergibt sich durch die Querung der Autobahn A 5. Der Bau der Autobahn machte Gewässerverlegungen und -begradigungen notwendig. Gewässerverlegungen und -begradigungen erfolgten u. a. am Feuerbach, an der Glotter und am Schwobach (Herrenbach). Durch die Anlage von Brücken- und Durchlassbauwerken entstand zusätzlich eine Barrierewirkung. Die Erweiterung des Gewerbegebiets Rohrlache machte eine abschnittsweise Laufverlegung der Fernlache notwendig, aus der ein geradliniger autobahnparalleler Verlauf entlang der Autobahn resultiert. Als weitere Vorbelastung der Fließgewässer ist die intensive landwirtschaftliche Nutzung mit entsprechendem Pestizid- und Düngemiteleinsatz zu nennen.

2.2.18.1.5 Bewertung

Seit 2005 liegt mit der „Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung“ ein neues von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LUBW) herausgegebenes Bewertungsverfahren für die Biotoptypen vor. Dieses wurde als Grundlage der Bewertung herangezogen.

Als wesentliche Bewertungskriterien wurden nach LUBW (2005) die naturschutzfachlich relevanten Aspekte „Naturnähe“, „Bedeutung für gefährdete Arten“ und „Bedeutung als Indikator für standörtliche und naturräumliche Eigenart“ festgelegt. Andere Aspekte wie z.B. kultur- und nutzungshistorische Bedeutung sind im Rahmen anderer Schutzgüter zu berücksichtigen.

Das Bewertungskonzept umfasst verschiedene Bewertungsmodule, angepasst an unterschiedliche Betrachtungs- und Maßstabsebenen. Im Rahmen der UVS werden das Standard- sowie das Basismodul angewandt. Das Standardmodul weist jedem Biotyp bzw. Biotopuntertyp anhand einer 64-Punkte-Skala einen Grundwert zu und bietet eine differenzierte Biotopbewertung. Der Grundwert

bezieht sich auf die „normale“ und somit zugleich häufigste Ausprägung eines Biotoptyps in Baden-Württemberg.

Für eine aggregierte Darstellung und qualitative generalisierte Bestandsbewertung, wie sie im Rahmen der UVS erforderlich ist, werden die Grundwerte gemäß Basismodul der LUBW (2005) in fünf Wertstufen (Ordinalskala) eingeteilt. [Tab. 195](#) ~~Tab. 169~~ zeigt die Definition der Wertstufen und die zugeordneten Punktwert-Spannen.

Tab. 195: ~~Tab. 169~~: Zuordnung von Punktwert-Spannen des Standardmoduls zu den Wertstufen des Basis-moduls (nach LUBW 2005)

Wertspanne Standardmodul	Wertstufe Basismodul	Naturschutzfachliche Bedeutung
1 - 4	I	keine bis sehr gering
5 - 8	II	gering
9 - 16	III	mittel
17 - 32	IV	hoch
33 - 64	V	sehr hoch

Die im Rahmen der Bewertungsempfehlung 2005 (LUBW) ermittelten Punktwerte der jeweiligen Biotoptypen und Biotopuntertypen wurden im Laufe der letzten Jahre durch Erfahrungen in der Praxis geringfügig verändert bzw. angepasst.

Die aktuell anzuwendenden Punktwerte für die Biotoptypenbewertung sind in der Biotopwertliste, Tabelle 1 der Ökokontoverordnung von 2010 veröffentlicht und sind Grundlage der hier vorliegenden Bewertung. Zur Bestimmung des Biotopwertes ist unter Berücksichtigung der Betrachtungsebene im Rahmen einer UVS hier der Normalwert des Feinmoduls ausreichend, dieser entspricht dem Grundwert des Standardmoduls. Anhand des Normalwerts erfolgt die Einstufung in das fünfstufige Bewertungssystem.

In [Tab. 196](#) ~~Tab. 170~~ ist die Bewertung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Biotoptypen bzw. Biotopuntertypen gemäß Biotopwertliste der ÖkoKontoVO sowie die Einstufung nach dem Basismodul der „Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung“ (LUBW 2005) dargestellt.

Für wenige Biotoptypen sind in der Ökokontoverordnung keine unmittelbar gültigen Grundwerte angegeben bzw. ist die Ermittlung der Grundwerte an zusätzliche Kriterien geknüpft. Die Bewertung der Biotoptypen ist in solchen Fällen mit einer Fußnote versehen und die gutachterliche Festsetzung des Basiswerts am Ende der Tabelle erläutert.

Tab. 196: Tab. 170: Bewertung der Biotoptypen und Untertypen des Untersuchungsgebietes

Biotoptyp / Biotopuntertyp	LfU-Nr.	Normalwert gemäß ÖkoKontoVo	Basiswert gemäß LUBW (2005)
Fließgewässer			
Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs	12.12	35	V
Mäßig ausgebauter Bachabschnitt	12.21	16	III
Stark ausgebauter Bachabschnitt	12.22	8	II
Kanal ¹	12.50	-	II
Graben ² , Entwässerungsgraben²	12.60, 12.61	13	III
Trockengraben³	12.63	-	III
Stillgewässer			
Tümpel oder Hüle	13.20	26	IV
Offene Wasserfläche/ Verlandungsbereich eines natur- nahen Sees, Weihers oder Teichs ⁴	13.81, 13.82	30	IV
Naturferner Bereich eines Sees, Weihers, Teichs	13.91	11	III
Naturfernes Kleingewässer	13.92	4	I
Offene Felsbildungen, Steilwände, Block- und Geröllhalden, Abbauflächen und Aufschüttungen			
Anthropogen freigelegte Felsbildung	21.12	23	IV
Anthropogene Gesteinshalde¹¹ / Anthropogene Erd- halde, lehmige oder tonige Aufschüttung	21.41 , 21.42	4	I
Rohbodenfläche, lehmige oder tonige Abbaufläche	21.60	4	I
Morphologische Sonderformen anthropogenen Ursprungs			
Hohlweg ⁵	23.10		IV
Waldfreie Niedermoore und Sümpfe			
Sonstiger waldfreier Sumpf Waldsimen-Sumpf	32.33 32.34	17	IV
Wiesen und Weiden			
Nasswiese	33.20	26	IV
Fettwiese / Fettweide mittlerer Standorte	33.41, 33.52	13	III
Magerwiese / Magerweide mittlerer Standorte	33.43, 33.51	21	IV
Intensivgrünland oder Grünlandansaat, alle Untertypen	33.60, 33.61 , 33.62, 33.63	6	II
Zierrasen	33.80	4	I
Tauch- und Schwimmblattvegetation, Röhrichte und Großseggen-Riede			
Röhricht, Ufer- / Land-Schilfröhricht, Rohrkolben-Röh- richt, Sonstiges Röhricht	34.50, 34.51, 34.52, 34.54, 34.59	19	IV
Röhricht des Großen Wasserschwadens, Rohrglanzgras-Röhricht	34.55, 34.56	17	IV
Großseggen-Ried, Sumpfseggen-Ried	34.60, 34.62	17	IV
Schlankseggen-Ried	34.63	19	IV
Saumvegetation, Dominanzbestände, Hochstauden- u. Schlagfluren, Ruderalvegetation			
Nitrophytische Saumvegetation	35.11	12	III
Dominanzbestände, alle Untertypen	35.30 , 35.31, 35.32, 35.35 , 35.36, 35.38,	8	II

Biototyp / Biotopuntertyp	LfU-Nr.	Normalwert gemäß ÖkoKontoVo	Basiswert gemäß LUBW (2005)
Hochstaudenflur quelliger, sumpfiger oder mooriger Standorte, Gewässerbegleitende Hochstaudenflur	35.41, 35.42	19	IV
Sonstige Hochstaudenflur	35.44	16	III
Schlagflur ⁶	35.50	(14)	III
Ruderalvegetation, Annuelle Ruderalvegetation, Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte, Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	35.60, 35.61, 35.63, 35.64	11	III
Äcker, Sonderkulturen und Feldgärten			
Äcker	37.10	4	I
Sonderkulturen, alle Untertypen	37.21, 37.23, 37.24, 37.25, 37.26, 37.27, 37.28, 37.29	4	I
Feldgarten (Grabeland)	37.30	4	I
Feldgehölze und Feldhecken			
Feldgehölz	41.10	17	IV
Feldhecke mittlerer Standorte, Schlehen-Feldhecke, Hasel-Feldhecke	41.22, 41.23, 41.24	17	IV
Gebüsche			
Gebüsch mittlerer Standorte, Schlehen-Gebüsch mittlerer Standorte	42.20, 42.22	16	III
Gebüsch feuchter Standorte, Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch	42.30, 42.31	23	IV
Gestrüpp, Lianen- und Kletterpflanzenbestände			
Brombeer- / Kratzbeer-Gestrüpp	43.11, 43.13	9	III
Rosen-Gestrüpp (aus niedrigwüchsigen Arten)	43.14	14	III
Naturraum- und standortfremde Gebüsche und Hecken			
Gebüsch / Hecke aus nicht heimischen Straucharten	44.12, 44.22	6	I
Hecke mit naturraum- oder standortuntypischer Artenzusammensetzung	44.21	10	II
Heckenzaun	44.30	4	I
Alleen, Baumreihe, Baumgruppen, Einzelbäume und Streuobstbestand			
Baumreihe ⁷ , Baumgruppe ⁷	45.12, 45.20		III
Streuobstbestand ⁸	45.40	19	IV
Bruch-, Sumpf- und Auwälder			
Schwarzerlen-Bruchwald	52.11	47	V
Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald, Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald	52.21, 52.23	38	V
Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald (Jungbestand) ¹⁰	52.21j		V
Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald (Aufforstung) ⁹ , Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Aufforstung) ⁹	52.21x, 52.23x		IV
Schwarzerlen-Eschen-Wald	52.32	36	V
Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	52.33	28	IV
Eichen- und Hainbuchen-Eichen-Wälder mittlerer Standorte			

Biototyp / Biotopuntertyp	LfU-Nr.	Normalwert gemäß ÖkoKontoVo	Basiswert gemäß LUBW (2005)
Hainbuchen-Stieleichen-Wald	56.12	33	V
Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Jungbestand) ¹⁰	56.12j		IV
Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Aufforstung) ⁹	56.12x		IV
Sukzessionswald			
Sukzessionswald aus Laubbäumen, alle Untertypen	58.10, 58.11, 58.13	19	IV
Naturferne Waldbestände			
Laubbaumbestand, alle Untertypen	59.10, 59.11, 59.12, 59.13, 59.14, 59.15, 59.16, 59.17	14	III
Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen, alle Untertypen Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil / überwiegendem Nadelbaumanteil	59.20, 59.21, 59.22	14	III
Nadelbaumbestand, alle Untertypen	59.40, 59.44, 59.45	14	III
Biototypen der Siedlungs- und Infrastrukturf Flächen			
Garten	60.60	6	II

Anmerkungen zur Bewertung bestimmter Biototypen:

¹ entspricht Wert für alle Kanäle mit Ausnahme von Abwasserkanälen

² Anmerkung: Im Unterschied zu LUBW (2005) erfolgt in der ÖkokontoVO hier keine Überlagerung der Bewertung über die Vegetation. Eine Bewertung über die Vegetation würde im UG aufgrund des häufigen Vorkommens von Röhrichten, Rieden oder Hochstaudenfluren in Gräben auch eine Bewertung mit IV rechtfertigen.

³ Die Bewertung erfolgt gemäß ÖkokontoVO über den Biototyp. Diese kann in Trockengräben stark variieren. Die Bewertung wurde unter Berücksichtigung der überwiegend vorkommenden Biototypen wie Ruderalvegetation, Gestrüpp oder Gehölze festgesetzt.

⁴ Die ÖkokontoVO unterscheidet hier zwischen natürlichen und anthropogenen Stillgewässern. Es wurde der Normalwert für „Naturnahe Bereiche eines anthropogenen Stillgewässers“ genommen.

⁵ Die Bewertung erfolgt gemäß ÖkokontoVO über den Biototyp. Der einzige im UG vorkommende Hohlweg ist mit Feldgehölz bestanden. Die Bewertung wird in UG damit mit IV festgesetzt.

⁶ Der Biototyp wird gemäß ÖkokontoVO in der Regel nicht bewertet, da er meist nur ein kurzes Sukzessionsstadium auf Kahlschlag- oder Windwurfflächen darstellt. Die Bewertung erfolgt, wenn möglich, nach zukünftigem bzw. vorangegangenen Waldbiototyp. Die Wertstufe für den Biototyp Schlagflur wurde für das UG unter Berücksichtigungen der Schlagvegetation und der überwiegend naturfernen Artenzusammensetzung junger Pflanzungen festgesetzt. Junge Pflanzungen mit naturnaher Artenzusammensetzung sind beim entsprechenden Biototyp separat bewertet.

⁷ Die Bewertung der Biototypen 45.12 und 45.20 erfolgt gemäß ÖkokontoVO über Punktwerte pro Baum und den baumbestanden Biototyp. Die Bewertung hier erfolgt generalisierend unabhängig vom konkreten Baumbestand auf Grundlage der überwiegend mittelwertigen baumbestanden Biototypen wie z.B. Fettwiese und der Werte von Gehölzbiotopen.

⁸ entspricht dem Wert von Fettwiesen und dem Zuschlag für Streuobstbestand auf mittelwertigen Biototypen.

⁹ Die Festlegung des Wertes erfolgt anhand des Basiswertes und des Abschlagfaktors von 0,8 für Bestände mit einem Durchschnittsalter der Bäume von höchstens 25 Jahren gemäß LUBW 2005

¹⁰ Die Festlegung des Wertes erfolgt anhand des Basiswertes und des Abschlagfaktors von 0,9 für Bestände mit einem Durchschnittsalter der Bäume von 26 bis 60 Jahre gemäß LUBW 2005

¹¹ Starke Abwertung des Normalwerts aufgrund von Kleinflächigkeit und standortuntypischem Material

Mit Ausnahme der Gärten (60.60) werden die Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturf Flächen sowie die Biotoptypenkomplexe des besiedelten Bereichs und der Infrastrukturf Flächen nicht bewertet.

Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Bewertung der Biotoptypen und Untertypen des Untersuchungsgebiets

Die naturschutzfachliche Bewertung erfolgt nach den voranstehend genannten Kriterien. Tab. 197 zeigt die Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Bewertung der Biotoptypen des UG.

Tab. 197: Naturschutzfachliche Bewertung der Biotoptypen im UG

Wertstufe Basismodul nach LUBW (2005)	Naturschutzfachliche Bedeutung	Gesamtfläche (ha)	Anteil UG (%)
	nicht bewertet	477,75	20,9
I	sehr gering	538,54	23,6
II	gering	59,17	2,6
III	mittel	634,05	27,8
IV	hoch	342,54	15,0
V	sehr hoch	232,51	10,2

Das Gebiet weist aus naturschutzfachlicher Sicht auf gut der Hälfte der Flächen (ca. 53,54 %) mittel bis sehr hochwertige Biotope auf. Hierbei nehmen die mittwertigen Flächen mit ca. 28,30 % den größten Teil des UG ein. Hochwertige Flächen bedecken ca. 15,44 % und sehr hochwertige ca. 10 % des UG. Die verbleibende Fläche wird von sehr gering bewerteten (ca. 23,52 %) und nicht bewerteten (ca. 21,20 %; v.a. Siedlungsflächen) Flächen eingenommen. Geringwertige Flächen (ca. 2,5 %) spielen eine untergeordnete Rolle. In Anlage 6 ist die Bewertung der Biotoptypen mit Farbverläufen getrennt nach „Wald, Gehölzbestände und Gebüsch“, „Gehölzarme Biotope“, „Gewässer“ sowie „Siedlungs- und Infrastrukturf Flächen“ dargestellt. (vgl. Anlage 6).

Sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung

10,2 ~~9,8~~ % der Flächen des Untersuchungsgebiets sind als sehr hochwertig zu bezeichnen. Sie entsprechen der Wertstufe V der Bewertung nach Tab. 197. Diese Kategorie wird im Untersuchungsgebiet von naturnahen Wäldern und Bachabschnitten belegt, darunter vor allem Flächen der Biotoptypen: Hainbuchen-Stieleichen-Wald und Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald, letzterer ein in Baden-Württemberg stark gefährdeter Biotyp (LUBW 2002). Des Weiteren zählen der Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald, als auch der nach Rote Liste Baden-Württemberg (LUBW 2002) gefährdete Schwarzerlen-Eschen-Wald sowie die stark gefährdeten Biotoptypen Schwarzerlen-Bruchwald und Naturnahe Abschnitte der Flachlandbäche in diese Kategorie.

Hohe naturschutzfachliche Bedeutung

Als naturschutzfachlich hochwertig (Wertstufe IV nach Tab. 197) wurden im Untersuchungsgebiet 15,0 ~~13,6~~ % der Flächen eingeordnet. Hierbei handelt es sich vor allem um folgende Biotoptypen (Anteil UG $\geq 0,1$ %): offene Wasserflächen eines naturnahen Sees/ Weihers oder Teichs, Nasswiesen, Röhrichte und Riede, Gewässerbegleitende Hochstaudenfluren, Feldgehölze, Gebüsch feuchter Standorte, Jungbestände inklusive Aufforstungen von naturnahen Wäldern, insbesondere des

Hainbuchen-Stieleichen-Walds und Sukzessionswäldern aus Laubbäumen. In diese Kategorie gehören auch die nach Rote Liste Baden-Württemberg (LUBW 2002) gefährdeten Magerwiesen und Magerweiden mittlerer Standorte, Feldhecken mittlerer Standorte, Streuobstbestände, Gewässerbegleitende Auwaldstreifen sowie die stark gefährdeten Hohlwege.

Mittlere naturschutzfachliche Bedeutung

Flächen mit der Wertstufe III nehmen mit **27,8 30,4** % den größten Teil des UG ein. Zu dieser Kategorie gehören sehr viele unterschiedliche Vegetationseinheiten wie (Anteil UG $\geq 0,1$ %): Mäßig ausgebauter Bachabschnitte, Gräben, Naturferne Bereiche eines Sees/Weiher/Teichs, Fettwiesen und Fettweiden mittlerer Standorte, Sonstige Hochstaudenfluren, Schlagfluren, Ruderalvegetation, Gebüsche mittlerer Standorte, Gestrüppe, Baumreihen und Baumgruppen sowie alle naturfernen Waldbestände.

Geringe naturschutzfachliche Bedeutung

Die Vegetationseinheiten der Stufe II bedecken **2,6 2,9** % der Fläche. Im Untersuchungsgebiet handelt es sich bei den Flächen mit geringer naturschutzfachlicher Bedeutung überwiegend um intensiv genutztes Grünland. Des Weiteren zählen stark ausgebauter Bach- und Flußabschnitte und Kanäle, Dominanzbestände, Hecken mit naturraum- oder standortuntypischer Artenzusammensetzung und Gärten in diese Wertstufe.

Sehr geringe naturschutzfachliche Bedeutung

Rund ein Viertel der Flächen (**23,6 24,3** %) werden als naturschutzfachlich sehr gering bewertet und mit Wertstufe I belegt. Hierunter fallen im Untersuchungsgebiet überwiegend intensive Nutzflächen, wie z.B. Äcker, mehrjährige Sonderkulturen und Feldgärten, Zierrasen, anthropogene Aufschüttungs- und Abbauf Flächen. Des Weiteren zählen Gebüsche und Hecken aus nicht heimischen Straucharten und Heckenzäune zu dieser Kategorie.

Nicht bewertet werden einige Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturflächen außerhalb der Ortschaften, die Biotoptypenkomplexe des besiedelten Bereichs und der Infrastrukturflächen bzw. die Siedlungsflächen gemäß geltender Flächennutzungspläne. Solche Flächen nehmen im Gebiet **20,9 20,2** % der Gesamtfläche ein.

2.2.18.2 Status-quo Prognose

Die Entwicklung der Biotopausstattung wird im Wesentlichen durch den Flächenverbrauch für Siedlungsflächen, insbesondere Gewerbe- und Industriegebiete, sowie von der zukünftigen Entwicklung der landwirtschaftlichen Nutzung beeinflusst.

Für den Untersuchungsraum relevante Erweiterungen der Siedlungsflächen sind entsprechend der Ausweisungen in den Flächennutzungsplänen auf den Gemarkungen Riegel, Unterreute und Holzhausen geplant (s. **Tab. 198 Tab. 174**). Den Untersuchungsraum betreffende Planungen im Bereich der Straßenverkehrsflächen sind der sechsstreifige Ausbau der BAB A5 und die Gemeindeverbindungsstraße Emmendingen – Teningen.

Tab. 198: Tab. 474: Die wichtigsten Planungen nach Flächennutzungsplanung

Ort / Ortsteil	Planung	Gewinn / Bezeichnung
Riegel	Gewerbliche Bauflächen	Kleinfeldele
	Gemeinbedarf	Südl. Sportplatz
Unterreute	Gemeinbedarf	Erweiterung Friedhof
Holzhausen	Wohnbauflächen	Hohlenacker
	Gewerbliche Bauflächen	Grasacker
	Gemeinbedarf	Sportanlagen Lohmatten und Kegelriesmatten

Es lässt sich keine Tendenzumkehr beim Flächenverbrauch für Wohnen, Gewerbe und Verkehr, der in den vergangenen Jahrzehnten bereits zu einem starken Rückgang von Biotopen sehr hoher und hoher Wertigkeit führte, erkennen. Im Folgenden sind weitere Entwicklungstendenzen für die wesentlichen im UG vorkommenden wertvollen Biotopstrukturen dargestellt.

Innerhalb des Prognosehorizontes bis zum Jahr 2025 ist mit einer Fortsetzung der in Kap. 2.10 genannten Klimaveränderungen zu rechnen:

- Die Sommertemperaturen nehmen voraussichtlich zu.
- Die Sommerniederschläge nehmen voraussichtlich ab, die Winterniederschläge nehmen zu.

Die Ausprägungen der Biotoptypen werden sich infolge klimatischer Änderungen im Untersuchungsraum bis zum Jahr 2025 noch nicht stark verändern. In einzelnen Jahren kann es im Sommer zu vermehrtem Trockenstress und ggfs. dem Absterben von Gehölzen kommen. In der Grünlandbewirtschaftung wird sich der bereits aktuell erkennbare Trend zu früheren Mahdterminen aufgrund früherer Reifezeiten vermutlich stabilisieren; insbesondere bei mageren Wiesen kann es durch Trockenheit zu deutlich verringerter Produktivität kommen, so dass ggf. eine zweite Mahd ausbleibt. Von der Trockenheit profitierende Arten können in einzelnen Jahren verstärkt auftreten.

Die Wasserqualität der Fließgewässer dürfte sich in absehbarer Zeit nicht ändern. Mögliche Verbesserungen hinsichtlich der Gewässerstruktur können sich für die größeren Fließgewässer im Zusammenhang mit der Umsetzung der Richtlinie 2000/60/EG vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. EG Nr. L 327/1 v. 22.12.2000) (im Folgenden: Wasserrahmenrichtlinie bzw. WRRL) ergeben. Diese weist als Bewirtschaftungsziel der Gewässer die Erhaltung und Verbesserung der aquatischen Umwelt aus. Bezogen auf die Fließgewässer heißt das, dass ein guter ökologischer und chemischer Zustand⁷³ zu erreichen oder dort, wo er bereits vorhanden ist, zu erhalten ist. ~~der EU-Wasserrahmenrichtlinie ergeben. Diese schreibt bis zum Jahr 2012 die Umsetzung geeigneter Maßnahmen vor, mit Hilfe derer bis zum Jahr 2015 an allen Fließgewässern ein guter ökologischer Zustand erreicht werden soll.~~ Innerhalb des Prognosezeitraums ist für einige Fließgewässerabschnitte im UG von der Durchführung verbessernder Maßnahmen auszugehen (EU-WRRL, 2000).

Großflächige **ausdauernde** Grünlandvorkommen konzentrieren sich im UG im Bereich des Gewanns Stockfeld südl. des Bahnhofes Riegel, um Glotter und Schwobach südöstlich Riegel und um Glotter

⁷³ Für anthropogen stark veränderte Fließgewässer ist das gute ökologische Potenzial zu erhalten

und Schobbach nördlich Holzhausen. Die sonstigen Vorkommen sind eingestreut im nahezu gesamten Offenlandbereich des UG zu finden ~~kleinflächig und weitgehend isoliert~~. In der Vergangenheit waren Bestände im UG durch Umbruch und Umwandlung in Acker rückläufig. Durch das ab dem 01.07.2011 in Baden-Württemberg erlassene generelle Umbruchverbot für Grünland ist in jedem Fall von einem Bestandserhalt der Dauergrünlandflächen (ohne Rotationsgrünland) auszugehen.

Der Anteil an Waldflächen mit naturnahen Laubmischwäldern ist im UG verhältnismäßig hoch. Hier sind vor allem einige sehr hochwertige Eichen-Hainbuchenbestände im Bereich des Teninger Unterwalds hervorzuheben.

Weitere jüngere Waldbestände bzw. Laubbaumsukzessionen im Bereich Oberer Gemeindewald östl. Riegel, im Teninger Unterwald sowie im Nimburger Wald (Teninger Allmend) zeigen eine Tendenz zur ökologisch-qualitativen Aufwertung durch verstärkte Verwendung standortgerecht-naturnaher Baumarten. Mit zunehmendem Bestandesalter wird sich hier die Biotopwertigkeit langfristig verbessern. Demgegenüber stehen Waldflächen (vor allem im Bereich der Teninger Allmend), die in der Vergangenheit bereits durch die forstliche Bewirtschaftung sichtbare Verschlechterungen erfahren haben. Gemäß Managementplan für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ (RP FREIBURG, Ref. 56, 2018) wird jedoch die Fortsetzung der Naturnahen Waldwirtschaft in den Wäldern des FFH-Gebiets, d.h. im Teninger Unterwald und der Teninger Allmend, gefordert. Dieses Konzept unterstützt den Fortbestand der vorkommenden seltenen naturnahen Waldgesellschaften. Die Waldpflege ist auf den Erhalt und die Förderung der Stiel-Eiche und von seltenen Begleitbaumarten dieser Waldgesellschaften ausgerichtet. Zusätzlich wird im Managementplan zur Förderung von Waldstrukturen die Umsetzung des Alt- und Totholzkonzeptes des Landesbetriebes ForstBW gefordert. ~~und sich tendenziell weiter verschlechtern werden, so dass~~ Insgesamt betrachtet ist daher mittel- bis langfristig von einer Zunahme gleichbleibenden Verteilung hoch bis sehr hochwertiger Waldbestände auszugehen ist.

Der Bestand an Feldgehölze und Feldhecken wird stabil bleiben, sofern die Schutzbestimmungen beachtet werden. Auf brachliegenden Flächen und im Randbereich von Gewässern ist bei weiter fortschreitender Gehölzsukzession eine leichte Zunahme an gehölzbestandenen Biotoptypen möglich.

2.2.18.3 Gesetzlich gGeschützte Biotope des Offenlands nach § 33 NatSchG B.-W. / Waldbiotope der Waldbiotopkartierung / FFH-Lebensraumtypen

Geschützte Biotope des Offenlandes

Digital liegen offizielle Daten zu geschützten Biotopen des Offenlands aus den Jahren 1995 bis 1997 für den Landkreis Emmendingen (ca. 91,7 % des UR), aus dem Jahr 2011 für den Stadtkreis Freiburg (ca. 0,2 % des UR) und aus 2017 für den Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (ca. 8,1 % des UR) (LUBW, Datenabfrage März 2020 ~~LUBW-2008~~) vor. Aufgrund der lang zurückliegenden Erhebung

Nachfolgender Text wurde nicht überarbeitet (Stand 2016). Auf eine Ableitung der gesetzlichen geschützten Biotope für das gesamte UG wurde 2020 verzichtet. Grundlage für die Bestands- und Eingriffsermittlung sind 2020 die amtlichen Daten zu geschützten Biotopen für den Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald und den Stadtkreis Freiburg sowie eigene 2017 erhobene projektspezifische Daten zu geschützten Biotoptypen für den Landkreis Emmendingen. Die Darstellung in Text und Plänen (Anlage 6) beschränkt sich für die gesetzlich geschützten Biotope 2020 auf den von Vorhaben betroffenen Bereich.

im Landkreis Emmendingen sind diese in vielen Fällen nicht mehr aktuell, die tatsächlichen Abgrenzungen der geschützten Biotope können von den Karteneintragungen erheblich abweichen. Im Rahmen des Scopings wurde festgelegt, dass die gesetzlich geschützten Biotope nach § 33 NatSchG B.-W. projektbezogen aktualisiert werden.

Für das gesamte Untersuchungsgebiet erfolgte eine Ableitung der geschützten Biotope auf Grundlage der Ergebnisse der eigenen Biotoptypenkartierung aus dem Jahr 2012. Zur Überprüfung und ggf. Modifizierung der abgeleiteten geschützten Biotope erfolgte für den Eingriffsbereich zusätzlich eine Geländebegehung.

Vorgehensweise bei der Ableitung der geschützten Biotope des Offenlandes

Als Grundlage diente die „Kartieranleitung FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen Baden-Württemberg“, 7. Auflage, LUBW (2011), die digital vorliegende projektbezogene Biotoptypenkartierung sowie digitale Farbluftbilder.

Es wurden im GIS zunächst die Biotoptypen und Untertypen herausgefiltert, die nach Kartieranleitung (LUBW 2011), generell nach § 33 NatSchG geschützte Biotoptypen darstellen ohne Einschränkungen hinsichtlich Ausprägung oder Größe des Biototyps. Für den Biototyp 12.60 Graben wurde zudem der im Rahmen der Geländeerhebungen notierte 2. Biototyp für die Ermittlung von nach § 33 NatSchG geschützten Biotoptypen berücksichtigt. Folgende Biotoptypen wurden ohne weitere Prüfung übernommen, da sie grundsätzlich geschützt sind:

- 13.20 Tümpel oder Hüle
- 13.81 Offene Wasserfläche eines naturnahen Sees, Weihers oder Teichs
- 21.12 Anthropogen freigelegte Felsbildung (Steinbrüche, Felsanschnitte)
- 32.31 Waldsimen-Sumpf
- 34.51 Ufer-Schilfröhricht
- 34.52 Land-Schilfröhricht
- 34.53 Rohrkolben-Röhricht
- 34.55 Röhricht des Großen Wasserschwadens
- 34.60 Großseggen-Ried
- 34.62 Sumpfseggen-Ried
- 34.63 Schlankseggen-Ried
- 35.41 Hochstaudenflur quelliger, sumpfiger oder mooriger Standorte
- 42.30 Gebüsch feuchter Standorte
- 42.31 Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch
- 52.32 Schwarzerlen-Eschen-Wald (im Offenland)
- 52.33 Gewässerbegleitender Auwaldstreifen

Die übrigen herausgefilterten Biotoptypen wurden auf die Bedingungen hin überprüft, die gemäß Kartieranleitung zur Erfassung als gesetzlich geschützter Biotop vorliegen müssen. Die Überprüfung erfolgte anhand der digitalen Biotoptypenkartierung und den Luftbildern sowie ggf. den Zusatzinformationen (Artenzusammensetzung, Struktur u.a.) aus der Attributtabelle der Biotoptypenkartierung (Kartiernotizen). In Tab. 199 Tab. 172 sind die überprüften Biotoptypen und die jeweiligen Kriterien dargestellt.

Tab. 199: ~~Tab. 172:~~ Kriterien zur Überprüfung von Biototypen und Untertypen auf § 33-Status

Biotop Nr.	Biototyp / Untertyp	Prüfkriterien
12.12	Naturnaher Bachabschnitt	Überprüfung auf Mindestlänge
23.10	Hohlweg	Überprüfung der Mindestdiefe anhand Zusatzinformationen aus der Attributtabelle (Kartiernotizen)
33.20	Nasswiese	Überprüfung auf Flächengröße und Verbund
34.50	Röhricht	Überprüfung auf Lage in und an Gewässern oder auf sumpfigen bzw. quelligen Standorten
34.56	Rohrglanzgras-Röhricht	
34.59	Sonstiges Röhricht	
35.42	Gewässerbegleitende Hochstaudenflur	Überprüfung auf Lage an naturnahem Gewässer
41.10	Feldgehölz	Überprüfung der Flächengröße (auch Verbund) und Lage in der Feldflur
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte	Überprüfung auf Länge und Lage in der Feldflur, Struktur gemäß Luftbild
41.24	Hasel-Feldhecke	

Die so abgeleiteten Biotope wurden im Bereich des geplanten Eingriffs zusätzlich im Gelände von einem durch die LUBW geschulten Kartierer auf § 33-Status hin überprüft und bei Bedarf die Abgrenzungen angepasst.

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Flächenumfang der für das Untersuchungsgebiet abgeleiteten geschützten Biotope. Die Auflistung erfolgt in Form von ermittelten Biototypen und deren Flächengröße im Gesamtgebiet. An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, dass es sich hierbei um eine projektbezogene, abgestimmte Vorgehensweise zur Ermittlung aktueller Vorkommen geschützter Biotope im Untersuchungsgebiet im Hinblick auf die Beurteilung des möglichen Eingriffs handelt.

Tab. 200: ~~Tab. 173:~~ Flächenumfang der abgeleiteten § 33 Biotope im Untersuchungsgebiet

Biotop Nr.	Bezeichnung Biototyp	Fläche in m²	Fläche in ha
33.20	Nasswiese	1.174.291	117,43
52. 32 / 52.33	Erlen-Eschen-Wald (Offenland) / Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	239.219	23,92
41.20	Feldhecke	217.631	21,76
41.10	Feldgehölz	198.934	19,89
13.81	Offene Wasserfläche eines naturnahen Sees, Weihers oder Teichs	157.136	15,71
34.50	Röhricht	88.316	8,83
12.12	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbaches	62.994	6,3
42.30	Gebüsch feuchter Standorte	50.404	5,04
34.60	Großseggen-Ried	37.226	3,72
13.20	Tümpel oder Hüle	12.977	1,3
35.40	Hochstaudenflur	6.931	0,69
32.31	Waldsimen-Sumpf	1.638	0,16
21.12	Anthropogen freigelegte Felsbildung	1.272	0,13
23.10	Hohlweg	583	0,06
Gesamtfläche		2.249.554	224,96

Die hier angegebenen Daten stellen keine amtliche Kartierung dar. Es kann daher auch keine Auflistung mittels Biotopnummern wie bei den Waldbiotopen erfolgen. Die im Rahmen der vorliegenden

Untersuchung für das Untersuchungsgebiet abgeleitete und im Eingriffsbereich überprüfte Fläche mit geschützten Biotopen nach § 33 NatSchG B.-W. beträgt 224,96 ha. Diese verteilt sich auf 14 verschiedene Biotoptypen, wovon die Nasswiesen mit 52 % den größten Anteil umfassen. Gehölze, hier vor allem gewässerbegleitende Auwaldstreifen, Feldgehölze und Feldhecken mittlerer Standorte nehmen mit 31,4 % weitere große Flächenanteile ein. Die restliche Fläche verteilt sich auf offene Wasserflächen eines naturnahen Sees, Weihers oder Teichs (7 %), Röhrichtbestände (3,9 %, vor allem Ufer- und Land-Schilfröhricht), naturnahe Abschnitte eines Flachlandbachs (2,8 %) und in kleineren Anteilen auf die weiteren in [Tab. 200 Tab. 173](#) genannten Biotope. Die so abgeleiteten Biotope wurden im Bereich des geplanten Eingriffs zusätzlich im Gelände von einem durch die LUBW geschulten Kartierer auf § 33-Status hin überprüft und bei Bedarf die Abgrenzungen angepasst.

Gesetzlich geschützte Biotope im Eingriffsbereich 2020

In [Tab. 201](#) sind die im vom Vorhaben betroffenen Bereich vorkommenden gesetzlich geschützten Biotope gemäß amtlichen Daten (Biotopnummer, Biotopname und Bewertung; nur Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald) und projektspezifischen Erhebungen (Nummer und Name des gesetzlich geschützten Biotoptyps) aufgelistet.

Tab. 201: Gesetzlich geschützte Biotope im vom Vorhaben betroffenen Bereich

Biotop-Nr. / Biotoptyp-Nr.	Name Biotop / Bezeichnung Biotoptyp	Bewertung
179123150117	Feldhecken und Feldgehölze bei der A5 in March	Gebiet von lokaler Bedeutung
12.12	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs	-
13.20	Tümpel oder Hüle	-
13.80	Naturnaher Bereich eines Sees, Weihers oder Teichs	-
32.30	Waldfreier Sumpf	-
33.20	Nasswiese	-
34.50	Röhricht	-
34.60	Großseggen-Ried	-
41.10	Feldgehölz	-
41.20	Feldhecke	-
42.30	Gebüsch feuchter Standorte	-
52.33	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	-

Alle amtlichen bzw. erhobenen geschützten Biotope werden – unabhängig von der voranstehend beschriebenen naturschutzfachlichen Bewertung der Biotoptypen – als sehr hochwertig eingestuft.

Waldbiotope gemäß Waldbiotopkartierung

Des Weiteren kommen im Untersuchungsgebiet ~~66~~ [65](#) von der Waldbiotopkartierung [der FVA \(Erfassungsjahre 2007, 2009, 2015, 2016; LUBW Datenabfrage März 2020\) \(FVA-2011\)](#) erfasste Biotope mit einer Fläche von ~~160,45~~ [155,75](#) ha vor. Diese wurden ohne weitere Prüfung übernommen. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick zu den Vorkommen der Waldbiotope im Untersuchungsgebiet. [Die Flächenangaben beziehen sich auf den im UG liegenden Anteil.](#)

Tab. 202: ~~Tab. 174:~~ Waldbiotope im Untersuchungsgebiet

Biotop-Nr.	Name	Fläche im m²	Fläche in ha
27812-316-2291	Feldgehölz bei Riegel	860 1.469	0,09 0,15
27812-316-2292	Feldgehölz und Lösswand bei Riegel	1.583	0,16
27812-316-2293	Fels- und Lösswand am St. Michaelsberg	4.028 5.838	0,04 0,58
27812-316-2294	Erlen-Wald SO Riegeler Brauerei	46.879 43.153	4,69 4,32
27812-316-3500	Teich im Teninger Unterwald	2.289	0,23
27812-316-3501	Hainbuchen-Stieleichen-Wald NSG "Unterwald"	24.066	2,41
27812-316-3503	Strukturreicher Wald NSG "Unterwald"	14.203	1,42
27812-316-3504	Feuchtwald bei Graf O der A5	7.664	0,77
27812-316-3505	Verlandender Graben SO Rohrlache	3.269 3.830	0,33 0,38
27812-316-3506	Hainbuchen-Stieleichen-Wald am Rohrlachenweg	201.139 204.852	20,11 20,49
27812-316-3507	Feuchtwald SO Industriegebiet Rohrlache	30.553 30.112	3,06 3,01
27812-316-3508	Hainbuchen-Stieleichen-Wald S Teningen	41.823 39.720	4,18 3,97
27812-316-3509	Tümpel SO Industriegebiet Rohrlache	1.809	0,18
27812-316-3510	Feuchtwald S Industriegebiet Rohrlache	5.131	0,51
27812-316-3511	Hainbuchen-Stieleichenwald SO Nimburg	30.755	3,08
27812-316-3514	Hainbuchen-Stieleichen-Feuchtwald S Nimburg	10.943 9.262	1,09 0,93
27812-316-3520	Hainbuchen-Stieleichen-Wald am Feuerbachweg	7.065	0,71
27812-316-3535	Feuchtwald S Industriegebiet Nimburg	67.312	6,73
27812-316-4529	Überschwemmungsgebiete östlich Riegel	43.444	4,34
27812-316-4530	Hartholzau O Riegel am Mühlbach	9.918	0,99
27812-316-4531	Erlenwald S Riegel	11.180	1,12
27812-316-4533	Hohlweg südlich St.-Michaeliskapelle S Riegel	902	0,09
27812-316-5042	Köndringer Baggersee W Köndringen	12.331	1,23
27812-316-5044	Pflanzenstandort im Teninger Unterwald	1.221	0,12
27812-316-5045	Eichenwald im NSG Teninger Unterwald	126.203	12,62
27812-316-5046	Erlenwald im Unterwald O Autobahn A 5	114.938	11,49
27812-316-5047	Verlandender Graben im NSG Unter Wald	953	0,10
27812-316-5048	Hainbuchen-Stieleichen-Wald NSG "Unterwald"	34.429	3,44
27812-316-5049	Baggersee "Kaibenlache" am NSG Unter Wald	38.154	3,82
27812-316-5050	Verlandender Graben N Nimburger Baggersee	1.433	0,14
27812-316-5051	Grosser Nimburger Baggersee	15.274	1,53
27812-316-5054	Erlenbestand in der Bannlache SO Teningen	45.803 43.076	4,58 4,31
27812-316-5056	Fernlache S Industriegebiet Teningen	3.531 4.331	0,35 0,43
27812-316-5057	Verlandender Graben in der Rohrlache	4.086	0,41
27812-316-5058	Mehrere Tümpel im Industriegebiet Nimburg	2.634	0,26
27812-316-5059	Mittelwaldreste S und SW Teningen	31.654	3,17
27812-316-5060	Eichenbestand O Sportplatz Nimburg	71.499	7,15
27812-316-5061	Bach O Sportplatz Nimburg	3.732	0,37
27812-316-5062	Mehrere Tümpel SO Sportplatz Nimburg	8.604	0,86
27812-316-5063	Verlandender Graben S Industriegebiet Nimburg	582	0,06
27812-316-5064	Feuerbach SO Nimburg	2.080	0,21
27812-316-5065	Verlandender Graben SO Sportplatz Nimburg	1.179	0,12
27812-316-5066	Mittelwaldreste in der Teninger Allmend	9.722 11.761	0,97 1,18
27912-315-2651	Bach S Bottingen (2)	1.988	0,20
27912-315-3232	Feuchtgebiet SO Bottingen	6.614	0,66
27912-315-3233	Sumpfwald S Bottingen	35.857	3,59
27912-315-3234	Bach S Bottingen (1)	3.018	0,30
27912-315-3235	Schobbach N Holzhausen	10.706 11.139	1,07 1,11
27912-315-3236	Bach N Holzhausen	1.490 3.962	0,15 0,40
27912-315-3401	Eichen-Hainbuchenwald im Feldwinkel N March	4.045 4.004	0,40

Biotop-Nr.	Name	Fläche im m²	Fläche in ha
27912-315-3402	Eichen-Hainbuchenwald N Holzhausen	8.847 6,486	0,88 0,62
27912-315-4532	Feldgehölze am Mühlbach bei Holzhausen	4.978	0,50
27912-315-3402	Schobbach mit Seitenarm S Reute/Schupfholz	7.490	0,75
27912-316-3515	Alter Graben zum Schwobbach NO Bottingen	2.140	0,21
27912-316-3516	Hochstauden O Bottingen	263	0,03
27912-316-3517	Hainbuchen-Stieleichen-Wälder W Reute	328.466 332.757	32,85 33,28
27912-316-3518	Erlen-Eschen-Wald W Reute	38.525	3,85
27912-316-3521	Feuerbach-Abschnitte N Reute	110	0,01
27912-316-3534	Graben NW Reute	3.222	0,32
27912-316-4531	Strukturreiche Waldbestände SO Bottingen	22.449	2,24
27912-316-5341	Hainbuchen-Stieleichen-Wald NO Bottingen	54.367	5,44
27912-316-5342	Schwobbach SO Nimburg	1.417	0,14
27912-316-5343	Erlen-Eschen-Bestand O Bottingen	3.680	0,37
27912-316-5345	Waldbächle und Feuerbach NW Oberreute	4.471	0,45
27912-316-5346	Kleiner Weiher O Bottingen	188	0,02
27912-316-5347	Feldgehölz O Bottingen	1.291	0,13
27912-316-5348	Zwei Weiher NW Unterreute/Kalchenbrunnen	210	0,02
27912-316-5349	Feldgehölz im Gritt SO Bottingen	1.205	0,12
27912-316-5350	Bachzusammenfluss W Unterreute	1.309	0,13
27912-316-5351	Weiher im Gritt SO Bottingen	351	0,04
27912-316-5352	Glötter N Holzhausen	1.505	0,15
27912-316-5354	Schobbach mit Seitenarm S Reute/Schupfholz	7.490	0,75
Summe		1.604.503 1.557.533	160,45 155,75

Die ~~abgeleiteten und überprüften Biotope nach § 33 NatSchG B. W.~~ und die Waldbiotope der aktuellen Waldbiotopkartierung sind in Anlage 6 5 dargestellt.

Diese Flächen werden – unabhängig von der voranstehend beschriebenen naturschutzfachlichen Bewertung der Biotoptypen – als sehr hochwertig eingestuft.

FFH-Lebensraumtypen

Für die innerhalb des UR liegenden FFH-Gebiete „Mooswälder bei Freiburg“ und „Taubergießen, Elz und Ettenbach“ liegen amtliche Daten zu FFH-Lebensraumtypen vor (vgl. Ordner 15-18). Innerhalb der im UR liegenden Bereiche der FFH-Gebiete sind Vorkommen der FFH-Lebensraumtypen 3150 „Natürliche nährstoffreiche Seen“, 3260 „Fließgewässer mit flutender Wasservegetation“, 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“, 9160 „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald“ und *91E0 „Auenwälder mit Erle, Esche und Weide“ vorhanden.

Weiterhin liegt mittlerweile die amtliche Kartierung der FFH-Lebensraumtypen 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“ und 6520 „Berg-Mähwiesen“ für den Stadtkreis Freiburg (Kartierjahr 2011) sowie den Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (2017) vor (LUBW, Datenabfrage März 2020). Gemäß dieser Abfrage ist lediglich eine Erfassungseinheit (2 Teilflächen) des FFH-Lebensraumtyps „Magere Flachland-Mähwiesen“ nordöstlich von Holzhausen für die im UR liegenden Bereiche der kartierten Kreise dokumentiert.

Ergänzend zu den amtlich vorliegenden Daten wurden im Jahr 2017 und 2022 projektbezogene Daten zu FFH-Lebensraumtypen außerhalb von FFH-Gebieten im Eingriffsbereich erhoben, welche für die Eingriffsermittlung zugrunde gelegt werden. Außerhalb der verordneten FFH-Gebiete wurden die FFH-Lebensraumtypen 3150 „Natürliche nährstoffreiche Seen“, 3260 „Fließgewässer mit flutender

Wasservegetation“, 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“, 9160 „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald“ und *91E0 „Auenwälder mit Erle, Esche und Weide“ im vom Vorhaben betroffenen Bereich erfasst.

Die im UR erfassten bzw. aus vorliegenden Daten übernommenen FFH-Lebensraumtypen sind in Anlage 6 dargestellt. Alle Flächen mit Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen werden als sehr hochwertig eingestuft.

2.2.18.4 Konfliktpotenzial

2.2.18.4.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

Tab. 203: ~~Tab. 175:~~ Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Baubedingte Wirkfaktoren	Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen- u. Lagerflächen, für Baustraßen und Arbeitsstreifen	Verlust durch Rodung und Abschieben des Oberbodens etc., später teilweise längere Einschränkungen der Realnutzung durch Bodenverdichtung oder Bodenveränderung
	Bodenbewegungen und Bodenverdichtungen	s.o.
	Gründungsarbeiten im Bereich des Grundwassers	Zeitweise Veränderung der Standortverhältnisse; möglicher Weise auch Veränderung der Biotoptypen
	Emissionen (von Schadstoffen, Staub)	Nährstoffeinträge und Schädigungen von Pflanzen sind möglich
	Entstehung von Abwasser / Abfall	Nährstoffeinträge und Schädigungen von Pflanzen sind möglich
	Temporäres Trockenlegen von Gewässerbereichen	Beeinträchtigung der Fließgewässerbiozöosen
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Flächenversiegelung für Trasse, bahnbegleitende Wege, querende Straßen	Dauerhafter Verlust der Realnutzung und der Biotoptypen durch Versiegelung
	Erstellung von Bauwerken und technischen Einrichtungen, Erstellung einer Grünbrücke	Dauerhafter Verlust der Realnutzung und der Biotoptypen
	Modellierung von Flächen (Böschungen an der Trasse, etc.)	Verlust der Realnutzung und der Biotoptypen. Die Flächen stehen nach Baudurchführung wieder als Biotopflächen zur Verfügung
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Emission von Schadstoffen (Stäube)	Durch Einträge von Nähr- und Giftstoffen sind Schädigungen von Gewässern bzw. deren Pflanzen möglich
	Maßnahmen zur Vegetationskontrolle	Der Einsatz von Herbiziden zur Pflege des Gleiskörpers hemmt die Vegetationsentwicklung und führt zum Absterben der behandelten Vegetation. Durch Verdriftung können angrenzende Vegetationsbestände geschädigt werden
	Einleitung von Entwässerungen in Fließgewässer	Durch Einschwemmung von Stoffen (Stäube, Treib-, Schmierstoffe etc.) zusammen mit Entwässerungen Schädigung von Biotoptypen möglich
	Havarien und Leckagen	Durch Verluste von Treib- und Schmierstoffen oder Transportgütern sind Beeinträchtigungen mit potenziell erheblichen Auswirkungen möglich.

2.2.18.4.2 Empfindlichkeit

Empfindlichkeiten gegenüber baubedingten Wirkfaktoren

Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen und Lagerflächen, Baustraßen und Arbeitsstreifen, z. T. verbunden mit Bodenabtrag, von vegetationsbestandenen Flächen führt zum Verlust der Vegetation. Grundsätzlich sind alle Biotoptypen und Nutzungen (mit Ausnahme von Trittpflanzenbeständen, Zierrasen, Äcker, Sonderkulturen u. Feldgärten, Rohbodenflächen etc. - diese sind gering empfindlich) gegenüber dieser wirkungsintensiven Beeinträchtigung sehr hoch empfindlich.

Gründungsarbeiten im Grundwasserbereich können temporäre Grundwasserabsenkungen bedingen, welche je nach Zeitdauer zur Veränderung von Biotoptypen führen können, zum einen durch Veränderung der Artenzusammensetzung wie Einwanderung von Konkurrenten, zum anderen durch Absterben von Einzelpflanzen (z. B. Bäume). Hier weisen besonders die an hohe Grundwasserstände angepassten Röhrichte, Riede und Wasserpflanzengesellschaften eine mittlere bis hohe Empfindlichkeit auf, da langfristige Schädigungen unter ungünstigen Umständen möglich sind. Die übrigen Biotoptypen sind gegenüber zeitweiligen Grundwasserabsenkungen nicht in diesem Maße empfindlich.

Gegenüber den baubedingten Emissionen wie z. B. Abgase von Baufahrzeugen oder Aufwirbelung von Staub etc. weisen die vorkommenden Biotoptypen nur eine geringe Empfindlichkeit auf.

Eine Einschätzung der Empfindlichkeit gegenüber der Entstehung von baubedingten Abwässern und Abfall und deren Einleitung in Vegetationsflächen ist schwierig. Sie hängt von Menge und Art der entstehenden Abwässer sowie den Standortansprüchen des Biotoptyps ab. Da im Gebiet keine Tunnelbauwerke erstellt werden und nur ein schwach reliefiertes Gelände vorliegt, ist der mengenmäßige Anfall als gering einzuschätzen. Für den Normalbetrieb werden keine gefährlicheren Abwässer erwartet.

Empfindlichkeiten gegenüber anlagebedingten Wirkfaktoren

Flächenversiegelung für die Trasse, bahnbegleitende Wege, querende Straßen, Erstellung von Bauwerken und technischen Einrichtungen [sowie Erstellung einer Grünbrücke](#) führt zum dauerhaften Vegetationsverlust. Grundsätzlich sind alle Biotoptypen und Nutzungen gegenüber dieser sehr wirkungsintensiven Beeinträchtigung sehr hoch empfindlich.

Flächenbeanspruchungen durch die Erstellung von Erdbauwerken, Modellierung von Flächen wie z. B. Anlage von Entwässerungssystemen führen ebenfalls zu einem Verlust der Vegetation, mit grundsätzlich sehr hoher Empfindlichkeit. Diese Flächen stehen jedoch nach Baudurchführung wieder als Standort für die Vegetation zur Verfügung. Daher wird die langfristige Intensität der Wirkung geringer eingeschätzt als beim vorangegangenen Wirkfaktor.

Gegenüber Gewässerquerungen, -ausbau, -verlegung und Teilverfüllungen ist die Gewässervegetation sehr hoch empfindlich. Gewässerdurchlässe und Brücken führen durch Abdunkelung und Lebensraumverlust zur partiellen Beeinträchtigung bzw. dem Verlust von Gewässervegetation.

Empfindlichkeiten gegenüber betriebsbedingten Wirkfaktoren

Die Empfindlichkeit der vorkommenden Biotoptypen gegenüber Emissionen von Schadstoffen wie Stäube und Gase wird in Analogie zu den heutigen Vorkommen entlang der bestehenden Rheintalbahn als sehr gering eingeschätzt. Die Empfindlichkeit gegenüber der Einleitung von Entwässerungen in Fließgewässer wird als gering bewertet. Die Empfindlichkeit der Biotoptypen gegenüber Maßnahmen zur Vegetationskontrolle durch Herbizideinsatz ist bei direktem Kontakt – naturgemäß – hoch, da sie zu einem Absterben der Pflanzen führt. Die Empfindlichkeit außerhalb der direkten Kontaktflächen wird als mittel eingeschätzt.

Gegenüber Havarien und Leckagen können – je nach Wirksubstanz – hohe Empfindlichkeiten vorliegen.

2.2.18.4.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

In Bereichen, in denen Bautätigkeiten stattfinden, ist mit einer Beeinträchtigung bis hin zur vollständigen Zerstörung von Biotopen zu rechnen. Nach Abschluss der Bautätigkeiten können - je nach Standort, Anlage oder Pflege – naturschutzfachlich wertvolle Biotope wieder entstehen. In [Tab. 204](#) sind die zu erwartenden baubedingten Wirkungen des Vorhabens einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt. Aus der Gegenüberstellung mit den Biototypen unterschiedlicher Wertigkeit resultiert der Grad des baubedingten Konfliktpotenzials.

Tab. 204: ~~Tab. 176~~: Baubedingtes Konfliktpotenzial Biototypen

		Wertigkeit					
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Biototyp	Naturfernes Kleingewässer, Anthropogene Gesteins- oder Erdhalde , Rohbodenfläche , Zierrasen, Äcker, Sonderkultur, Feldgarten, Gebüsch und Hecke aus nicht heimischen Straucharten, Heckenzaun	Stark ausgebauter Bach- oder Flussabschnitt, Kanal , Intensivgrünland oder Grünlandansaat, Dominanzbestand, Hecke mit naturraum- oder standortuntypischer Zusammensetzung, Garten	Mäßig ausgebauter Bachabschnitt, Graben, Entwässerungsgraben , Trockengraben , naturferner Bereich eines Sees/ Weiher oder Teichs, Fettwiese mittlerer Standorte, Fettweide mittlerer Standorte, Nitrophytische Saumvegetation , sonstige Hochstaudenflur, Schlagflur, Ruderalvegetation, Gebüsch mittlerer Standorte, Gestrüpp, Baumreihe, Baumgruppe, Laubbaum-Bestand, Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen, Nadelbaum-Bestand	Tümpel oder Hüle , Naturnaher Bereich eines Sees , Weiher oder Teichs , Anthropogen freigelegte Felsbildung, Hohlweg, Sonstiger Waldfreier Sumpf , Waldsimsen-Sumpf , Nasswiese, Magerwiese mittlerer Standorte, Magerweide mittlerer Standorte, Röhricht, Großseggenried, Hochstaudenflur quelliger/sumpfiger oder mooriger Standorte, Gewässerbegleitende Hochstaudenflur, Feldgehölz, Feldhecke, Gebüsch feuchter Standorte, Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtbüsch, Streuobstbestand, Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald (Aufforstung) , Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Aufforstung), Gewässerbegleitender Auwaldstreifen, Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Jungbestand und Aufforstung), Eichen-Sekundärwald , Sukzessionswald	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs, Schwarzerlen-Bruchwald, Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald (inkl. Jungbestand), Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald, Schwarzerlen-Eschen-Wald, Hainbuchen-Stieleichen-Wald
	Wirkfaktor						
hoch	Bodenbewegungen, Bodenverdichtungen		mittel	mittel	mittel	hoch	sehr hoch

			Wertigkeit				
	hoch	Flächeninanspruchnahme (Baustelleneinrichtungen, Lagerflächen etc.)	mittel	mittel	mittel	hoch	sehr hoch

Das Konfliktpotenzial bei den baubedingten Emissionen (sehr geringe Wirkungsintensität), der Entstehung von Abwasser (geringe Wirkungsintensität) sowie baubedingten Kontaminationen und temporären Grundwasserabsenkungen (mittlere Wirkungsintensität) wird bei sehr gering bis mittelwertigen Biotoptypen als gering angesehen. Bei den sehr hoch bis hochwertigen in Bezug auf die Emissionen als mittel bis gering, ansonsten als hoch, da die Einleitung von Abwasser, Kontaminationen oder Grundwasserabsenkungen bei diesen Einheiten zu schweren Schäden führen können.

2.2.18.4.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Die neuversiegelten Flächen, welche durch Überbauung im Zuge des Vorhabens entstehen (vgl. Kap. 1), gehen als Lebensraum für Pflanzen dauerhaft verloren. Zusätzlich notwendige Flächen für Böschungen und Erdbauwerke sowie die beanspruchten Flächen im Bereich des trassenparallelen Sicherheitstreifen (Aufwuchsbeschränkung) erlangen zumeist eine allenfalls verminderte ökologische Funktion. In [Tab. 205](#) ~~Tab. 177~~ sind die zu erwartenden anlagebedingten Wirkungen des Vorhabens einschließlich ihrer Wirkungsintensität der Wertigkeit und Empfindlichkeit der Biotoptypen gegenübergestellt und das hieraus resultierende Konfliktpotenzial abgeleitet.

Tab. 205: ~~Tab. 477:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial Biotoptypen

		Wertigkeit				
		sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
Wirkungsintensität	Biotoptyp	Naturfernes Kleingewässer, Anthropogene Gesteins- oder Erdhalde, Rohbodenfläche , Zierrasen, Äcker, Sonderkultur, Feldgarten, Gebüsch und Hecke aus nicht heimischen Straucharten, Heckenzaun	Stark ausgebauter Bach- oder Flussabschnitt, Kanal , Intensivgrünland oder Grünlandansaat, Dominanzbestand, Hecke mit naturraum- oder standortuntypischer Zusammensetzung, Garten	Mäßig ausgebauter Bachabschnitt, Graben, Entwässerungsgraben, Trockengraben , naturferner Bereich eines Sees/ Weiheres oder Teichs, Fettwiese mittlerer Standorte, Fettweide mittlerer Standorte, Nitrophytische Saumvegetation , sonstige Hochstaudenflur, Schlagflur, Ruderalvegetation, Gebüsch mittlerer Standorte, Gestrüpp, Baumreihe, Baumgruppe, Laubbaum-Bestand, Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen, Nadelbaum-Bestand	Tümpel oder Hüle, Naturnaher Bereich eines Sees, Weiheres oder Teichs , Anthropogen freigelegte Felsbildung, Hohlweg, Sonstiger Waldfreier Sumpf, Waldsim-sen-Sumpf , Nasswiese, Magerwiese mittlerer Standorte, Magerweide mittlerer Standorte, Röhricht, Großseggen-Ried, Hochstaudenflur quelliger/sumpfiger oder mooriger Standorte, Gewässerbegleitende Hochstaudenflur, Feldgehölz, Feldhecke, Gebüsch feuchter Standorte, Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch, Streuobstbestand, Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald (Aufforstung) , Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Aufforstung), Gewässerbegleitender Auwaldstreifen, Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Jungbestand und Aufforstung), Eichen-Sekundärwald , Sukzessionswald	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs, Schwarzerlen-Bruchwald, Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald (inkl. Jungbestand), Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald, Schwarzerlen-Eschen-Wald, Hainbuchen-Stieleichen-Wald
	Wirkfaktor					
hoch	Flächenbeanspruchungen durch die Erstellung von Erdbauwerken, Modellierung von Flächen	gering	mittel	mittel	hoch	sehr hoch

		Wertigkeit					
	sehr hoch	Flächenversiegelung für die Trasse, bahnbegleitende Wege, querende Straßen, Erstellung von Bauwerken und technischen Einrichtungen, Erstellung einer Grünbrücke	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch

Das Konfliktpotenzial für den Anstau von Grundwasser wird in Bezug auf die vorkommenden Biotoptypen aufgrund ihrer Empfindlichkeit als gering angesehen. Die Konfliktpotenziale durch Gewässerquerungen, -ausbau, -verlegung und Teilverfüllungen betreffen – naturgemäß – nur die Gewässervegetation. Sie werden als sehr hoch eingeschätzt.

Das Konfliktpotenzial für die Anlage des trassenparallelen Sicherheitsstreifen (Aufwuchsbeschränkung) wird für die naturfernen Waldbestände als gering und für die sehr hochwertigen Waldbestände als mittel eingeschätzt.

2.2.18.4.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Hierunter sind Konflikte zusammengefasst, welche durch den Betrieb und die Unterhaltung des Vorhabens entstehen. Von Relevanz für die Pflanzen können Wirkungen sein, welche im Zusammenhang mit Emissionen (Stäube), [Anfall von Abwasser und Abfall](#), Unfallrisiken und von Maßnahmen zur Beseitigung von Pflanzenaufwuchs stehen. Bei letzteren wird von einem Herbizideinsatz (Glyphosat⁷⁴, daneben auch Flazasulfuron und Flumioxazin) und der mechanischen Entfernung von Gehölzaufwuchs ausgegangen. [Von einem Anfall von Abwasser und Abfall ist betriebsbedingt nicht auszugehen.](#)

⁷⁴ Die DB AG wird voraussichtlich ab 2023 auf den Einsatz von Glyphosat verzichten

Tab. 206: ~~Tab. 178:~~ Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial Biotoptypen

		Wertigkeit				
		sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
Wirkungsintensität	Biotoptyp	Naturfernes Kleingewässer, Anthropogene Gesteins- oder Erdhalde, Rohbodenfläche , Zierrassen, Äcker, Sonderkultur, Feldgarten, Gebüsch und Hecke aus nicht heimischen Straucharten, Heckenzaun	Stark ausgebauter Bach- oder Flussabschnitt, Kanal , Intensivgrünland oder Grünlandansaat, Dominanzbestand, Hecke mit naturraum- oder standortuntypischer Zusammensetzung, Garten	Mäßig ausgebauter Bachabschnitt, Graben, Entwässerungsgraben, Trockengraben , naturferner Bereich eines Sees/ Weiheres oder Teichs, Fettwiese mittlerer Standorte, Fettweide mittlerer Standorte, Nitrophytische Saumvegetation , sonstige Hochstaudenflur, Schlagflur, Ruderalvegetation, Gebüsch mittlerer Standorte, Gestrüpp, Baumreihe, Baumgruppe, Laubbaum-Bestand, Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen, Nadelbaum-Bestand	Tümpel oder Hüle, Naturnaher Bereich eines Sees, Weiheres oder Teichs , Anthropogen freigelegte Felsbildung, Hohlweg, Sonstiger Waldfreier Sumpf, Waldsim-sen-Sumpf , Nasswiese, Magerwiese mittlerer Standorte, Magerweide mittlerer Standorte, Röhricht, Großseggen-Ried, Hochstaudenflur quelliger/sumpfiger oder mooriger Standorte, Gewässerbegleitende Hochstaudenflur, Feldgehölz, Feldhecke, Gebüsch feuchter Standorte, Grauwiesen- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch, Streuobstbestand, Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald (Aufforstung) , Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Aufforstung), Gewässerbegleitender Auwaldstreifen, Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Jungbestand und Aufforstung), Eichen-Sekundärwald , Sukzessionswald	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs, Schwarzerlen-Bruchwald, Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald (inkl. Jungbestand), Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald, Schwarzerlen-Eschen-Wald, Hainbuchen-Stieleichen-Wald
	Sehr gering	Emissionen: Stäube, Gase	gering	gering	gering	gering
	gering	Entstehung Abfall, Abwasser	gering	gering	gering	mittel

		Wertigkeit				
	gering	Einleitung von Entwässerungen	-	gering (nur Fließgewässer)-	gering (nur Fließgewässer)	-
	mittel	Maßnahmen zur Vegetationskontrolle	gering	gering	gering	gering
	hoch	Havarien und Leckagen	gering	mittel	mittel	hoch

* Für naturnahe Fließgewässer mit aquatischen FFH-LRT wird abweichend hiervon ein mittleres Konfliktpotenzial bzgl. Vegetationskontrolle mittels Herbizidanwendung gesehen. Innerhalb von Schutzgebieten verbleibt ein geringes Potenzial, da in der Regel auf die Anwendung von Herbiziden verzichtet wird.

2.2.18.5 Auswirkungen des Vorhabens

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Biototypen ergeben sich aus der Kombination der oben aufgeführten Konfliktpotenziale mit dem Grad der Betroffenheit der einzelnen Biototypen. Die tatsächliche Konfliktsstärke kann je nach Biotopausprägung im Einzelfall von der Potenzialeinschätzung in [Tab. 204 Tab. 176](#) bis [Tab. 206 Tab. 178](#) abweichen. Eine Einzelfallbehandlung der zahlreichen Eingriffsflächen ist auf Maßstabsebene der UVS jedoch nicht möglich und erfolgt nach Bedarf in nachfolgenden Planungsschritten. Die nachfolgenden Tabellen zeigen summarisch die vom Vorhaben betroffenen Biototypen bzw. Biotopuntertypen, [gesetzlich geschützte § 33-Biotope des Offenlandes](#) und Waldbiotope [sowie von FFH-Lebensraumtypen](#) auf.

Tab. 207: ~~Tab. 179:~~ Betroffenheit von Biototypen und Biotopuntertypen durch dauerhafte und temporäre Flächeninanspruchnahme in m²

LUBW-Nr.	Bezeichnung Biototyp / Biotopuntertyp	Dauerhafte Inanspruchnahme in m²	Vorübergehende Inanspruchnahme in m²
Fließgewässer			
12.12	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs	445 1.274	350 824
12.21	Mäßig ausgebauter Bachabschnitt	4.156 4.469	2.318 2.470
12.22	Stark ausgebauter Bachabschnitt	321	98
12.42	Stark ausgebauter Flußabschnitt	437 368	1.249 1.087
12.60, 12.61	Graben, Entwässerungsgraben	8.341 5.605	4.688 3.818
Stillgewässer			
13.20	Tümpel oder Hüle	147	39
13.81	Offene Wasserfläche eines naturnahen Sees, Weihers oder Teichs		202 49
13.82	Verlandungsbereich eines naturnahen Sees, Weihers oder Teichs		129
Offene Felsbildungen, Steilwände, Block- und Geröllhalden, Abbauflächen und Aufschüttungen			
21.60	Rohbodenfläche, lehmige oder tonige Abbaufläche		<1
Waldfreie Niedermoore und Sümpfe			

LUBW-Nr.	Bezeichnung Biotoptyp / Biotopuntertyp	Dauerhafte Inanspruchnahme in m²	Vorübergehende Inanspruchnahme in m²
32.34	Waldsimsen-Sumpf	56	1.506
Wiesen und Weiden			
33.20	Nasswiese	21.220 1.375	5.338 2.102
33.41 33.52	Fettwiese / Fettweide mittlerer Standorte	41.403 86.434	24.978 41.062
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	4.219	856
33.64	Intensivwiese als Dauergrünland	142	94
33.62	Rotationsgrünland oder Grünlandansaat	5.727	6.278
Tauch- und Schwimmblattvegetation, Röhrichte und Großseggen-Riede			
34.60	Großseggen-Ried	59	
34.50	Röhricht	311	22
Saumvegetation, Dominanzbestände, Hochstauden- u. Schlagfluren, Ruderalvegetation			
35.11	Nitrophytische Saumvegetation	186	143
35.30	Dominanzbestände, alle Untertypen	1.312 1.536	488 1.265
35.42	Gewässerbegleitende Hochstaudenflur	408	80
35.44	Sonstige Hochstaudenflur	34	71
35.50	Schlagflur	95	158
35.60	Ruderalvegetation, alle Untertypen	20.561 43.666	25.615 46.325
Äcker, Sonderkulturen und Feldgärten			
37.10	Äcker	86.543 84.432	45.407 46.109
37.20	Sonderkulturen, alle Untertypen	950 1.415	4.876 4.505
Feldgehölze und Feldhecken			
41.10	Feldgehölz	44.298 46.973	19.367 5.234
41.22, 41.23 24	Feldhecke mittlerer Standorte, Schlehen-Hasel-Feldhecke	19.325 43.399	8.942 21.649
Gebüsche			
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	7.868 8.066	3.672 2.700
42.30	Gebüsch feuchter Standorte, alle Untertypen	713	78
42.34	Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch		< 1
Gestrüpp, Lianen- und Kletterpflanzenbestände			
43.11, 43.14	Brombeer-Gestrüpp, Rosen-Gestrüpp	21.024 8.019	4.576 935
Naturraum- und standortfremde Gebüsche und Hecken			
44.21	Hecke mit naturraum- oder standortuntypischer Artensammensetzung		136
Alleen, Baumreihe, Baumgruppen, Einzelbäume und Streuobstbestand			
45.12, 45.20	Baumreihe, Baumgruppe	2.229 3.992	1.891 2.578
Bruch-, Sumpf- und Auwälder			
52.21, 52.23	Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald, Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald	8.213 42.309	8.726 42.477
52.32	Schwarzerlen-Eschen-Wald	61 1.095	924 1.193
52.33	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	806 1.774	1.740 1.960
Eichen- und Hainbuchen-Eichen-Wälder mittlerer Standorte			
56.12	Hainbuchen-Stieleichen-Wald	34.042 26.055	21.349 46.828
56.12j	Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Jungbestand)	5.366 502	4.390 1.237
56.12x	Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Aufforstung)	201	270
56.40	Eichen-Sekundärwald	278	760
Sukzessionswald			
58.10	Sukzessionswald aus Laubbäumen, alle Untertypen	1.814 26.098	3.125 6.449

LUBW-Nr.	Bezeichnung Biotoptyp / Biotopuntertyp	Dauerhafte Inanspruchnahme in m ²	Inanspruchnahme in m ²	Vorübergehende Inanspruchnahme in m ²
Naturferne Waldbestände				
59.10	Laubbaumbestand, alle Untertypen	74.038	76.255	31.064
59.20 59.21, 59.22	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen mit überwiegender Laubbaum- bzw. Nadelbaumanteil	6122	8.960	3.111
59.44 / 59.45	Fichten- / Douglasien-Bestand	1.710	843	1.323
Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturflächen				
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	51.172	47.380	37.057
60.22, 60.23	Gepflasterte Straße oder Platz, Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	19.616	49.604	5.572
60.24	Unbefestigter Weg oder Platz		4.490	223
60.25	Unbefestigter Weg oder Platz / Grasweg	2.642	3.074	837
60.30	Gleisbereich	302	273	322
Biotoptypenkomplexe des besiedelten Bereichs und der Infrastrukturflächen				
IX, IX_FNP	Freizeitgelände	7.207	4.555	25.820
SI, SI_FNP	Siedlungs- und Infrastrukturflächen	10.741	7.344	7.357
SI_FNP	Siedlungs- und Infrastrukturflächen		7.174	25.469
Gesamtfläche		520.557	521.945	315.706
				320.451

Tab. 208: Betroffenheit durch dauerhafte und temporäre Flächeninanspruchnahme nach Wertigkeit

Wertstufe Basismodul nach LUBW (2005)	Naturschutzfachliche Bedeutung	Dauerhafte Inanspruchnahme in m ²	Vorübergehende Inanspruchnahme in m ²	Inanspruchnahme gesamt in m ²	Inanspruchnahme gesamt in %
	nicht bewertet	96.170	77.188	173.538	20,7
I	sehr gering	87.493	50.283	137.776	16,5
II	gering	7.797	8.249	16.046	1,9
III	mittel	187.638	103.379	291.017	34,8
IV	hoch	98.698	45.258	143.956	17,2
V	sehr hoch	42.761	31.349	74.110	8,9
Gesamtfläche		520.557	315.706	836.263	100

Entlang der Neubaustrecke werden zudem voraussichtlich 14 sieben Einzelbäume (Biotoptyp 45.30, punkthafte Erfassung) durch Flächeninanspruchnahme beansprucht.

Tab. 209 zeigt die Betroffenheit von amtlichen gesetzlich geschützten Biotopen und im Rahmen eigener Erhebungen ermittelten gesetzlich geschützten Biotoptypen. Die amtlichen Biotope werden mit Biotopnummer und Name aufgelistet, für die projektspezifisch erhobenen Biotope werden die Flächensummen der betroffenen geschützten Biotoptypen dargestellt.

Tab. 209: Betroffenheit von gesetzlich geschützten Biotopen bzw. Biotoptypen

Biotop / Biotoptyp Nr.	Bezeichnung Biotop / Biotoptyp	Fläche in m ²
179123150117	Feldhecken und Feldgehölze bei der A5 in March	3.833
12.12	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbaches	315
13.20	Tümpel oder Hüle	186

Biotop / Biototyp Nr.	Bezeichnung Biotop / Biototyp	Fläche in m ²
13.80	Naturnaher Bereich eines Sees, Weihers oder Teichs	331
32.30	Waldfreier Sumpf	268
33.20	Nasswiese	26.557
34.50 / 34.60	Röhricht / Großseggen-Ried	2.589
41.10	Feldgehölz	52.382
41.20	Feldhecke	24.287
42.30	Gebüsch feuchter Standorte	974
52.33	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	1.528
Betroffene Fläche gesamt in m²		113.250

Tab. 210: Tab. 180: Betroffenheit von abgeleiteten geschützten Biototypen nach § 33 NatSchG B.-W.

Biotop-Nr.	Bezeichnung Biototyp	Fläche in m ²
12.12	Naturnaher Bachabschnitt	981
13.81	Offene Wasserfläche eines naturnahen Sees, Weihers oder Teichs	49
32.31	Waldsimen-Sumpf	1.562
33.20	Nasswiese	3.197
34.55	Röhricht des Großen Wasserschwadens	164
34.56	Rohrglanzgras-Röhricht	189
34.60	Großseggen-Ried	327
35.42	Gewässerbegleitende Hochstaudenflur	488
41.10	Feldgehölz	10.265
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte	52.994
41.24	Hasel-Feldhecke	554
42.31	Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch	94
52.32 / 52.33	Erlen-Eschen-Wald / Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	5.050
Betroffene Fläche gesamt in m²		75.914

Tab. 211: Tab. 181: Betroffenheit von Waldbiotopen

Name	Biotop-Nr.	Beschreibung	Fläche in m ²
Verlandender Graben N Nimburger Baggersee	27812-316-5050	Verlandender Graben mit Erlen und Weiden (0,1 ha) westlich Autobahnanschluss Teningen	838 840
Verlandender Graben in der Rohrlache	27812-316-5057	Ehemaliger Entwässerungsgraben mit temporärer Wasserführung, Röhricht und Großseggenried (1 ha)	93 143
Feuerbach SO Nimburg	27812-316-5064	Schwach mäandrierender Flachlandbach mit prägnanter Uferausbildung aufgrund der Gewässerdynamik (0,7 ha)	319 376
Bachzusammenfluss W Unterreute	27912-316-5350	Mühlbach und ein zweiter Flachlandbach mit naturnaher Begleitvegetation (0,4 ha)	129
Mittelwaldreste S und SW Teningen, 3 T. (Teilfläche an der Feuerbach-Querung)	27812-316-5059	Eichen-Hainbuchen Altbestände mit Hirschkäfervorkommen (5 ha)	3.225 3.565
Baggersee „Kaibenlache“ am NSG Unterwald	27812-316-5049	Naturnaher Baggersee mit kleinen Inseln und kleinflächigen Verlandungszonen	81
Erlen-Eschen-Wald W Reute	27912-316-3518	Naturnaher, struktureicher Traubenkir-schen-Schwarzerlen-Eschen-Wald.	2.502 3.184

Name	Biotop-Nr.	Beschreibung	Fläche in m ²
Erlenwald im Unterwald O Autobahn A 5	27812-316-5046	Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald auf feuchten bis nassen Standorten.	2.126 3.226
Erlen-Wald SO Riegeler Brauerei	27812-316-2294	Totholzreicher, flächig gut ausgeprägter Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald in ehemaliger Flußrinne.	2.590 4.512
Feuchtwald bei Graf O der A5	27812-316-3504	Schmaler, von der A5 im W und dem Industriegebiet Rohrlache im O begrenzter Reststreifen mit naturnahem Traubenkirschen-Schwarzerlen-Eschen-Wald.	7.664 7.666
Hainbuchen-Stieleichen-Wald NSG "Unterwald"	27812-316-3501	Jüngerer, überwiegend gepflanzter Mischbestand aus älterer Stieleiche und später unterpflanzter Hainbuche.	11.155 13.994
Hainbuchen-Stieleichen-Wälder W Reute	27912-316-3517	Ausgedehnte naturnahe Hainbuchen-Stieleichen-Wälder, oft Mittelwaldreste mit mächtigen Alteichen.	7.294 7.673
Überschwemmungsgebiete östlich Riegel	27812-316-4529	Ausgewiesene Überschwemmungsgebiete zwischen Mühlbach und Elz	768
Hartholzaue O Riegel am Mühlbach	27812-316-4530	Schmaler Hartholzauenwald N Mühlbach in ausgewiesenem Überschwemmungsbereich	2.955
Betroffene Fläche gesamt in m²			41.739 42.389

Des Weiteren sind zusätzlich 5.199 m² Waldbiotope durch die Anlage des trassenparallelen Schutzstreifens (Aufwuchsbeschränkung) betroffen.

Tab. 212: Betroffenheit von FFH-Lebensraumtypen⁷⁵

EU-Code	Lebensraumtyp (Kurzbezeichnung)	Fläche in m ²			Anzahl Flächen gesamt
		innerhalb FFH-Gebiet ⁷⁶	außerhalb FFH-Gebiet	gesamt	
3260	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	30	762 825	792 855	4
3150	Natürliche nährstoffreiche Seen		331	331	1
6510	Magere Flachland-Mähwiesen		5.078 7.002	5.078 7.002	3 4
*91E0	Auenwälder mit Erle, Esche und Weide	450	2.722 2.423	3.172 2.873	6 4
9160	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald	15.730	12.213 12.292	27.943 28.022	10 12
	Betroffene Fläche gesamt	16.210	21.105 22.873	37.315 39.083	24 25

Bei den ~~gesetzlich nach § 33 NatSchG B.-W.~~ geschützten Biotopen des Offenlands, ~~sowie~~ bei Waldbiotopen ~~sowie bei den FFH-Lebensraumtypen~~ wird nicht zwischen bau- und anlagebedingten Auswirkungen unterschieden, da davon auszugehen ist, dass nach temporären Eingriffen eine zeitnahe vollständige Wiederherstellung aller Funktionen nicht möglich sein wird. Betroffen sind gemäß Tab. 209 ca. 113.250 ~~75.944~~ m² ~~gesetzlich geschützte § 33~~-Biotope (überwiegend Feldhecken und Feldgehölze entlang der A 5 sowie der Querungsbauwerke), ~~und~~ ca. 41.739 ~~42.389~~ m² Waldbiotope

⁷⁵ Bei der Betroffenheit der FFH-Lebensraumtypen 3260, 3150, *91E0 und 9160 ist zu beachten, dass es sich teilweise um Flächen handelt, die bereits bei den gesetzlich geschützten Biotopen des Offenlands oder Waldbiotopen berücksichtigt sind.

⁷⁶ Die Zahlen sind der FFH-Verträglichkeitsstudie zum FFH-Gebiet Mooswälder bei Freiburg (vgl. Ordner 15) entnommen.

(Tab. 211 ~~Tab. 181~~) und 37.315 m² FFH-Lebensraumtypen (Tab. 212), wodurch sich sehr hohe Konfliktstärken für folgende Streckenabschnitte ergeben:

Gesetzlich geschützte ~~§ 33~~-Biotop: km 184,5; 184,65-184,8; 185,0-185,5; 186,0-187,0; 187,1-187,3; 187,4-187,7; 187,85-188,10; 189,89-190,4; 192,89-193,8; 194,02-194,4; 195,0-194,6-195,5; 195,8-195,9.

Waldbiotop: km 187,0-187,1; 187,3-187,4; 188,5-188,6; 188,87-189,3; 189,9; 190,4-190,6; 191,2; 191,6-191,8; 192,6-192,7; 193,5-193,8.

FFH-Lebensraumtypen innerhalb von FFH-Gebieten⁷⁷: 187,3; 188,8-189,3; 193,5-193,8

FFH-Lebensraumtypen außerhalb von FFH-Gebieten⁷⁸: 184,7-184,8; 185,2-185,4; 185,5-185,6; 186,5-186,7; 187,0-187,2; 187,8-187,9; 189,8-190,0; 190,1-190,2; 190,6-190,9; 191,7; 193,3-193,6; 193,7-193,8; 194,3-194,4; 195,5-195,6

~~Des Weiteren sind zusätzlich 5.477 m² Waldbiotop durch die Anlage des trassenparallelen Schutzstreifens (Aufwuchsbeschränkung) betroffen.~~

Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen mit überwiegend temporären Folgen sind durch die derzeit geplanten Einrichtungen von Behelfszufahrten, die Baustelleneinrichtung mit Baustraßen und die Zwischenlagerung von Baumaterialien und Aushub bedingt. Dafür wird die derzeitige Vegetation in Anspruch genommen. Betroffen sind von diesen temporären Eingriffen ca. 238.518 ~~239.044~~ m² Vegetationsflächen (ausschließlich Siedlungs- und Infrastrukturflächen). Nach Beendigung der Bauzeit können diese Flächen sowie die 5.032 ~~4.458~~ m² rückgebauten Verkehrsflächen rekultiviert werden.

Die gering bis sehr gering bewerteten Biotoptypen Acker, Sonderkulturen, Intensivgrünland, Dominanzbestand, ~~Rohbodenfläche~~ ~~ausgebaute Bach- und Flußabschnitte~~ können innerhalb kurzer Zeit fast vollständig wieder hergestellt werden, diese Aussage gilt für eine Fläche von ca. 58.532 ~~53.059~~ m². Anspruchsvollere mittelwertige Biotoptypen, wie z.B. mäßig ausgebaute Bachabschnitte, ~~Entwässerungsg~~Gräben, Fettwiesen mittlerer Standorte, Ruderalfluren, Gebüsche mittlerer Standorte, Baumreihen- bzw -gruppen, Laubbaum-, Nadel- und Mischbestände sind auf einer Fläche von 103.379 ~~114.390~~ m² betroffen. Hoch bis sehr hochwertige Flächen, vor allem Feldgehölze, Feldhecken, Sumpfwald, Hainbuchen-Stieleichen-Wald, Sukzessionswald sowie Nasswiesen werden auf 76.607 ~~73.365~~ m² baubedingt beansprucht. Für mittel, hoch und sehr hochwertige Biotopflächen ist teils von einer langen bis sehr langen Wiederherstellungszeit auszugehen (u.a. für die Waldbestände und hochwüchsige Gehölze).

Naturschutzfachlich als sehr hochwertig eingestufte ~~gesetzlich geschützte § 33~~-Gehölzbiotop werden baubedingt hauptsächlich entlang der BAB A5 sowie an den Überführungen der Kreisstraßen K 5114, K 5140, K 5130 sowie der K 4920/K 5141 betroffen. Durch ihre Rodung gehen neben dem Lebensraum für Pflanzen auch bedeutende Lebensräume für Vögel und Insekten sowie z. T. Leitstrukturen für Fledermäuse verloren. Für eine vollständige Wiederherstellung ihrer Lebensraumfunktion muss ein längerer Zeitraum angesetzt werden, so dass baubedingte Rodungen hier als dauerhafter Verlust gewertet werden.

⁷⁷ Grundsätzlich Überlagerung mit Waldbiotopen

⁷⁸ Teilweise Überlagerung mit Offenlandbiotopen

Temporäre Eingriffe in geringwertige stark ausgebaute Flussabschnitte umfassen ~~1.249~~ ~~4.087~~ m². Die Eingriffe in Gräben, ~~Entwässerungsgräben~~ und mäßig ausgebaute Bachabschnitte betreffen eine Fläche von ca. ~~7.006~~ ~~6.288~~ m². Die beiden Biotoptypen werden aufgrund des ~~geringeren~~ Ausbaugrades als mittelwertig eingestuft. ~~Hoch bis s~~ Sehr hochwertige Gewässer (naturnahe Abschnitte eines Flachlandbachs) werden nur gringfügig mit ca. ~~350~~ ~~824~~ m² Fläche betroffen, z.T. kommt es hier allerdings zur dauerhaften Gewässerverlegung. In der Bauphase werden Grundflächen mit Gewässerabschnitten temporär beansprucht. Für die sehr hochwertigen Gewässer entsteht so eine sehr hohe Konfliktstärke. Die dauerhafte Trockenlegung von Gewässerabschnitten durch Laufverlegung wird unter den anlagebedingten Auswirkungen behandelt. Die vorübergehende sehr hohe Beeinträchtigung betrifft etwa folgende Fließstrecken (~~Teilstrecken sind aufsummiert~~):

Moosgraben	bei ca. km 188,1	Länge ca. 10 m
Feuerbach	bei ca. km 191,7-191,8	Länge ca. 30 100 m
Langmattengraben	bei ca. km 193,0	Länge ca. 20 m
Schwobach (Mühlbach, Herrenbach)	bei ca. km 193,8	Länge ca. 14 m
Glottter-Abzweig Schwobach (Mühlbach, Herrenbach)	bei ca. km 194,3-194,4	Länge ca. 44 m
Glottter-Mühlbach-Herrenbach	bei ca. km 193,5-194,4	Länge ca. 60 m

Die Neubaustrecke durchfährt die drei Waldgebiete Riegeler Gemeindewald, Teninger Unterwald und Teninger Allmend. Sehr hoch bis hochwertige Waldflächen – dies sind Sumpfwald (Feuchtwald), Auwälder der Bäche und kleinen Flüsse, Hainbuchen-Eichen-Wald mittlerer Standorte sowie Sukzessionswald aus Laubbäumen ~~und Eichen-Sekundärwälder~~ – werden im Umfang von ~~41.284~~ ~~40.144~~ m² baubedingt beansprucht; zudem gehen etwa ~~35.498~~ ~~44.279~~ m² mittelwertige Laubbaum-, Nadel- und Mischbestände verloren. Aufgrund der Entwicklungsdauer der Biotoptypen ist davon auszugehen, dass eine vollständige Wiederherstellung aller Funktionen insbesondere für die erstgenannten Biotoptypen nur langfristig möglich sein wird.

Wiesen und Weiden einschließlich geringwertiges, artenarmes Grünland sind baubedingt insgesamt auf ~~37.450~~ ~~43.257~~ m² Fläche betroffen. Naturschutzfachlich hochwertige Nasswiesen werden im Umfang von ~~5.338~~ ~~2.402~~ m² beansprucht, ~~hochwertige Magerwiesen im Umfang von 856 m²~~; mittelwertige ~~WirtschaftsFettwiesen~~ sind mit einer Fläche von ~~24.978~~ ~~41.062~~ m² betroffen. Größere Eingriffe betreffen ~~mittlere WirtschaftsFettwiesen mittlerer Standorte~~ im Gewinn Stockfeld südlich der Bahnstation Riegel-Malterdingen, am Baggersee am Autobahnanschluss Teningen ~~sowie Nasswiesen~~ an der Kreisstraßenüberführung der K 5130 nach Bottingen. Die Flächen, die z.T. Bedeutung für Heuschrecken, Wildbienen und Tagfalter haben werden vorübergehend in ihrer Lebensraumfunktion stark beeinträchtigt, können jedoch mittelfristig wiederhergestellt werden.

Der temporäre Eingriff kann insbesondere bei den sehr hoch- bis hochwertigen Biotoptypen unerwünschte dauerhafte Wirkungen, wie z. B. langfristige Veränderungen der Bodeneigenschaften und in der Folge der Artenzusammensetzung, hinterlassen. Zusammenfassend ergeben sich für folgende Streckenabschnitte hohe bis sehr hohe Konfliktstärken durch baubedingte Flächeninanspruchnahme ~~im Hinblick auf die Biotoptypen~~:

hoch:	km 184,7-184,8; 185,4-185,5; 185,7-187,0; 187,1-187,3; 187,4-188,1; 189,5-189,6; 190,0-190,2; 190,3-190,4; 191,6-191,8; 192,3-192,4; 192,8-193,5; 194,3-194,4; 194,7-195,3; 195,4-195,5; 195,8-195,9
sehr hoch:	km 185,2-185,4; 185,5-185,6; 187,0-187,1; 187,3-187,4; 188,5-188,7; 188,8-189,5; 189,8-190,0; 190,4-191,2; 191,8-192,3; 192,5-192,7; 193,5-193,8

~~Baubedingt: km 184,5-184,8; 185,0-187,1; 187,3-188,2; 188,5-188,6; 188,9-189,5; 189,8-190,7; 191,0-191,1; 191,6-192,3; 192,6-192,7; 192,9-193,6; 193,7-193,9; 194,2-195,5; 195,8-195,9.~~

Da die Neubaustrecke im PfA 8.1 zahlreiche kleinere Fließgewässer sowie den Elzkanal quert, besteht im Zuge der Baumaßnahmen auch das Risiko von Kontaminationen durch Treib- oder Schmierstoffe. Im Regelbetrieb ist die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadenfalls jedoch gering. Es wird zudem davon ausgegangen, dass durch fachgerechte Bauweise und Berücksichtigung geeigneter Schutzmaßnahmen, wie Sammeln, Ableiten und Klären von zementhaltigen Wässern; Vermeidung wassergefährdender Stoffe im Gewässerbereich; Einrichtung ausreichend breiter Schutzstreifen entlang der Gewässer die Konfliktstärke grundsätzlich auf ein geringes bis höchstens mittleres Maß zu mindern ist.

Auswirkungen durch bau- oder anlagebedingte Veränderungen der Grundwasserstände sind auszuschließen. Nach den Angaben der der technischen Planung zu Grunde liegenden Baugrundgutachten der einzelnen Bauwerke sind Wasserhaltungen im PfA 8.1 nur im Hochwasserfall notwendig. Bei sämtlichen Bauwerken ist grundsätzlich eine trockene Bauweise möglich. Auch im Hochwasserfall haben die dann notwendigen Wasserhaltungen nur eine geringe Wirkungsintensität, da das Wasser nur unter den Hochwasserstand abgesenkt werden muss. Eine Ausnahme bildet der Neubau der EÜ über die Fernlache (NBS-km 190,36) **sowie ein kurzer Abschnitt des Trogbauwerks (NBS-km 190,20 – 190,36)**, die tiefer in das Grundwasser einbinden. Die hierfür evtl. notwendige Wasserhaltungen ~~haben hat~~ durch die geringe räumliche Ausdehnung keine Auswirkung auf grundwasserabhängige Biotoptypen.

Dies wird durch die Ausführungen im Wasserrechtlichen Fachbeitrag (FB WRRL, Ordner 23) Kapitel 9.2.1 und 9.2.2 bestätigt: Kap. 9.2.1 „Zusammenfassend kann für den GWK ~~16.7 Freiburger Bucht~~ **16.12.31 ORG-Freiburger Bucht (GWK Stand 2019)** gemäß den Einschätzungen in Kapitel 8.2.2.1 eine Verschlechterung des chemischen und mengenmäßigen Zustands im Sinne § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG ausgeschlossen werden bzw. Kap. 9.2.2: „Zusammenfassend kann für den GWK ~~16.1 Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenschelle~~ **16.11.31 ORG-Herbolzheim-Rust (GWK Stand 2019)** gemäß den Einschätzungen in Kapitel 8.2.2.1 eine Verschlechterung des chemischen und mengenmäßigen Zustands im Sinne § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG ausgeschlossen werden.“

Anlagebedingte Auswirkungen

Die wesentlichen Auswirkungen entstehen durch einen großflächigen dauerhaften Verlust von Biotoptypen (~~520.227 524.945~~ m² einschließlich ~~96.170 86.398~~ m² Siedlungs-/Verkehrsflächen) im Zuge der Überbauung mit technischen Strukturen. Hierzu zählen auch Böschungen und Gräben, die z. T. wieder als Vegetationsflächen hergestellt werden können.

Die gering bis sehr gering bewerteten Biotoptypen Acker, Sonderkulturen, Intensivgrünland, Dominanzbestände und stark ausgebaute **Bach- und Flussabschnitte** werden auf einer Fläche von ~~95.290 88.676~~ m² dauerhaft überplant. Anspruchsvollere mittelwertige Biotoptypen, wie z.B. mäßig ausgebaute Bachabschnitte, Fettwiesen mittlerer Standorte, Ruderalvegetation, Gebüsche mittlerer Standorte, Gestrüpp, Baumreihen, Baumgruppen, Laubbaum-, Nadel- und Mischbestände sowie **Entwässerungsgräben** sind auf einer Fläche von ~~187.638 246.809~~ m² betroffen. Hoch bis sehr hochwertige Flächen, vor allem Nasswiesen, Feldgehölze, Feldhecken, Auwald, Sumpfwald, Sukzessionswald

und Hainbuchen-Eichen-Wald mittlerer Standorte werden auf ~~141.459~~ ~~133.151~~ m² anlagebedingt beansprucht.

Die Betroffenheit der ~~gesetzlich nach § 33 NatSchG B.-W.~~ geschützten Biotope und Waldbiotope ~~sowie FFH-Lebensraumtypen~~ (überwiegend ~~teilweise~~ Überlagerung mit oben genannten hoch – sehr hochwertigen Flächen) wird nicht differenziert nach temporären und dauerhaften Eingriffen, da davon auszugehen ist, dass nach temporären Eingriffen eine zeitnahe vollständige Wiederherstellung aller Funktionen nicht möglich sein wird. Diese als naturschutzfachlich sehr hochwertig anzusehenden Biotope sind auf einer Gesamtfläche von ~~113.250~~ ~~75.914~~ m² (~~§ 33-Biotope des Offenlands~~) bzw. ~~41.739~~ ~~42.389~~ m² (Waldbiotope) betroffen, ~~FFH-Lebensraumtypen werden insgesamt im Umfang von 39.083~~ ~~37.345~~ m² beansprucht.

Den größten Flächenanteil (ca. ~~71~~ ~~83~~ %) der betroffenen ~~gesetzlich geschützten § 33-Biotope des Offenlands~~ machen Feldhecken und Feldgehölze an an der BAB A5, der Anschlussstellen Riegel sowie an den Überführungen der Kreisstraßen ~~K 5114~~, K 5140, K 5130 und der K 4920 ~~sowie der L 114~~ aus. Durch den Vegetationsverlust gehen neben dem Lebensraum für Pflanzen auch bedeutende Lebensräume für Vögel und Insekten sowie z. T. Leitstrukturen für Fledermäuse verloren. Weitere ~~23~~ ~~7~~ % der betroffenen ~~gesetzlich geschützten § 33-Biotope~~ entfallen auf ~~Auwald~~, ~~4 % auf Nasswiesen~~, gut 2 % ~~auf Röhricht und Großseggenriede~~, ~~Waldsimen-Sumpf~~ und gut 1 % auf ~~Auwald~~ sowie in sehr geringem Umfang (<1 %) auf Gebüsche feuchter Standorte, Stillgewässer, ~~Waldfreier Sumpf~~ und naturnahe Bachabschnitte. Betroffen sind ~~vor allem~~ Gewässerabschnitte von ~~Feuerbach~~, ~~Glötter~~, Abzweig Schwobbach (Mühlbach) ~~Schwobbach (Herrenbach)~~ und Schwobbach (Mühlbach), die ~~hier~~ anlagebedingt verlegt werden müssen. ~~Die weiteren betroffenen § 33-Biotope (offene Wasserfläche eines naturnahen Sees, Weihers oder Teichs; Grauweiden oder Ohrweiden Feuchtbüsch; Röhricht; Großseggen-Ried und Gewässerbegleitende Hochstaudenflur) nehmen deutlich kleinere Anteile (unter 1 %) ein.~~

Detaillierte Ausführungen zum Eingriff in FFH-Lebensraumtypen innerhalb des FFH-Gebiets Mooswälder können der FFH-Verträglichkeitsstudie "Mooswälder bei Freiburg" (s. Ordner 15 - 18) entnommen werden. Außerhalb der FFH-Gebiete sind Flächen des Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwalds (LRT 9160) im Oberen Gemeindewald Riegel, am großen Nimburger Baggersee und in Randbereichen des Teninger Allmends (angrenzend an die FFH-Gebietsgrenze) betroffen. Weiterhin beansprucht werden außerhalb der FFH-Gebiete Auenwälder (LRT *91E0) an Schwobbach, Glötter, Teninger Mühlbach und Feuerbach, Magere Flachlandmähwiesen (LRT 6510) östlich Riegel und Bottingen ~~sowie nahe der Glötter bei Unterreute~~, Wasservegetation (LRT 3260) im Tuniseebach, Schwobbach und Rechtem Dammbach sowie Randbereiche des Teniger Baggersees mit Wasservegetation (FFH-LRT 3150).

Waldflächen werden v. a. im Riegeler Gemeindewald, Teninger Unterwald und der Teninger Allmend auf insgesamt ~~132.651~~ ~~153.864~~ m² dauerhaft beansprucht, davon ca. ~~50.781~~ ~~67.833~~ m² sehr hoch bis hochwertige Waldflächen, insbesondere Sumpfwald (Feuchtwald), Hainbuchen-Eichen-Wald mittlerer Standorte sowie Sukzessionswald aus Laubbäumen. ~~Auch die beanspruchten Flächen des FFH-Lebensraumtyps Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald im Umfang von anlagebedingt 10.220 m² sind in den sehr hochwertigen Waldflächen erfasst.~~ Naturschutzfachlich mittelwertig eingestufte Waldflächen, v. a. Laubbaum- und Mischwaldbestand gehen auf ca. ~~81.870~~ ~~86.028~~ m² dauerhaft verloren. Diesem relativ großflächigen Verlust stehen im Untersuchungsraum des PfA 8.1 jedoch rund ~~320~~ ~~290~~ ha als sehr hoch bis hoch bewertete naturnahe Waldbestände gegenüber. Zusätzlich

zu den Flächeninanspruchnahmen darf in einem 30 m breiten trassenparallelen Schutzstreifen (gerechnet ab der Gleisachse des östlichen Bahngleises) die Höhe der Bäume aus Sicherheitsgründen maximal dem Abstand zur NBS entsprechen. Hierdurch kommt es zusätzlich zu den genannten Flächeninanspruchnahmen in den an den Wald angrenzenden Flächenabschnitten der NBS zu einer ökologisch wirksamen Aufwuchsbeschränkung auf einer Fläche von ~~48.130~~ ~~49.814~~ m². Sehr hoch bis hochwertige Waldflächen sind hierbei auf einer Fläche von ~~20.773~~ ~~46.678~~ m² betroffen, was jedoch nur zu einer mittleren Konfliktstärke führt, da die gestuften Waldrandbereiche sich ebenfalls zu hochwertigen Biotopen entwickeln können und der Eingriff ggf. durch baumselektive Aufwuchsbeschränkungen vermindert werden kann.

Durch den dauerhaften Verlust hoch bis sehr hochwertiger Waldflächen gehen neben dem Lebensraum für Pflanzen auch bedeutende Lebensräume für Säugetiere, Vögel, Fledermäuse und Insekten verloren.

Wiesen und Weiden einschließlich artenarmem Grünland und Trittrasen sind anlagebedingt insgesamt auf rund ~~72.569~~ ~~88.004~~ m² Fläche betroffen. Naturschutzfachlich hochwertige Nasswiesen ~~und waldfreie Sümpfe~~ werden ~~im Gewann Hundsmatten nordwestlich von Unterreute~~ im Umfang von ~~21.220~~ ~~4.434~~ m², ~~hochwertige Magerwiesen~~ auf ~~4.219~~ m² dauerhaft beansprucht. Mittelwertige Wirtschaftswiesen sind auf ca. ~~41.403~~ ~~86.434~~ m² betroffen. Wie auch die temporären Eingriffe konzentriert sich die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von ~~Dauergrünland~~ vor allem auf Fettwiesen mittlerer Standorte im Gewann Stockfeld südlich der Bahnstation Riegel-Malterdingen, ~~die Flächen~~ am Baggersee am Autobahnanschluss Teningen ~~und, an der Kreisstraßenüberführung der K 5130 nach Bottingen sowie weitere~~ Flächen südwestlich Unterreute, ~~auf Fett- und Nasswiesen südlich der K 5114 sowie Nasswiesen südlich der K 5130~~. Durch den Vegetationsverlust gehen neben dem Lebensraum für Pflanzen auch bedeutende Lebensräume für Amphibien und Insekten verloren. Ackerflächen und Sonderkulturen werden auf einer Fläche von ~~87.493~~ ~~84.847~~ m² überbaut.

Die anlagebedingten Eingriffe in geringwertige stark ausgebaute ~~Bach- und~~ Flussabschnitte umfassen ~~758~~ ~~368~~ m². Mittelwertige Fließgewässer (mäßig ausgebaute Bachabschnitte, Gräben ~~und Entwässerungsgräben~~ mit ~~häufig~~ hochwertiger Begleitvegetation) werden auf einer Fläche von ca. ~~12.497~~ ~~10.073~~ m² beansprucht. Die Eingriffe in sehr hochwertige naturnahe Bachabschnitte betreffen eine Fläche von ca. ~~445~~ ~~1.274~~ m².

Dabei spielt zum Teil die erforderliche Verlegung von Fließgewässerabschnitten eine Rolle. Anlagebedingte Gewässerverlegungen betreffen im Wesentlichen folgende wesentliche Gewässer im PfA 8.1:

Fernlache	ca. km 190,3	Länge ca. 110 m
Feuerbach	ca. km 191,7	Länge ca. 160 m 470 m
Glötter-Schwobach (Mühlbach)-		
Schwobach (Herrenbach)	ca. km 193,2-194,1	Länge ca. (415 + 75 55 + 220) = 710 690 m
Schwobach	ca. km 195,3	Länge ca. 70 m

Sehr hochwertige betroffene Gewässerstrecken finden sich am Feuerbach, ~~an der Glötter~~, am Schwobach (Herrenbach) und am Schwobach (Mühlbach). Durch die Gewässerverlegungen werden aus technischer und naturschutzfachlicher Sicht unerwünscht lange Querungsstrecken vermieden. Für die entsprechenden Gewässerabschnitte wird von einer hohen anlagebedingten Konfliktstärke ausgegangen, da diese vollständig funktionslos werden. In den neu erstellten Gewässernet-

ten werden sich – sofern durch die baulichen Umstände möglich – erst nach und nach wieder biototypische Bedingungen einstellen. Im Bereich der Durchführungen entstehen Beeinträchtigungen der Gewässerlebensräume durch Abdunkelung und Monotonisierung.

Zusammenfassend ergeben sich für folgende Streckenabschnitte hohe bis sehr hohe Konfliktstärken durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme **im Hinblick auf die Biotoptypen**:

hoch km 184,5-184,7; 184,8-185,0; 185,4-185,5; 187,1-187,2; 187,7-187,8; 188,0-188,2; 188,4-188,5; 188,7-188,8; 189,5-189,8; 191,2-191,6; 192,3-192,5; 192,6-192,7; 193,0-193,2; 193,8-194,0; 194,4-194,7; 195,4-195,8

sehr hoch: km 184,7-184,8; 185,0-185,4; 185,5-187,1; 187,2-187,4; 187,8-188,0; 188,5-188,7; 188,8-189,5; 189,8-191,2; 191,6-192,3; 192,5-192,6; 192,9-193,0; 193,2-193,8; 194,0-194,4; 194,7-195,4; 195,8-195,9

~~Anlagebedingt: km 184,5-184,8; 185,1-185,3; 185,5-187,4; 187,7-187,9; 188,0-188,2; 188,3-192,8; 192,9-193,0; 193,1-195,5; 195,8-195,9.~~

Diese ausgedehnten Konfliktstrecken ergeben sich gemäß Konfliktmatrix (**Tab. 205 Tab. 177**) dadurch, dass eine Flächenversiegelung auch von gering- und mittelwertigen Biotopen (darunter v.a. mittlere Wirtschaftswiesen, naturferne Waldbestände, Gestrüppe, ~~ausgebaute Bachabschnitte~~ und Ruderalvegetation) zu hohen Konflikten führt.

Vor dem Hintergrund der Vorbelastung durch die A5 wird eine verstärkte anlagebedingte Trennwirkung durch die Bahnanlagen sowie Lärm- und sonstige Schutzwände erwartet.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Gemäß Konfliktmatrix (**Tab. 206 Tab. 178**) ergeben sich nahezu ausschließlich geringe Konfliktpotenziale für betriebsbedingte Auswirkungen. Eine Ausnahme bilden mögliche Beeinträchtigungen durch **Einleitung von Entwässerungen (Konfliktpotenzial mittel) im Bereich von Fließgewässern mit hochwertiger Wasservegetation** ~~die Entstehung von Abfall und Abwasser (Konfliktpotenzial mittel) im Bereich hochwertiger Flächen~~ sowie durch Havarien und Leckagen für gering- bis hochwertige Flächen (Konfliktpotenzial mittel bis hoch).

Grundsätzlich gilt Niederschlags- oder Grundwasser aus dem Bereich der Bahnanlagen der Neubaustrecke als nicht verunreinigt. Dies bedeutet, dass das Niederschlags- und Grundwasser von den bzw. aus den Bahnanlagen von der Qualität her keine belastenden Stoffe enthält und im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes als unbelastetes Wasser in die Vorfluter eingeleitet bzw. dem Grundwasser zugeführt werden kann. Nach den aktuellen Anwendungsbestimmungen kann davon ausgegangen werden, dass Herbizide nur auf dem Oberbau aufgetragen werden und benachbarte Bereiche nicht mehr erfasst werden. Auswirkungen der Herbizidanwendung auf angrenzende Pflanzenbestände sind vermutlich bis 4 m von der Gleisachse aus anzunehmen (EBA 2006).

Die derzeit eingesetzten Wirkstoffe Glyphosat⁷⁹ sowie Flumioxazin und Flazasulfuron können allerdings bei direkter Zufuhr in Oberflächengewässer, vor allem akkumuliert über längere Zeiträume, zur Schädigung der Gewässerbiozönose führen (EBA 2006, BVL 2007). Daher wird im Bereich von Fließgewässerbrücken auf das Ausbringen von Herbiziden verzichtet. Ein weiterer **potentieller** Eintragspfad von Herbiziden in Gewässer ergibt sich jedoch durch die Bahnentwässerung.

⁷⁹ Die DB AG wird voraussichtlich ab 2023 auf den Einsatz von Glyphosat verzichten

In Schutzgebieten (NSG, FFH) wird mittlerweile auf die Applikation von Herbiziden verzichtet. Nach den Ergebnissen der FFH-VS wird weiterhin in Bereichen, in denen die Bahnentwässerung in Vorfluter von wertvollen Gewässern des FFH-Gebiets erfolgt auf die Ausbringung von Herbiziden verzichtet. Infolgedessen entfallen in diesen Gewässern herbizidbedingte Wirkungen. Außerhalb dieser Bereiche sind Vorkommen wertvoller Wasservegetation im Rechten Dammbach, Schwobbach (Herenbach) und Tuniseebach bekannt. In den Rechten Dammbach und den Tuniseebach wird keine Bahnentwässerung stattfinden, betriebsbedingte Beeinträchtigungen sind daher auszuschließen. Die Bereiche mit wertvoller Wasservegetation am Schwobbach gehen bereits anlagebedingt durch Verlegung des Gewässers verloren. In den verlegten Gewässerbereich wird in nennenswerter Menge nur gereinigtes Wasser (Regenklärbecken, Regenrückhaltebecken) (und unterhalb des Abschnitts mit derzeitiger Wasservegetation) eingeleitet. Negative Auswirkungen auf die potentielle Wiederbesiedlung mit Wasservegetation ist daher nahezu auszuschließen.

~~Untersuchungen von BELOW et al. (2007)⁸⁰ zeigten, dass die Abflussbeiwerte, die nach den einschlägigen Regelwerken zur Dimensionierung der Entwässerungsanlagen angesetzt werden, die tatsächlichen Abflüsse deutlich überschätzen. Somit könne der Austrag von Substanzen aus den untersuchten Gleisbereichen nach Regenereignissen als unwahrscheinlich angenommen werden. Einträge der zur Freihaltung des Bahnkörpers von Pflanzenaufwuchs eingesetzten Herbizide Glyphosat, Flazasulfuron und Flumioxazin über Bahnseitengräben in die querenden Fließgewässer können jedoch nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.~~

~~Sie können z. T nicht nur für Pflanzen, sondern darüber hinaus auch für Tiere schädlich sein. Gelangen Herbizide direkt ins Gewässer, können sie nicht durch eine Bodenpassage abgebaut werden, wodurch sich auch längerfristig durch Anreicherung eine Schädigung der Gewässerbiozönose ergeben kann.~~

~~Zur Schadwirkung der o.g. Herbizidwirkstoffe in der Umwelt liegen z.T. voneinander abweichende Befunde vor:~~

- ~~• Flazasulfuron wird vom BVL (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit) nach GefStoffVO als sehr giftig für Wasserorganismen eingestuft und kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben (giftig für Algen und höhere Wasserpflanzen). Im Gegensatz zu den Angaben des BVL wird dem Wirkstoff nach Befunden der EPA (2007)⁸¹ lediglich eine Toxizität für Nicht-Gefäßpflanzen im Gewässer zugesprochen. Die Persistenz ist relativ hoch (Halbwertszeit in Boden und Wasser ca. 1 Monat); die Tendenz zur Bioakkumulation wird jedoch als gering eingestuft. Der Stoff ist praktisch ungiftig für Gewässertiere.~~
- ~~• Glyphosat wird vom BVL nach GefStoffVO als giftig für Wasserorganismen eingestuft und kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben (giftig für Fische, Algen und höhere Wasserpflanzen). Die EPA (2000)⁸² stuft den Wirkstoff dagegen als schwach bis ungiftig für Fische ein, die Angaben für Bienen und Vögel stimmen überein. Die Persistenz ist niedrig bis mittel.~~

⁸⁰ BELOW, M., R. FISCHER, G. HETZEL, C. AHLERS & J. POMMERENING (2007): Ergebnisse der Untersuchungen zum Abflussverhalten von Niederschlägen in Gleisanlagen. VERBD. DTSCH EISENBAHN-INGENIEURE E.V. VDEI [Hrsg.]. In: EIK – Eisenbahn Ingenieur Kalender – Jahrbuch für Schienenverkehr & Technik 2008: S. 311-317. Frankfurt.

⁸¹ United States Environmental Protection Agency (2007): Pesticide Fact Sheet Flazasulfuron

⁸² National Pesticide Telecommunications Network (2000): Pesticide Fact Sheet Glyphosate

- ~~Lt. Angaben des BVL wird Flumioxazin nach GefStoffVO als sehr giftig für Wasserorganismen gekennzeichnet und kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben (giftig für Algen, Fische, Fischnährtiere und höhere Wasserpflanzen). Die Angaben der EPA (2001)⁸³ bestätigen die Toxizität für aquatische Wirbellose. Verdriftung oder der oberflächlicher Abfluss in benachbarte Flächen kann für Gewässerorganismen toxisch sein. Für den Stoff wird jedoch eine geringe Halbwertszeit in Gewässern und ein niedriges Potenzial zur Bioakkumulation angegeben.~~

~~I.d. R. ergibt sich hierdurch nur ein geringes Konfliktpotenzial. Für hochwertige Gewässer mit Vorkommen von aquatischen FFH-LRT wird das Konfliktpotenzial durch Herbizideintrag als mittel eingeschätzt, wodurch eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden kann. Nach den Ergebnissen der FFH-Studien wird daher auf die Applikation von Herbiziden, die toxisch auf Algen, höhere Wasserpflanzen, Fischnährtiere oder Fische wirken, in den Trassenabschnitten km 187,26–188,1 und 187,7–191,1 sowie 194,05–195,89 verzichtet. Infolgedessen entfallen in den entsprechenden Gewässern herbizidbedingte Wirkungen.~~

~~Eine Belastung mit Müll entlang der Güterstrecke ist nicht zu erwarten.~~ Havarien und Leckagen sind dagegen beim Güterverkehr nicht völlig auszuschließen. Diese können potenziell eine deutliche Belastung von querenden Fließgewässern bedeuten.

Die Eisenbahn stellt jedoch eines der sichersten Verkehrsmittel dar. Die systemimmanente Sicherheit der Bahn und das umfassende Regelwerk für den Gefahrguttransport gewährleisten einen hohen Sicherheitsstandard bei der Beförderung gefährlicher Güter auf der Schiene. Dies ist durch statistische Auswertungen von Unfallzahlen belegt. Die Gesetzgebung für den Gefahrguttransport ist vom Vorsorgegrundsatz geprägt. Auf der Grundlage des Gefahrgutbeförderungsgesetzes (GGBefG) sind Vorschriften erlassen worden, die ein anerkannt hohes Sicherheitsniveau gewährleisten und Unfälle nach Möglichkeit ausschließen bzw. Unfallfolgen minimieren. Diese Vorschriften werden unter Beachtung des neuesten Standes von Wissenschaft und Technik laufend überprüft und fortentwickelt. Darüber hinaus haben die Eisenbahnen in ihrem internationalen Verband "UIC" weitere Regularien für den Gefahrguttransport aufgestellt. Die Einleitung der notwendigen Schritte zur Begrenzung von Auswirkungen durch das Freisetzen umweltgefährdender Stoffe im Falle eines Bahnbetriebsunfalls sind daher fester Bestandteil des bei der DB AG für Bahnbetriebsunfälle vorgehaltenen Notfallmanagements. Die Eintrittswahrscheinlichkeit von Havarien und Leckagen ist damit sehr gering. Abweichend von der Konfliktmatrix werden daher keine erhöhten Konfliktstärken angenommen.

~~Entlang längerer Streckenabschnitte wird das FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ gequert (vgl. Tab. 213 sowie nähere Ausführungen in der separaten FFH-Verträglichkeitsstudie).~~

Tab. 213: Tab. 182: Von der Neubaustrecke im PfA 8.1 betroffene Streckenabschnitte des FFH-Gebiets 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“

Strecken-km	Betroffene Teilfläche
187,3	Linker Dammbach
188,1-189,7	Waldbestände im Teningen Unterwald
191,0-192,9	Waldflächen in der Teningen Allmend
193,5-193,7	Waldbestände am Querungsbauwerk der K 5130 nordwestl. Unterreute
195,43	Schobbach

⁸³ United States Environmental Protection Agency (2001): Pesticide Fact Sheet Flumioxazin

~~Das Vogelschutzgebiet „Kaiserstuhl“ liegt in mindestens 800 m Entfernung zur Trasse und wird nicht von den Baumaßnahmen berührt (nähere Ausführungen vgl. separate Vogelschutzverträglichkeitsstudie).~~

2.2.19 Wertgebende Gefäßpflanzenarten

Anlage 6, 7 (~~Bestand und~~ Bewertung *Biotoptypen und wertgebende Gefäßpflanzen, Schutzgebiete*), Anlage 13 (*Wesentliche Konflikte*)

2.2.19.1 Bestand und Bewertung

2.2.19.1.1 Bestandserfassung

Im Folgenden bleibt die Darstellung der Bestandserfassung der Jahre 2002 und 2010 unverändert (Ausnahme: Aktualisierung der Roten Liste Deutschlands). Die ermittelten Vorkommen von wertgebenden Gefäßpflanzen im Jahr 2017 mit Schwerpunkt auf den Eingriffsbereich und hieran grenzende Flächen werden im Anschluss separat aufgeführt und bilden nachfolgend die Grundlage der Konflikthanalyse.

Bestandserfassung 2002 und 2010

Übersicht der nachgewiesenen wertgebenden Arten

Insgesamt wurden im gesamten Untersuchungsgebiet im Jahr 2002 16 wertgebende Gefäßpflanzen-Arten nachgewiesen. In der folgenden Tabelle sind alle nachgewiesenen Arten aus dem Jahr 2002 mit Angabe ihrer Gefährdungskategorie für Baden-Württemberg (B.-W.), den Naturraum „Oberrheingebiet einschließlich Hochrheintal und Dinkelberg“ (Rh) und die Bundesrepublik Deutschland (BRD) zusammengestellt. Es wurde unterschieden zwischen Nachweisen im unmittelbaren Nahbereich der geplanten Trasse (Eingriffsbereich westlich der bestehenden Trasse), im restlichen engeren Untersuchungsgebiet (400 m-Puffer) sowie in der (als Zusatzleistung und nicht flächendeckend untersuchten) weiteren Umgebung (Bereich der Biotoptypen-Kartierung, 1.000 m-Puffer). Wo sich größere Bestände über mehrere dieser Bereiche erstrecken, wurde der innerste betroffene Bereich angegeben; in Kap. 0 wird jeweils näher auf die Lage und Größe der erfassten Vorkommen eingegangen.

Zum besseren Überblick bei der synoptischen Besprechung werden die Arten nach ihrer (vorherrschenden) Lebensform gegliedert (nach ELLENBERG et al. 1991). Innerhalb dieser Gruppen sind die Arten alphabetisch geordnet.

Das Liegende Büchsenkraut ist eine Art nach Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie nach BNatSchG streng geschützt.

Der Märzenbecher sowie die Pracht-Nelke sind Bestandteil der Anlage 1 der BArtSchV sowie nach BNatSchG besonders geschützt.

Tab. 214: ~~Tab. 183~~ Liste der im Jahr 2002 nachgewiesenen, wertgebenden Pflanzenarten

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote-Liste Status			Zahl an Fundstellen			
		B.-W.	Rh	BRD	gesamt	Trasse	400 m	1000 m
Geophyten								
<i>Leucojum vernum</i>	Märzenbecher	V	3	V3	1	0	1	0
Hemikryptophyten								
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	3	3	-	1	0	1	0
<i>Carex nigra</i>	Braune Segge	V	2	-	4	0	3	1
<i>Cirsium rivulare</i>	Bach-Kratzdistel	V	2	3	4	0	4	0
<i>Dianthus superbus</i>	Pracht-Nelke	3	3	3	2	0	2	0
<i>Leersia oryzoides</i>	Reisquecke	3	V	3	8	0	8	0
<i>Onopordum acanthium</i>	Gewöhnliche Eselsdistel	3	V	-	1	0	0	1
<i>Veronica scutellata</i>	Schild-Ehrenpreis	3	3	-	1	0	1	0
Nanophanerophyt								
<i>Ribes nigrum</i>	Schwarze Johannisbeere	d	3	-	1	1	0	0
Therophyten								
<i>Bromus racemosus</i>	Traubige Trespe	3	3	3	4	0	4	0
<i>Eleocharis ovata</i>	Eiförmige Sumpfbirse	3	3	3	1	0	1	0
<i>Isolepis setacea</i>	Borsten-Moorbinse	V	3	V	2	0	2	0
<i>Lindernia procumbens</i>	Liegendes Büchsenkraut	2	2	2	1	0	1	0
<i>Ludwigia palustris</i>	Heusenkraut	1	1	24	3	0	3	0
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	Ysop-Weiderich	2	2	2	1	0	1	0
<i>Lythrum portula</i>	Sumpfuquendel	3	V	V	19	3	16	0

Rote-Liste Status:

0 = ausgestorben und verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste, d =

Daten ungenügend

B.-W. = Baden-Württemberg, Rh = Naturraum Oberrheinebene, BRD = Bundesrepublik Deutschland. Einstufung für Baden-Württemberg nach BREUNIG & DEMUTH (1999), für die Bundesrepublik Deutschland nach Metzing et al. 2018 KÖRNECK et al. (1996).

Zur Aktualisierung und Validierung der im Jahr 2002 erhobenen Vorkommen wertgebender Gefäßpflanzen wurden im Jahr 2010 alle Artnachweise im unmittelbaren Eingriffsbereich sowie der hieran angrenzenden Flächen (bis ca. 30 m Abstand) überprüft. Nachweisorte wertgebender Gefäßpflanzen fernab der Eingriffsflächen und damit außerhalb des Wirkraums des Vorhabens wurden nicht erneut aufgesucht. Sofern jedoch im Rahmen anderer Kartierungen aktuelle Nachweise im weiteren Untersuchungsbereich erbracht bzw. bestätigt wurden, sind diese hier ebenfalls erwähnt. Des Weiteren erfolgte im Trassen- und trassennahen Bereich eine Überprüfung auf Vorkommen wertgebender Gefäßpflanzen auf Flächen mit Nutzungsänderungen innerhalb der vergangenen Jahre.

In Tab. 215 ~~Tab. 184~~ sind die überprüften Fundpunkte und die Bestandsgrößen der wertgebenden Gefäßpflanzen von 2002 und 2010 zusammengefasst. Die Überprüfung von Flächen mit Nutzungsänderungen ergab keine neuen Vorkommen von wertgebenden Gefäßpflanzen.

Tab. 215: ~~Tab. 184~~ Überprüfte Fundpunkte und Bestandsgrößen 2010 und 2002 im Vergleich

Fundpunkt	Art	Abschnitt	Bestandsgröße 2002	Bestandsgröße 2010
Fundpunkte im Eingriffsbereich				
825	<i>Lythrum portula</i>	8.1	50 Ex.	kein Nachweis
828	<i>Lythrum portula</i>	8.1	50 Ex.	kein Nachweis
878	<i>Lythrum portula</i>	8.1	50 Ex.	> 500 Ex.

Fund-punkt	Art	Abschnitt	Bestandsgröße 2002	Bestandsgröße 2010
879	<i>Ribes nigrum</i>	8.1	1 Ex.	1
Weitere Fundpunkte auf angrenzenden Flächen				
826	<i>Lythrum portula</i>	8.1	50 Ex.	kein Nachweis
827	<i>Cirsium rivulare</i>	8.1	5 Ex.	15 Ex.
831	<i>Lythrum portula</i>	8.1	>> 1.000 Ex.	kein Nachweis
833	<i>Lythrum portula</i>	8.1	50 Ex.	kein Nachweis
834	<i>Anthemis tinctoria</i>	8.1	5 Ex.	kein Nachweis
862	<i>Leersia oryzoides</i>	8.1	5 Ex.	10 Ex.

Insgesamt wurden im Jahr 2010 vier Artvorkommen im Eingriffsbereich und sechs Artvorkommen im unmittelbar daran angrenzenden Bereich überprüft. Von den 10 Vorkommen wertgebender Pflanzen konnten vier Vorkommen bestätigt werden, bei sechs Vorkommen gelang 2010 kein Nachweis mehr. Nach den Erhebungen von 2010 sind jeweils ein Vorkommen der wertgebenden Arten *Lythrum portula* und *Ribes nigrum* im Trassenbereich sowie je ein Vorkommen der Art *Leersia oryzoides* und *Cirsium rivulare* im trassennahen Bereich vorhanden.

Bestandssituation und Ökologie der wertgebenden Arten

Bestandssituation und Ökologie aller im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen wertgebenden Arten werden im Folgenden kurz dargestellt.

In der Anlage 6 ist die Verbreitung der wertgebenden Arten für das Untersuchungsgebiet dargestellt. Dabei werden neben Positiv- und Negativ-Nachweisen 2017 im Eingriffsbereich auch weiterhin - entsprechend gekennzeichnet - Fundpunkte aus 2002 dargestellt, die seither keiner Nachsuche unterlagen.

Geophyten

Unter Geophyten werden Pflanzenarten verstanden, deren Überwinterungsknospen unter der Erdoberfläche liegen; meist besitzen Geophyten Speicherorgane.

***Leucojum vernum*, Amaryllidaceae (Märzenbecher) (RL B.-W.: V; RL Rh: 3)**

Bestand 2002:

Trasse und Baufeld: Keine Nachweise.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: Im Teninger Unterwald östlich der BAB 5 befindet sich nach Angaben der Forstverwaltung (Herren Fritz, Schultis und Boltz) ein etwa 20 mal 20 m großer Bestand.

Der Märzenbecher ist ein Frühblüher und konnte im Untersuchungsjahr 2002 nicht mehr nachgewiesen werden; die hier zusammengestellten Vorkommen wurden aus Unterlagen der Forstverwaltung (Waldbiotopkartierung) und durch Befragung von Forstleuten ermittelt. Die Art wächst u. a. in Eichen-Hainbuchenwäldern oder Bachauwäldern auf sickerfeuchten und nährstoffreichen Böden. Im Oberrheingebiet kommt sie nur sehr selten vor. Bei SEBALD et al. (1998) werden für das Untersuchungsgebiet „Teningen-Riegel“, „Mooswald bei Tiengen“ als aktuelle Vorkommen genannt; es handelt sich hier wohl um die oben genannten Vorkommen. Der Märzenbecher gehört zu den Arten, deren Bestände durch übermäßiges Pflücken und Ausgraben dezimiert werden können. Gefährdungen gehen darüber hinaus auch von Nadelholzaufforstungen und z.T. auch vom Waldwegebau aus, dem die nur im Frühjahr sichtbaren Pflanzen zum Opfer fallen.

Hemikryptophyten

Bei Hemikryptophyten liegen die Überwinterungsknospen nahe der Bodenoberfläche. Dieser Gruppe sind sieben der wertgebenden Pflanzenarten zuzuordnen.

Die Reisquecke (*Leersia oryzoides*) kann an dauerhaft überschwemmten Standorten auch als Hydrophyt vorkommen.

***Anthemis tinctoria*, Asteraceae (Färber-Hundskamille) (RL B.-W.: 3; RL Rh: 3)**

Bestand 2002 und 2010:

Trasse und Baufeld: Keine aktuellen Vorkommen bekannt.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: Im Jahr 2002 wurde bei der Autobahnraststätte Breisgau am Rand eines Brombeergestrüpps mit nährstoffliebenden Arten ein Exemplar der Färber-Hundskamille erfasst (Fundpunkt 848). Bei der Begehung 2010 konnte die Art an dieser Stelle nicht mehr nachgewiesen werden. Die Färber-Hundskamille ist eine lichtliebende Pionierpflanze, die selten, aber gesellig in Trockenrasen und Felsband-Gesellschaften sowie an Ruderalstandorten (Dämme und Böschungen, Wegränder etc.) vorkommt.

Die früher als Färberpflanze verwendete Art kommt in Mitteleuropa vermutlich erst seit dem Mittelalter vor. Sie wird auch heute noch häufig kultiviert und kann dann verwildern. Die dadurch entstandenen, nicht autochthonen Populationen sollen in der Regel unbeständig und für den Schutz der Art ohne Bedeutung sein.

***Carex nigra*, Cyperaceae (Braune Segge) (RL B.-W.: V; RL Rh: 2)**

Bestand 2002:

Trasse und Baufeld: Kein Nachweis.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: Die Art wurde jeweils vereinzelt in einer gut ausgeprägten Nasswiese mit viel Kamm-Segge (*Carex disticha*), Hirsen-Segge (*Carex panicea*) und Zittergras-Segge (*Carex brizoides*) südlich des Industriegebiets „Weidplatz“ Nimburg und an mehreren Stellen in einem größeren Nasswiesengebiet östlich von Bottingen nachgewiesen.

Die Braune Segge kommt oft bestandsbildend auf grund- oder staunassen Böden in Nieder- und Zwischenmooren, auf feuchten Streuwiesen, an Bächen und Gräben usw. vor. Sie ist v. a. in den baden-württembergischen Mittelgebirgen noch weit verbreitet, hat aber auch dort durch Trockenlegung, verstärkte Düngung oder Aufforstung kleinseggenreicher Nasswiesen bereits einen starken Rückgang erfahren. Im Oberrheingebiet kommt die Art nur noch zerstreut bis selten vor (SEBALD et al. 1998).

***Cirsium rivulare*, Asteraceae (Bach-Kratzdistel) (RL B.-W.: V; RL Rh: 2)**

Bestand 2002 und 2010:

Trasse und Baufeld: Keine aktuellen Vorkommen bekannt.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: Das Vorkommen der Bach-Kratzdistel in einer Nasswiese nahe eines Grabens nordwestlich von Unterreute (Fundpunkt 827), etwa 10 m vom Eingriffsbereich entfernt, konnte im Jahre 2010 bestätigt werden. Im Jahr 2002 erfolgte der Nachweis der Art mit ca. 5 Exemplaren, 2010 wurden etwa 15 Exemplare erfasst. Die Bach-Kratzdistel wurde 2002 außerdem in einer gut ausgeprägten Nasswiese mit viel Kamm-Segge (*Carex disticha*), Hirsen-Segge (*Carex panicea*) und Zittergras-Segge (*Carex brizoides*) südlich des Industriegebiets „Weidplatz“ Nimburg und an mehreren Stellen in einem größeren Nasswiesengebiet östlich von Bottingen nachgewiesen.

Die Bach-Kratzdistel kommt gern gesellig auf Nasswiesen und -weiden, Flachmoorwiesen, an Quellen und Gräben vor. Die Art ist durch Entwässerung und Umbruch bereits stark dezimiert. Im südlichen Oberrheingebiet trat die Art schon immer nur zerstreut auf, war jedoch bis 1960 zwischen Freiburg und Tuniberg noch recht häufig. Heute sind hier meist nur noch Einzelpflanzen zu finden (SEBALD et al. 1996). Bei der Mahd der Wiesen sollte darauf geachtet, dass der erste Schnitt nicht vor Anfang Juli erfolgt.

***Dianthus superbus*, Caryophyllaceae (Pracht-Nelke) (RL B.-W.: 3; RL Rh: 3)**

Bestand 2002:

Trasse und Baufeld: Kein Nachweis.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: An zwei Grabenrändern innerhalb des Feuchtgrünlands (ehemalige Wässerriesen, Silgenwiesen) im Gewann „Stockfeld“ südwestlich der Bahnstation Riegel-Malterdingen wurden 2002 kleine Bestände mit jeweils etwa 10 Exemplaren nachgewiesen.

OBERDORFER (1979) unterscheidet in Baden-Württemberg zwei Unterarten der Pracht-Nelke, die sich vor allem ökologisch und phänologisch unterscheiden. Bei den im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Vorkommen handelt es sich um die später blühende Unterart *D. superbus* ssp. *superbus*, die für Moorwiesen, Grabenränder und, da düngerfliehend, gelegentlich Rändern von Fettwiesen angegeben wird. Durch Entwässerung und Düngung von Nassgrünland ist die auffällige Art stark zurückgegangen. *Dianthus superbus* besitzt nur eine geringe Ausbreitungsfähigkeit und Neuansiedlungen werden kaum beobachtet.

***Leersia oryzoides*, Poaceae (Reisqueecke) (RL B.-W.: 3; RL Rh: V)**

Bestand 2002 und 2010:

Trasse und Baufeld: Kein Nachweis

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: In einem Graben im Gewann Stockfeld südwestlich der Bahnstation Riegel-Malterdingen (Fundpunkt 862) wurden 2002 Bestände der Reisqueecke nachgewiesen. Das Vorkommen von *Leersia oryzoides* konnte auch 2010 bestätigt werden. 2002 wurde ein Vorkommen von ca. 5 Exemplaren nachgewiesen, bei der Begehung 2010 konnten ca. 10 Exemplare der Reisqueecke im selben Bereich ausgemacht werden. Das Vorkommen liegt ca. 12 m östlich des Eingriffsbereichs. Im weiteren, vom Eingriff betroffenen Grabenbereich kam die Art nicht vor. Teilweise sehr ausgedehnte Bestände der Art wurden im Jahr 2002 auch innerhalb der „Freiburger Bucht“ im Offenland, so am Rand eines Tümpels westlich von Unterreute zwischen Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Binsen (*Juncus effusus* und *J. conglomeratus*), vor allem jedoch im Waldbereich nachwiesen, so an feuchten Waldwegrändern und in Gräben im „Oberen Gemeindewald“ Riegel und in der „Teningen Allmend“.

Die Reisqueecke kommt auf meist sehr nährstoffreichen Böden in Gräben (gern verschmutzte Dorfbäche), an Bach- und Teichufern vor. Es handelt sich um eine insgesamt oft unbeständig auftretende Pionierart, die stark gestörte Stellen bevorzugt und auch in periodisch ausgeräumten Wiesengräben vorkommt, insgesamt also durch anthropogene Einflüsse gefördert wird. Sie kennzeichnet eine eigene Röhrlichtgesellschaft (Leersietum oryzoides). In der Oberrheinebene kommt die Art schwerpunktmäßig auf den kalkarmen Schottern der Schwarzwaldflüsse und auf den kalkreichen Alluvionen der Rheinniederung nur zerstreut vor. Nach den Ergebnissen der vorliegenden Kartierung ist der Bewertung von PHILIPPI (in SEBALD et al. 1998: 239) beizupflichten, dass die Art im Oberrheingebiet „noch verbreitet und in großer Menge vorhanden“ ist und die Pflanze hier nicht gefährdet erscheint.

***Onopordum acanthium*, Asteraceae (Gewöhnliche Eselsdistel) (RL B.-W.: 3; RL Rh: V)**

Bestand 2002:

Trasse und Baufeld: Keine Nachweise.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: Keine Nachweise.

Zusatzfunde (bis 1.000 m): Jeweils Einzelexemplare wurden 2002 am Rand eines Kleingartengeländes bei Riegel nachgewiesen.

Die bis 3 m hohe Eselsdistel wächst in staudenreichen, offenen Unkrautgesellschaften, an Müll- und Schuttplätzen, in Steinbrüchen, an ruderalisierten Böschungen und Wegrändern und benötigt Sommerwärme, nicht jedoch Sommertrockenheit. *Onopordum acanthium* tritt heute in großen Teilen des Landes sehr selten und zerstreut, meist unbeständig und nur in sehr kleinen Beständen auf. Der ab Mitte des 20. Jahrhunderts zu verzeichnende deutliche Rückgang der Art ist auf die Abnahme geeigneter Ruderalstandorte zurückzuführen. Andererseits verwildern immer wieder Pflanzen aus Gärten.

***Veronica scutellata* (Schild-Ehrenpreis) (RL B.-W.: 3; RL Rh: 3)**

Bestand 2002:

Trasse und Baufeld: Kein Nachweis.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: Ein Bestand mit etwa 50 Exemplaren wurde 2002 am Rand eines Tümpels im Gewann „Fuchsmatten“ NW Unterreute nachgewiesen. Von dieser Stelle wird die Art bereits 1995 in den Unterlagen des ASP erwähnt.

Der Schild-Ehrenpreis besiedelt Lücken von Seggen-Rieden und Grabenränder auf frischen bis feuchten, zeitweise überfluteten, meist kalkarmen, höchstens mäßig nährstoffreichen Böden und kann auch in Zwergbinsen-Gesellschaften vorkommen. Ursachen des Rückgangs der Art sind in der Ebene vor allem das Zuwachsen von Gräben durch die Aufgabe der Wiesenbewässerung und die allgemeine Eutrophierung der Landschaft.

Nanophanerophyten

Als Nanophanerophyten (Sträucher) werden ausdauernde Holzgewächse mit einer Wuchshöhe zwischen 0,5 und 5 m bezeichnet. Einzige vertretene, wertgebende Gefäßpflanzenart dieses Lebensformtyps im Untersuchungsgebiet ist die Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*).

***Ribes nigrum*, Grossulariaceae (Schwarze Johannisbeere) (RL B.-W.: d; RL Rh: 3)**

Bestand 2002 und 2010:

Trasse und Baufeld: In einem Sumpfwald-Fragment an der Glotter östlich der BAB 5, direkt am Weg entlang des Lärmschutzwalls, wurde von Dr. R. Zimmermann (AHK) im Jahr 2002 ein großer Johannisbeer-Strauch gefunden. Das Vorkommen dieses Busches (ca. 15 m²) wurde auch bei der Begehung 2010 bestätigt. Er liegt etwa 8 m von Weg entfernt im Gehölzbestand.

Die Schwarze Johannisbeere kommt vorwiegend auf feuchten bis nassen, nährstoffreichen, anmoorigen bis tonigen Böden in Erlenbrüchen, feuchten Gebüsch und Auwäldern vor. Da die Unterscheidung zwischen verwilderten und indigenen sowie unbeständigen und eingebürgerten Populationen im Einzelfall schwierig ist, kann derzeit für ganz Baden-Württemberg noch keine gesicherte Einstufung in der Roten Liste erfolgen (BREUNIG & DEMUTH 1999).

Therophyten

Therophyten sind kurzlebige Pflanzen, die ungünstige Umweltbedingungen als Samen überdauern. Die Arten *Isolepis setacea* und *Ludwigia palustris* zeigen unter günstigen Bedingungen Übergänge zu den Lebensformtypen Chamaephyt bzw. Hemikryptophyt. Im Untersuchungsgebiet wurden sieben wertgebende Arten dieses Lebensformtyps nachgewiesen.

***Bromus racemosus*, Poaceae (Traubige Trespe) (RL B.-W.: 3; RL Rh: 3)**

Bestand 2002:

Trasse und Baufeld: Kein Nachweis.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: Vorkommen der Art wurden 2002 in einer ruderalisierten Nasswiese im Gewann „Greut“ südöstlich von Riegel sowie in einem Feuchtgrünlandgebiet östlich von Bottingen festgestellt.

Bromus racemosus ist eine Art der Nasswiesen – gelegentlich auch -weiden – vorwiegend tieferer Lagen. Sie kommt in Baden-Württemberg nur verstreut vor, in der Oberrheinebene tritt sie lokal u. a. in der Freiburger Bucht etwas häufiger auf. Zur Erhaltung der gegen Entwässerung und Überdüngung empfindlichen Bestände ist eine mäßige Nutzung mit ein- bis zweimaligem Schnitt (nicht vor Mitte Juli) und mäßiger Düngezufuhr notwendig.

***Eleocharis ovata*, Cyperaceae (Eiförmige Sumpfbirse) (RL B.-W.: 3; RL Rh: 3)**

Bestand 2002:

Trasse und Baufeld: Kein Nachweis.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: Ein ausgedehntes Vorkommen wurde im Jahr 2002 am Rand eines vermutlich erst im Frühjahr 2002 angelegten Tümpels im Gewann „Greut“ südöstlich von Riegel nachgewiesen.

Die Eiförmige Sumpfbirse ist eine einjährige Art, die vorwiegend an feuchten (selten nassen), zuvor lange Zeit überfluteten Schlammböden vorkommt. Hierbei handelt es sich in erster Linie um abgelassene oder trocken gefallene Weiher, seltener kommt die Art außerdem in Gräben, vernässten Ackermulden, Kiesgruben und früher in Hanfrösten und Schweineweiden vor.

Die meisten Vorkommen in der Oberrheinebene sind seit etwa 100 Jahren unbestätigt. Die Art ist jedoch für ihr unbeständiges Auftreten bekannt und kann lange Zeit ausbleiben, um bei Entstehung geeigneter Standorte wieder aufzutauchen. Solche Beobachtungen konnten im Jahr 1961 beim Bau der BAB 5 in der Freiburger Bucht gemacht werden (Beobachtungen von G. HÜGIN und G. PHILIPPI, vgl. PHILIPPI 1969, dort auch Zusammenstellung früherer Funde). Die Art wurde von PHILIPPI außerdem 1983 beim Arlesheimer See nachgewiesen. Die Besiedlung neu entstandener Standorte soll jedoch nur sehr langsam erfolgen (SEBALD et al. 1998); diese Aussage unterstreicht die Besonderheit des Nachweises an den frisch angelegten Tümpeln im Gewann „Greut“.

***Isolepis setacea*, Cyperaceae (Borsten-Moorbinse) (RL B.-W.: V; RL Rh: 3)**

Bestand 2002:

Trasse und Baufeld: Keine Nachweise.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: Ein großes Vorkommen mit weit über 100 Exemplaren wurde im Jahr 2002 am Rand eines Maisfelds im Gewann „Wallern“ nördlich von Riegel zur Elz hin gefunden. Vergesellschaftete Arten waren Gewöhnliche Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*), Fa-

den-Fingerhirse (*Digitaria ischaemum*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Braunes Zypergras (*Cyperus fuscus*), Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*) und weitere. Am Rand eines Tümpes im Gewann „Fuchsmatten“ nordwestlich von Unterreute kamen kleine rasige Bestände vor.

Die einjährige (selten zweijährige oder ausdauernde) Borsten-Moorbinse hat ihre baden-württembergischen Schwerpunkte in kalkarmen Gebieten und ist im Odenwald und Schwarzwald verbreitet. In der Rheinebene gilt sie als „selten (bis zerstreut)“ und ist „stark zurückgegangen (SEBALD et al. 1998). Ursache des Rückgangs in den letzten Jahrzehnten (nach 1970) sind unteren anderem das Fehlen feuchter Wegstellen, die Eutrophierung von Weiden und das Zuwachsen von Gräben. Es gilt als wahrscheinlich, dass die Art vielerorts noch in der Samenbank vorhanden ist und nach Schaffung geeigneter Standorte durch Bodenverletzungen wieder erscheinen kann; wie auch beim Fund im „Dierloch“ (PfA 8.2) zu beobachten war. Beim Bau der Bodenseewasserleitung um Stuttgart wurden zahlreiche aus der Samenbank aufgekommene Vorkommen nachgewiesen (SEYBOLD 1968, zitiert in SEBALD et al. 1998).

***Lindernia procumbens*, Scrophulariaceae (Liegendes Büchsenkraut) (RL B.-W.: 2; RL Rh: 2)**

Bestand 2002:

Trasse und Baufeld: Es sind keine aktuellen Vorkommen bekannt.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: Etwa 20 Exemplare wurden im Jahr 2002 an einem Tümpelrand (Gewässer 2002 angelegt) im Gewann „Greut“ südöstlich von Riegel nachgewiesen (Belegexemplar im INULA-Herbar).

Das Liegende Büchsenkraut besiedelt feuchte bis nasse, über längere Zeit überflutete, meist kalkarme, schwach saure, höchstens mäßig nährstoffreiche Lehm Böden auf dem Boden trocken gefallener Teiche, an Flussumfern und in Gräben. Typische Begleitarten sind die – auch am Fundort im Untersuchungsgebiet vorhandenen – Arten Sumpfquendel (*Lythrum portula*) und (selten) Eiförmige Sumpfbinsse (*Eleocharis ovata*). Eine Zusammenstellung der Funde in der Oberrheinebene findet sich bei PHILIPPI (1969: 167), weitere Beobachtungen bei PHILIPPI (1971: 43). Die Art war vor 1950 in der Freiburger Bucht „an zahlreichen Stellen“ vertreten. Während des Baus der BAB 5 im Jahr 1960 trat sie ebenfalls „an zahlreichen Stellen“ auf, so zwischen Teningen und Riegel und um Reute/Benzhausen; es handelte sich hier jeweils um wenige Pflanzen, die in späteren Jahren wieder verschwanden (PHILIPPI, in: SEBALD et al. 1996: 289). Die Art war nach PHILIPPI (l.c.) in Baden-Württemberg immer selten und in den letzten Jahren konnten keine beständigen Vorkommen mehr beobachtet werden. Nach Ansicht des zitierten Autors dürften sich aber keimfähige Samen „noch vielfach im Boden befinden“, so dass bei der heutigen Landnutzung, die immer seltener die Voraussetzungen für Keimung und Entwicklung der Art schafft, ein „sehr langsamer weiterer Rückgang [...] über Jahrzehnte (wenn nicht über 100 Jahre)“ zu erwarten ist.

***Ludwigia palustris*, Onagraceae (Sumpf-Heusenkraut) (RL B.-W.: 1; RL Rh: 1)**

Bestand 2002:

Trasse und Baufeld: Es sind keine aktuellen Vorkommen bekannt.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: Im Gewann „Greut“ südöstlich von Riegel wurde 2002 in einem schwach durchströmten Wiesengraben, mit Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Wasserstern (*Callitriche spec.*), Sumpfquendel (*Lythrum portula*) und Kleiner Wasserlinse (*Lemna minor*) vergesellschaftet, ein etwa 5 m² großer Bestand nachgewiesen. Nicht weit entfernt von dieser Stelle befand sich ein zweites, kleineres Vorkommen am Rand eines

Tümpels. Im Gewann „Fuchsmatten“ nordwestlich von Unterreute wurde 2002 außerdem am Ufer eines Teichs ein Vorkommen bestätigt, dass auch im Artenschutzprogramm der BNL Freiburg erwähnt wird (letzter Nachweis: 13.7.1995). Dieses Vorkommen wurde auch im Rahmen von Erhebungen für die FFH-Verträglichkeitsstudie im Jahr 2013 bestätigt.

Das Sumpf-Heusenkraut wird für (i. d. R. kalkarme, saure) nährstoffarme, feuchte bis nasse, mindestens zeitweise überschwemmte Standorte angegeben. Neben offenen Stellen in Lehm- und Kiesgruben werden auch Gräben mit lückiger Vegetation besiedelt. In der südlichen Oberrheinebene wurde die Art v. a. in der Freiburger Bucht von zahlreichen Stellen genannt (vergl. Zitate bei SEBALD et al. 1992). 1960 wurde sie beim Bau der BAB 5 an mehreren Stellen – allerdings immer nur in wenigen Exemplaren – nachgewiesen. Im ASP-Datenbestand befindet sich ein Vorkommen an einem - vermutlich etwa 1988 (P. THOMAS & S. SCHLESINGER im ASP-Bogen, 1995) angelegten - Gewässer im Gewann „Fuchsmatten“ NW Unterreute, das 2002 auch bestätigt wurde. In der Freiburger Bucht ist außerdem ein Vorkommen im Gewann „Dachswangen“ W Umkirch bekannt (P. THOMAS & S. SCHLESINGER im ASP-Bogen, 1995). Ein weiterer Bestand im Gewann „Langmatten“ NW Holzhausen war 1995 „sicher erloschen“ (P. THOMAS im ASP-Bogen, 1995).

In Baden-Württemberg kommt *Ludwigia palustris* nur noch in sehr kleinen Beständen vor. Im Gegensatz zu anderen Arten der Zwergbinsengesellschaften (wie z. B. *Lythrum portula*, s.u.) ist sie wenig ausbreitungsfreudig.

***Lythrum hyssopifolia*, Lythraceae (Ysop-Weiderich) (RL B.-W.: 2; RL Rh: 2)**

Bestand 2002:

Trasse und Baufeld: Es sind keine aktuellen Vorkommen bekannt.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: Am Rand eines Tümpels im Gewann „Greut“ südöstlich von Riegel wurde 2002 ein einzelnes, blühendes Exemplar gefunden.

Einjährige Art, die mit einzelnen Pflanzen an feuchten, zeitweise überschwemmten Stellen, auf Rohböden am Rand von Kiesgruben, in periodisch vernässten Ackerfurchen usw. auftritt. In der Oberrheinebene besitzt die Art ihren Schwerpunkt auf kalkarmen Böden. In der südbadischen Rheinebene ist der Ysop-Weiderich v. a. aus der Freiburger Bucht bekannt, wo er jedoch offensichtlich bereits um 1900 zurückging und an vielen Stellen verschwand. Aus der Nähe des Untersuchungsgebiets existiert noch eine Meldung aus dem Gewerbegebiet Rohrlache/Teningen, dort ca. 20 Exemplare (1981/82, Schlesinger), im ASP 1995 noch genannt.

Der starke Rückgang der Art ist auf die Umwandlung kleiner Lehmgruben in übernutzte, große Kiesgruben, in der Ackerlandschaft auf verstärkte Düngung und Trockenlegung zurückzuführen.

***Lythrum portula* (= *Peplis portula*), Lythraceae (Sumpfuendel) (RL B.-W.: 3; RL Rh: V)**

Bestand 2002 und 2010:

Trasse und Baufeld: Im Bereich der BAB 5 auf der Höhe von Reute befanden sich im Jahr 2002 drei Fundorte mit Vorkommen des Sumpfuendels im unmittelbaren Trassenbereich (Fundpunkte 825, 828 und 878). Nur eines der drei Vorkommen wurde auch im Jahr 2010 bestätigt. Im Jahr 2002 erfolgte der Nachweis von *Lythrum portula* in einem Maisacker nördlich des Tunisees mit ca. 50 Exemplaren (Fundpunkt 878). Das Vorkommen des Sumpfuendels konnte hier auch 2010 bestätigt werden. In einer zeitweise vernässten Senke am Rand des 2010 mit Roggen bestandenen Ackers wurden auf einer räumlich eng begrenzten Fläche über 500 Individuen der Art nachgewiesen.

Im Jahr 2002 wurde *Lythrum portula* außerdem auf einer Wiese nordwestlich von Unterreute in mehreren vernässten Senken (Fundpunkt 825) sowie in einem frisch geräumten Graben am Rand des Erdwalls zur A5 westlich Unterreute (Fundpunkt 828) nachgewiesen. Die Bestandsgrößen wurden mit je 50 Exemplaren angegeben. Die Vorkommen der Art konnten weder im Juni noch im August 2010 bestätigt werden. Das Ausbleiben der an offene Stellen gebundenen Art ist in diesen Bereichen vermutlich auf Sukzessionsprozesse zurückzuführen.

weiteres Untersuchungsgebiet bis 400 m: Der Sumpfquendel ist die sowohl nach Anzahl von Vorkommen als auch nach deren Größe die am häufigsten nachgewiesene wertgebende Gefäßpflanzentart. Die Funde beschränken sich allerdings vollständig auf die Freiburger Bucht und hier auf den Bereich zwischen Bahnstation Riegel-Malterdingen im Norden und dem Gewann „Dierloch“ bei Hochdorf im Süden (PfA8.2). Die Art wurde hier in nassen Fahrspuren im Wiesengelände (z. B. Gewann „Stockfeld“ S Bahnstation Riegel-Malterdingen), in schwach durchströmten Wiesengraben (z. B. Gewann „Greut“ südöstlich von Riegel; hier zusammen mit *Ludwigia palustris*), an Tümpelrändern (z. B. Gewann „Greut“ südöstlich von Riegel, Gewann „Fuchsmatten“ nordwestlich von Unterreute) und an vernässten Ruderalstellen (nördlich Tunisee) nachgewiesen. Die zahlen- und flächenmäßig größten Vorkommen mit teilweise mehreren tausend Exemplaren befanden sich an vernässten Stellen in Äckern sowie auf feuchten Ackerbrachen. Im Jahr 2010 wurden drei der insgesamt 16 Fundorte innerhalb des 400 m-Puffers aufgrund der Nähe zum Eingriffsbereich überprüft. Weder das Vorkommen des Sumpfquendels an einem Grabenrand im Bereich einer Grünlandfläche nordwestlich von Unterreute (Fundpunkt 826) noch die beiden Fundpunkte in vernässten Bereichen nördlich des Tunisees (Fundpunkte 831 und 833) konnten bestätigt werden. Dies ist in einem Fall auf Überschüttung des Standortes, ansonsten auf Sukzessionsprozesse und vermutlich verändertes Feuchtregime zurückzuführen.

Der Sumpfquendel ist eine einjährige Art, die an feuchten bis nassen, gern flach überschwemmten, kalkarmen, offenen Stellen vorkommt. Typische Standorte sind Gräben, Wegspuren, vernässte Ackerfurchen und Ackerränder und Ränder von Lehm- oder Kiesgruben. In der Oberrheinebene weist der Sumpfquendel Schwerpunkte im mittelbadischen Raum und in der Freiburger Bucht auf. Nach PHILIPPI (in SEBALD et al. 1992: 23) ist die Art in der Rheinebene „wenig gefährdet“, da sie eine gewisse Düngeverträglichkeit besitzt, neu geschaffene Stellen rasch zu besiedeln vermag und anscheinend eine langlebige Samenbank aufbaut. Dieses lässt sich für den oben umrissenen Abschnitt der Freiburger Bucht bestätigen.

Bestandserfassung 2017

Zur Aktualisierung der Datengrundlage wurden im Jahr 2017 alle Fundorte von wertgebenden Arten im Eingriffsbereich und angrenzenden Flächen aus den Jahren 2002 und 2010 wiederholt überprüft. Weiterhin wurde der Eingriffsbereich auf neue Vorkommen von wertgebenden Arten untersucht. Im Zuge der Aktualisierung der Biototypenkartierung 2017 im Korridor von 500 m beiderseits der Trasse wurde auch außerhalb des Baufelds auf Vorkommen von wertgebenden Arten geachtet und diese dokumentiert (keine gezielte flächendeckende Nachsuche).

In Tab. 216 sind die Ergebnisse der Erfassung von wertgebenden Arten aus dem Jahr 2017 zusammengestellt. Die Ergebnisse der Untersuchungen 2017 bilden die Grundlage der Eingriffsermittlung.

Tab. 216: Fundpunkte und Bestandsgrößen 2017

Nr.	Art	Fundort	Bestandsgröße 2017
Fundpunkte im Eingriffsbereich			
1	<i>Lythrum portula</i>	schmale Rinne zwischen Graben und (Mais)Acker N Tunisee (nahe Punkt 878)	ca. 10 Exemplare auf etwa 60m Länge
2	<i>Isolepis setacea</i>	schmale Rinne zwischen Graben und (Mais)Acker N Tunisee	wenige kleine Horste
3	<i>Ludwigia palustris</i>	trockengefallener Grabenrand 1 im Grünland W Unterreute	ca. 10
4	<i>Ribes nigrum</i> ⁸⁴	Feldgehölz östlich BAB5 W Unterreute (Punkt 879)	1-2 ältere niederliegende Exemplare sowie ca. 4 Jungtriebe
Fundpunkte auf angrenzenden Flächen			
5	<i>Ludwigia palustris</i>	trockengefallener Grabenrand 2 im Grünland W Unterreute	> 50
6	<i>Ludwigia palustris</i>	trockengefallener Grabenrand 3 im Grünland W Unterreute	< 5
7	<i>Ludwigia palustris</i>	trockengefallener Grabenrand 4 im Grünland W Unterreute	ca. 10
8	<i>Leersia oryzoides</i>	Kreitzelz, SW Waldsiedlung Riegel	ca. 30
Weitere Fundpunkte			
9	<i>Ludwigia palustris</i>	Teichrand im Gewann Fuchsmatten	> 500 massenhaft aufkommend
10	<i>Veronica scutellata</i>	Teichrand im Gewann Fuchsmatten	ca. 20
11	<i>Isolepis setacea</i>	Teichrand im Gewann Fuchsmatten	ca. 50 Horste, kleine rasige Bestände
12	<i>Ludwigia palustris</i>	Ufer eines Tümpels, Gewann Ferner, W Teningen	> 1.000 massenhaft
13	<i>Ludwigia palustris</i>	Teichrand 1 im Gewann Kreuth, westl. NSG Teninger Unterwald	ca. 10
14	<i>Ludwigia palustris</i>	Teichrand 2 im Gewann Kreuth, westl. NSG Teninger Unterwald	ca. 20
15	<i>Lythrum portula</i>	Teichrand im Gewann Kreuth, westl. NSG Teninger Unterwald	ca. 20
16	<i>Ludwigia palustris</i>	Graben Gewann Himmelreich W Unterreute	> 1.000
17	<i>Lythrum portula</i>	Graben Gewann Himmelreich W Unterreute	> 100
18	<i>Lythrum portula</i>	zwischen Brache und Feuchtgebüsch in Randmulde (Fraesumbruch)	> 100
19	<i>Leersia oryzoides</i>	Kreitzelz, NW Waldsiedlung Riegel	> 1.000
20	<i>Leersia oryzoides</i>	Kreitzelz bei Kaiserstuhlbahn N Waldsiedlung Riegel	< 50
21	<i>Leersia oryzoides</i>	Tümpelrand W Unterreute	ca. 10
22	<i>Lythrum portula</i>	Tümpelrand W Unterreute	ca. 10

2017 wurden insgesamt 22 Fundpunkte von wertgebenden Arten erfasst, welche teilweise auch in enger räumlicher Nähe zueinander liegen. Vier Fundpunkte liegen im Eingriffsbereich, weitere vier im unmittelbaren Umfeld des Eingriffs, 14 weitere Fundpunkte wurden im Rahmen der Biotoptypenkartierung dokumentiert. Es handelt sich bei den 2017 ermittelten wertgebenden Arten vor allem um Therophyten, insbesondere das in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte Sumpf-Heusenkraut konnte an einigen Gewässerrändern, teils sogar massenhaft aufkommend, vorgefunden werden.

⁸⁴ Es ist nicht auszuschließen, dass es sich hier um ein synanthropes Vorkommen handelt, ggf. ursprünglich aus Ablagerung von Gartenabfällen

Bei Fundpunkt 1 (*Lythrum portula*) und Fundpunkt 4 (*Ribes nigrum*) handelt es sich um bereits 2002 erfasste und 2010 bestätigte Vorkommen von wertgebenden Arten im Eingriffsbereich. Die beiden einjährigen Arten *Isolepis setacea* (Fundpunkt 2) und *Ludwigia palustris* (Fundpunkt 4) wurden 2017 erstmals im Eingriffsbereich nachgewiesen. Auch die drei weiteren Fundpunkte des Sumpf-Heusenkrauts im Nahbereich des Eingriffs wurden 2017 erstmals dokumentiert. Es gilt jedoch zu berücksichtigen, dass einjährige Arten großen jährlichen Schwankungen unterliegen und unter gewissen Umständen in manchen Jahren auch gar nicht auftreten können. Es kann sich daher auch um ältere Vorkommen handeln.

Gemäß aktueller Datenabfrage (Februar 2020) zu Arten des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg sind Vorkommen der ASP-Arten Sumpf-Heusenkraut (*Ludwigia palustris*), Liegendes Büchenkraut (*Lindernia procumbens*), Ysop-Weiderich (*Lythrum hyssopifolia*) und Holländischer Löwenzahn (*Taraxacum hollandicum*) im Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 vorhanden. Keines der Vorkommen bzw. flächigen Wuchsorte gemäß Artenschutzprogramm liegt innerhalb oder im Nahbereich des Baufeldes.

2.2.19.1.2 Vorbelastung

Im Gebiet wirken auf das Schutzgut „wertgebende Pflanzenarten“ verschiedene Umweltbelastungen ein, deren Auswirkungsgrad unterschiedlich hoch ist. Die vorhandenen Umweltbelastungen werden bei der Bewertung mit berücksichtigt.

Absenkung des Grundwasserspiegels

Im Untersuchungsgebiet kam es in der Vergangenheit zu Grundwasserabsenkungen. Die Auswirkungen dieser Eingriffe in den Naturhaushalt hatten im Untersuchungsgebiet einen negativen Einfluss auf die Standortvielfalt von Pflanzenstandorten.

Intensivierung der ackerbaulichen Nutzung

Infolge der Intensivierung ackerbaulicher Nutzungen sind in der Vergangenheit zahlreiche Wuchsorte wertgebender Ackerwildkräuter verloren gegangen. Besonders negativ wirken sich der verstärkte Einsatz von Düngemitteln und Herbiziden, die starke Ausweitung der Mais-Anbaufläche und der frühzeitige Umbruch von Stoppelfeldern auf die Wildkrautflora aus. Als Folge dieser Nutzungsintensivierung können sich auf diesen Ackerflächen nur wuchskräftige und konkurrenzstarke Wildkraut und -grasarten halten, die dann teilweise sogar in den landwirtschaftlichen Kulturen zum Problem werden. Die wertgebenden, konkurrenzschwachen Arten sprechen hingegen auf die eingesetzten Herbizide an oder werden von den wuchskräftigen, häufigen Arten auskonkurriert.

Grünlandumbruch

Aktuell nehmen Grünlandbestände noch ca. 18 % der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes ein. Im Bereich der Freiburger Bucht war der Grünlandanteil früher deutlich höher als heute. Große Teile dieser feuchten Grünlandflächen wurden in der Vergangenheit zu Maisäckern umgebrochen. Darüber hinaus hat sich die Situation für viele Feuchtwiesenpflanzen einerseits durch höhere Düngergaben und verbesserte Drainagen, andererseits infolge der Aufgabe der traditionellen zweischürigen Nutzung, die häufig von einer Mulchmahd ohne Abfuhr des Mähgutes abgelöst wurde, verschlechtert.

Zersiedlung und Überbauung

In den vergangenen Jahrzehnten sind größere Teile des Untersuchungsgebietes durch eine Ausweitung von Siedlungs- und Gewerbeflächen sowie Verkehrsinfrastruktur überbaut worden.

Abbautätigkeit

Bodenabschürfungen in Kiesgruben sind hinsichtlich des Schutzgutes Flora ambivalent zu bewerten. Einerseits werden raumbedeutsame Arten direkt beeinträchtigt. Da es sich bei den wertgebenden Arten der Kiesrohböden aber überwiegend um Therophyten handelt, kann eine regelmäßige Störung durch die Abbautätigkeit sogar der Erhaltung von Beständen raumbedeutsamer Arten auf Populationsniveau dienen.

Gewässerverbauung und -unterhaltung

Viele Fließgewässer des Untersuchungsgebietes sind begradigt und so ausgebaut, dass sie einen möglichst raschen Hochwasserabfluss gewährleisten. Mit dem Verlust von Überflutungsräumen und offenen, mageren Pionierflächen im Bereich von Kies- und Sandbänken sind auch für die Flora wichtige Lebensräume verloren gegangen. Infolge des Fehlens solcher Stellen steht beispielsweise der Hirschsprung (*Corrigiola litoralis*) in Baden-Württemberg kurz vor dem Aussterben.

2.2.19.1.3 Bewertung

Eine Bewertung erfolgt nur für die nachgewiesenen Bestände wertgebender Pflanzenarten in der Vegetationsperiode 2002 bzw. 2010 [sowie 2017](#), da eine Übertragung auf die im Rahmen der Biototypen-Kartierung erfassten Flächen nicht sinnvoll ist. Damit ist die Bewertung stets positiv. Dies bedeutet, dass alle bewerteten Flächen aus floristischer Sicht höherwertiger sind als ihre nicht bewertete Umgebung, unabhängig davon, welche Wertstufe zugeordnet wurde. Die untersten Klassen der fünfstufigen Bewertungsskala (6 = „gering“ und 5 = „sehr gering“) kommen daher nicht vor. Die Flächenbewertung erfolgt nach einem Punktesystem. Die folgenden Kriterien werden herangezogen:

- **Rote-Liste-Status:** Für die jeweils höchste Kategorie in der Landesliste, der Liste des Naturraums oder der Bundesliste erhält jede Art 2-4 Punkte. Im Falle der Gefährdungskategorien „vom Aussterben bedroht“ (RL 1) und „extrem selten“ (R) wurden 4 Punkte vergeben, für „stark gefährdet“ (RL 2) 3 Punkte, für „gefährdet“ (RL 3) 2 Punkte.
- **Verbreitung:** Bei extrem seltenen Arten und/oder solchen, die im Untersuchungsgebiet ihre (meist nördliche oder westliche) Arealgrenze erreichen, werden die jeweiligen Rote-Liste-Punkte mit dem Faktor 1,5 multipliziert. Dieser „Verbreitungs- und Seltenheits-Bonus“ wird auf *Ludwigia palustris* angewendet.
- **Größe der Vorkommen:** Wenn die Größe des Vorkommens einer wertgebenden Art einen bestimmten Schwellenwert überschritt, wurde die artspezifische Punktzahl mit dem Faktor 2 multipliziert. Hierfür wurden zunächst die Einzelabundanzen aller Fundpunkte einer Art innerhalb einer Bewertungsfläche aufaddiert. Als Schwellenwert für die Höherbewertung großer Vorkommen einer Art wurde für Therophyten (Einjährige) eine Abundanz von 1.000 Individuen je Bewertungsfläche festgelegt, für alle anderen Arten liegt dieser Schwellenwert bei 20 Individuen.
- **Zahl wertgebender Arten:** Bezogen auf die Bewertungsflächen werden die Punkte aller darin vorkommenden wertgebenden Arten aufaddiert.

Durch Multiplikation errechnet sich für jede Art aus der „Roten-Liste-Punktzahl“ (2-4 Punkte) und der „Verbreitungspunktzahl“ (1 oder 1,5 Punkte) eine artspezifische Punktzahl (1-6 Punkte). Durch Multiplikation mit der von der Populationsgröße abhängigen Punktzahl (1 oder 2) erhält man eine art- und flächenspezifische Punktzahl, die zwischen 2 und 12 Punkten liegt.

Die Punktzahlen aller wertgebenden Arten einer Bewertungsfläche werden aufaddiert. Auf diese Weise erhält man eine flächenspezifische Punktzahl, die im Untersuchungsgebiet zwischen 5 und 18 Punkten liegt und die den Bewertungsstufen von Kaule zugeordnet werden kann.

Die Einstufung anhand der Zahl erreichter Punkte ergibt sich aus der folgenden Tabelle.

Tab. 217: ~~Tab. 185:~~ Zuordnung der flächenspezifischen Bewertungs-Punktzahlen

Flächenspezifische Bewertungs-Punktzahl	Kaule- Stufe	Bewertungs- Stufe
> 10 Punkte	9	sehr hoch
6 - 10 Punkte	8	hoch
2 - 5 Punkte	7	mittel
<2 Punkte	6 oder 5	gering oder sehr gering

Arten mit besonderer Bedeutung

Neben der Bewertung einzelner Flächen soll hier nochmals auf diejenigen raumbedeutsamen Arten im PfA 8.1 hingewiesen werden, für die aufgrund ihrer Seltenheit oder ihrer starken Bestandsrückgänge eine besondere Verantwortung besteht: Sumpf-Heusenkraut (*Ludwigia palustris*), Ysop-Weiderich (*Lythrum hyssopifolia*) und Liegendes Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*).

- Liegendens Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*): Die FFH- Anhang IV-Art war vor 1950 in der Freiburger Bucht „an zahlreichen Stellen“ vertreten. Während des Baus der BAB 5 im Jahr 1960 trat sie ebenfalls „an zahlreichen Stellen“ auf, so zwischen Teningen und Riegel und um Reute/Benzhausen; es handelte sich hier jeweils um wenige Pflanzen, die in späteren Jahren wieder verschwanden (PHILIPPI, in: SEBALD et al. 1996: 289). Aktuell sind aus dem Untersuchungsgebiet keine anderen als das im Rahmen dieser Untersuchung nachgewiesene Vorkommen bekannt. Die Art war nach PHILIPPI (l.c.) in Baden-Württemberg immer selten und in den letzten Jahren konnten keine beständigen Vorkommen mehr beobachtet werden; es dürften sich aber keimfähige Samen „noch vielfach im Boden befinden“, so dass bei der heutigen Landnutzung, die immer seltener die Voraussetzungen für Keimung und Entwicklung der Art schafft, ein „sehr langsamer weiterer Rückgang [...] über Jahrzehnte (wenn nicht über 100 Jahre)“ zu erwarten ist. Der Fund der Art wurde auch von Prof. Dr. G. PHILIPPI (Karlsruhe) (in litt.) als „etwas sehr besonderes“ gewürdigt; das Vorkommen im Gewann „Greut“ südöstlich von Riegel sollte daher nach Möglichkeit erhalten werden.
- Sumpf-Heusenkraut (*Ludwigia palustris*): In Baden-Württemberg kommt *Ludwigia palustris* nur noch in sehr kleinen Beständen vor. Die Art ist in Deutschland fast ausschließlich von wenigen Stellen aus dem Oberrheingebiet und der Mark Brandenburg bekannt. Sie gilt daher in Deutschland, Baden-Württemberg und dem Naturraum als „vom Aussterben bedroht“. Die Art gilt als nicht besonders ausbreitungsfreudig. Die Wuchsorte in Gräben sind sowohl durch Zuwachsen als auch durch intensive Gewässerunterhaltung bedroht, diejenigen an Gewässerufern durch Sukzession, Nutzungsänderungen usw. Daher sollten die drei im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Vorkommen der Art in regelmäßigen Abständen überwacht und durch Pflegemaßnahmen stabil gehalten werden.
- Ysop-Weiderich (*Lythrum hyssopifolia*): Der starke Rückgang der Art hat in Baden-Württemberg bereits vor 1900 begonnen und ist auf die Umwandlung kleiner Lehmgruben in über-

nutzte, große Kiesgruben, in der Ackerlandschaft auf verstärkte Düngung und Trockenlegung zurückzuführen. Die Art vermag offensichtlich nur schlecht neu geschaffene potenzielle Wuchsorte zu besiedeln (SEBALD et al. 1992).

Fundpunkt- und Flächenbewertung

Entgegen der Vorgehensweise bei der Vegetationskartierung erfolgt eine Bewertung nicht für das gesamte Untersuchungsgebiet, sondern nur für jene Stellen, an denen eine oder mehrere der oben angegebenen wertgebenden Pflanzenarten in der Vegetationsperiode im Jahr 2002 im Untersuchungsgebiet nachgewiesen bzw. im Eingriffsbereich und angrenzenden Flächen im Jahr 2010 bestätigt wurden. Damit ist die Bewertung stets positiv, d.h. alle bewerteten Flächen sind aus floristischer Sicht höherwertig als ihre nicht bewertete Umgebung, unabhängig davon, welche Wertstufe zugeordnet wurde. Um dies sprachlich zum Ausdruck zu bringen, werden nur die Kategorien „mittel“ bis „sehr hoch“ der „Kaule-Skala“ genutzt. Alle anderen Bereiche (ohne Nachweise wertgebender Arten) entsprechen damit der Stufe 5 und 6 („sehr gering“ bis „gering“), teilweise auch den noch niedrigeren Wertstufen.

Tab. 218: ~~Tab. 186:~~ Bewertung der Fundorte (FO) wertgebender Pflanzenarten 2002 bzw. 2010

Bewertungskriterien		Rote-Liste Status			Areal		Vork.- Größe	Gesamtbewertung		
FO-Nr.	Art	B.-W.	Rh	BRD	Punkt-Faktor	Punkt-Faktor	Punkt-Faktor	Punkte	Kaule-Stufe	Bewertungsstufe
801	<i>Onopordum acanthium</i>	3	V	-	2	1	1	2	7	mittel
802	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	1	2	7	mittel
803	<i>Bromus racemosus</i>	3	3	3	2	1	1	2	7	mittel
804	<i>Ludwigia palustris</i>	1	1	1	4	1,5	1	6	8	hoch
805	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	1	2	7	mittel
806	<i>Bromus racemosus</i>	3	3	3	2	1	1	2	7	mittel
807	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	1	2	7	mittel
808	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	2	4	7	mittel
809	<i>Leersia oryzoides</i>	3	V	3	2	1	2	4	7	mittel
810	<i>Carex nigra</i>	V	2	-	3	1	1	3	7	mittel
811	<i>Cirsium rivulare</i>	V	2	-	3	1	2	6	8	hoch
812	<i>Cirsium rivulare</i>	V	2	-	3	1	1	3	7	mittel
813	<i>Carex nigra</i>	V	2	-	3	1	1	3	7	mittel
814	<i>Bromus racemosus</i>	3	3	3	2	1	1	2	7	mittel
815	<i>Cirsium rivulare</i>	V	2	-	3	1	1	3	7	mittel
816	<i>Carex nigra</i>	V	2	-	3	1	1	3	7	mittel
817	<i>Bromus racemosus</i>	3	3	3	2	1	1	2	7	mittel
818	<i>Carex nigra</i>	V	2	-	3	1	1	3	7	mittel
819	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	1	2	7	mittel
820	<i>Veronica scutellata</i>	3	3	-	2	1	2	4	7	mittel
821	<i>Isolepis setacea</i>	V	3	-	2	1	1	2	7	mittel
822	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	1	2	7	mittel

Bewertungskriterien		Rote-Liste Status			Areal		Vork.- Größe	Gesamtbewertung		
FO-Nr.	Art	B.-W.	Rh	BRD	Punkt-Faktor	Punkt-Faktor	Punkt-Faktor	Punkte	Kaule-Stufe	Bewertungsstufe
823	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	2	4	7	mittel
824	<i>Ludwigia palustris</i>	1	1	1	4	1,5	1	6	8	hoch
827	<i>Cirsium rivulare</i>	V	2	-	3	1	1	3	7	mittel
829	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	1	2	7	mittel
830	<i>Leersia oryzoides</i>	3	V	3	2	1	1	2	7	mittel
832	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	1	2	7	mittel
857	<i>Isolepis setacea</i>	V	3	-	2	1	2	4	7	mittel
858	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	1	2	7	mittel
859	<i>Leersia oryzoides</i>	3	V	3	2	1	1	2	7	mittel
860	<i>Dianthus superbus</i>	3	3	3	2	1	1	2	7	mittel
861	<i>Dianthus superbus</i>	3	3	3	2	1	1	2	7	mittel
862	<i>Leersia oryzoides</i>	3	V	3	2	1	1	2	7	mittel
863	<i>Leersia oryzoides</i>	3	V	3	2	1	1	2	7	mittel
864	<i>Leersia oryzoides</i>	3	V	3	2	1	1	2	7	mittel
865	<i>Leersia oryzoides</i>	3	V	3	2	1	1	2	7	mittel
866	<i>Leersia oryzoides</i>	3	V	3	2	1	1	2	7	mittel
867	<i>Ludwigia palustris</i>	1	1	1	4	1,5	1	6	8	hoch
868	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	2	2	2	3	1	1	3	7	mittel
869	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	1	2	7	mittel
870	<i>Eleocharis ovata</i>	3	3	3	2	1	1	2	7	mittel
871	<i>Lindernia procumbens</i>	2	2	2	3	1	1	3	7	mittel
876	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	1	2	7	mittel
877	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	1	2	7	mittel
878	<i>Lythrum portula</i>	3	V	-	2	1	1	2	7	mittel
879	<i>Ribes nigrum</i>	d	3	-	2	1	1	2	7	mittel
887	<i>Leucojum vernum</i>	V	3	3	2	1	2	4	7	mittel

Wo innerhalb eines zusammenhängenden Bereichs, z.B. einer Nasswiese oder eines Grabens im Jahr 2002 mehrere wertgebende Arten gemeinsam vorkamen, wurden die Punktsommen der einzelnen Arten zu einer Flächensumme aufaddiert (Tab. 219 Tab. 187).

Tab. 219: ~~Tab. 187:~~ Bewertung von Flächen, die Fundorte mehrerer wertgebenden Pflanzenarten umfassen (2002)

Gesamtbewertung						
Fläche Nr.	FO- Nr.	Art	Punkte	Punktsumme Fläche	Kaule-Stufe	Bewertungsstufe
1	808	<i>Lythrum portula</i>	4	18	9	sehr hoch
	867	<i>Ludwigia palustris</i>	6			
	868	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	3			
	870	<i>Eleocharis ovata</i>	2			
	871	<i>Lindernia procumbens</i>	3			
2	810	<i>Carex nigra</i>	3	9	8	hoch
	811	<i>Cirsium rivulare</i>	6			
3	814	<i>Bromus racemosus</i>	2	8	8	hoch
	815	<i>Cirsium rivulare</i>	3			
	816	<i>Carex nigra</i>	3			
4	817	<i>Bromus racemosus</i>	2	5	7	mittel
	818	<i>Carex nigra</i>	3			
5	812	<i>Cirsium rivulare</i>	3	6	8	hoch
	813	<i>Carex nigra</i>	3			
6	820	<i>Veronica scutellata</i>	4	12	9	sehr hoch
	822	<i>Lythrum portula</i>	2			
	824	<i>Ludwigia palustris</i>	6			

Von den sechs Bereichen, die eine Flächenbewertung erhalten haben, wurden die Bereiche „Tümpelrand im Gewann Greut südöstlich“ (Fläche 1) und „Tümpelrand im Gewann Fuchsmatten nordwestlich Unterreute“ (Fläche 6) als sehr hochwertig eingestuft, die Nasswiese südlich des Industriegebiets „Weidplatz“ Nimburg (Fläche 2) sowie zwei Nasswiesen östlich von Bottingen (Flächen 3 und 5) als hochwertig. Eine weitere Nasswiese östlich von Bottingen (Fläche 4) erhielt die Wertstufe mittel. Da alle sechs Flächen in größerer Entfernung zum Eingriffsbereich liegen, wurde die Vorkommen der Arten im Jahr 2010 nicht überprüft.

Tab. 220: Bewertung der Fundorte wertgebender Pflanzenarten 2017

Bewertungskriterien		Rote-Liste Status				Areal	Vork.-Größe	Gesamtbewertung		
Nr.	Art	B.-W.	Rh	BRD	Punkt-Faktor	Punkt-Faktor	Punkt-Faktor	Punkte	Kaule-Stufe	Bewertungsstufe
1	<i>Lythrum portula</i>	3	V	V	2	1	1	2	7	mittel
2	<i>Isolepis setacea</i>	V	3	V	2	1	1	2	7	mittel
3	<i>Ludwigia palustris</i>	1	1	2	4	1,5	1	6	8	hoch
4	<i>Ribes nigrum</i>	d	3	-	2	1	1	2	7	mittel

Nr.	Bewertungskriterien	Rote-Liste Status				Areal	Vork.-Größe	Gesamtbewertung		
	Art	B.-W.	Rh	BRD	Punkt-Faktor	Punkt-Faktor	Punkt-Faktor	Punkte	Kaule-Stufe	Bewertungsstufe
5	<i>Ludwigia palustris</i>	1	1	2	4	1,5	1	6	8	hoch
6	<i>Ludwigia palustris</i>	1	1	2	4	1,5	1	6	8	hoch
7	<i>Ludwigia palustris</i>	1	1	2	4	1,5	1	6	8	hoch
8	<i>Leersia oryzoides</i>	3	V	3	2	1	2	4	7	mittel
9	<i>Ludwigia palustris</i>	1	1	2	4	1,5	1	6	8	hoch
10	<i>Veronica scutellata</i>	3	3	-	2	1	1	2	7	mittel
11	<i>Isolepis setacea</i>	V	3	V	2	1	1	2	7	mittel
12	<i>Ludwigia palustris</i>	1	1	2	4	1,5	2	12	9	sehr hoch
13	<i>Ludwigia palustris</i>	1	1	2	4	1,5	1	6	8	hoch
14	<i>Ludwigia palustris</i>	1	1	2	4	1,5	1	6	8	hoch
15	<i>Lythrum portula</i>	3	V	V	2	1	1	2	7	mittel
16	<i>Ludwigia palustris</i>	1	1	2	4	1,5	2	12	9	sehr hoch
17	<i>Lythrum portula</i>	3	V	V	2	1	1	2	7	mittel
18	<i>Lythrum portula</i>	3	V	V	2	1	1	2	7	mittel
19	<i>Leersia oryzoides</i>	3	V	3	2	1	2	4	7	mittel
20	<i>Leersia oryzoides</i>	3	V	3	2	1	2	4	7	mittel
21	<i>Leersia oryzoides</i>	3	V	3	2	1	1	2	7	mittel
22	<i>Lythrum portula</i>	3	V	V	2	1	1	2	7	mittel

Für die im Jahr 2017 ermittelten Fundpunkte kann für fünf Bereiche eine Flächenbewertung erfolgen. Mehrere nahe beieinanderliegende Fundpunkte derselben Art werden hierfür zusammengefasst.

Tab. 221: Bewertung von Flächen, die 2017 Fundorte mehrerer wertgebenden Pflanzenarten umfassen

Gesamtbewertung						
Fläche Nr.	FO- Nr.	Art	Punkte	Punktsumme Fläche	Kaule-Stufe	Bewertungsstufe
Ackerrand N Tunisee	1	<i>Lythrum portula</i>	2	4	7	mittel
	2	<i>Isolepis setacea</i>	2			
Teichrand im Gewann Fuchsmatten	9	<i>Ludwigia palustris</i>	6	10	8	hoch
	10	<i>Veronica scutellata</i>	2			
	11	<i>Isolepis setacea</i>	2			
Teichrand Ge- wann Kreuth	13,14	<i>Ludwigia palustris</i>	6	8	8	hoch
	15	<i>Lythrum portula</i>	2			
Graben Gewann Himmelreich W Unterreute	16	<i>Ludwigia palustris</i>	12	14	9	sehr hoch
	17	<i>Lythrum portula</i>	2			
	21	<i>Leersia oryzoides</i>	2	4	7	mittel

Gesamtbewertung						
Fläche Nr.	FO- Nr.	Art	Punkte	Punktsumme Fläche	Kaule-Stufe	Bewertungsstufe
Tümpelrand W Unterreute	22	<i>Lythrum portula</i>	2			

Von den fünf Bereichen, die 2017 eine Flächenbewertung erhalten haben, wurden der Bereich „Graben Gewann Himmelreich W Unterreute“ als sehr hochwertig eingestuft, die Teichränder im Gewinn Fuchsmatten und Kreuth als hoch. Der „Tümpelrand W Unterreute“ sowie der im Eingriffsbereich liegende „Ackerrand N Tunisee“ erhielten die Bewertung mittel.

2.2.19.2 Status-quo Prognose

Im Folgenden werden Voraussagen zur Entwicklung der Standorte „wertgebender Pflanzenarten“ unter der Voraussetzung konstanter Umweltbedingungen und ohne die zu erwartenden Projektwirkungen getroffen. Dabei wird nur für diejenigen Bereiche eine Prognose erstellt, in denen wertgebende Pflanzenarten nachgewiesen wurden. Eine ausführliche Prognose zu allen Vegetationstypen im Untersuchungsgebiet findet sich im Kapitel Biotoptypen. In Einzelfällen können durchaus Differenzen zu den dort vertretenen Einschätzungen bestehen.

Nasswiesen und feuchte Glatthaferwiesen

Im Bereich der im Untersuchungsgebiet noch erhaltenen Nass- und feuchten Glatthaferwiesen ist nicht mit einer Verbesserung der Situation für die nachgewiesenen Arten (*Bromus racemosus*, *Carex nigra*, *Cirsium rivulare*, *Dianthus superbus*) zu rechnen. Auf längere Sicht ist ein weiterer Rückgang bis hin zum Verschwinden dieser Arten wahrscheinlicher.

Sonstige nasse Standorte (vernässte Senken im Acker, Uferbereiche etc.)

Nasse Ackerbrachen, nach Regen vernässte Senken in Maisäckern, Grabenränder und ähnliche Standorte beherbergen in einem eng umgrenzten Gebiet (Bahnhofsstation Riegel bis südliches Ende des PfA 8.1 und darüberhinaus) zahlreiche und z.T. sehr große Bestände des Sumpfquendels (*Lythrum portula*). Bei dieser Art ist bei gleichbleibender Bewirtschaftung damit zu rechnen, dass ausreichend viele große Bestände erhalten bleiben werden.

An den Ufern und im Wechselwasserbereich mehrerer, z.T. 2002 ganz neu angelegter Teiche und Tümpel mit lehmigem Untergrund hat sich eine Vielzahl wertgebender Pflanzenarten eingestellt. Besonders hervorzuheben sind das „vom Aussterben bedrohte“ Heusenkraut (*Ludwigia palustris*) und die „stark gefährdeten“ Arten Liegendes Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*) und Ysop-Weiderich (*Lythrum hyssopifolia*). Diese und andere, z.T. nur an einer einzigen Stelle nachgewiesenen Arten können jederzeit wieder erlöschen. Ohne die Konzipierung und Umsetzung von Artenhilfsmaßnahmen ist mit einem weiteren Rückgang bis hin zum endgültigen Verschwinden dieser Arten im Untersuchungsgebiet zu rechnen.

Auch 2017 konnte beobachtet werden, dass sich bei geeigneten Standortbedingungen (Schaffung von Rohbodenflächen bzw. Trockenfallen von Ufern) an Gräben und kleinen Stillgewässern zahlreich bis sehr zahlreich einjährige wertgebende Arten einstellen, insbesondere das Sumpf-Heusenkraut (*Ludwigia palustris*). In Abhängigkeit von Bewirtschaftung und klimatischen Bedingungen sind jährlich stark schwankende Bestandszahlen und leicht variierende Wuchsorte zu erwarten.

Wege und Äcker

Im Ackerbereich zeigte sich bei den wertgebenden Pflanzenarten eine deutliche Bevorzugung von Wintergetreide-Äckern, so dass die zu erwartende weitere Zunahme des Maisanbaus mit hoher Wahrscheinlichkeit auch zum Rückgang von typischen Acker- und Wildkrautfluren führen wird.

Naturnahe Wälder

Viele naturnahe Waldflächen sind inzwischen Bestandteil des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“. Alle Genehmigungs- und anzeigepflichtigen Vorhaben, die geeignet sind, die Erhaltungsziele eines Natura 2000-Gebietes erheblich zu beeinträchtigen, bedürfen einer Verträglichkeitsprüfung. Auch der u.a. durch die Orkane Vivian, Wiebke und Lothar angeregte und bestärkte Wandel in der Forstpolitik hin zu einer naturnäheren Waldbewirtschaftung dürfte sich hier positiv auswirken. Am entscheidendsten ist jedoch letztendlich die Entwicklung der Grundwasserstände; auch hier wird inzwischen nicht mehr entwässert, sondern im Gegenteil jedenfalls ansatzweise versucht, das Grundwasser anzureichern. Dennoch ist es unsicher, ob diese Maßnahmen ausreichen, um die Bestandsituation der wertgebenden Arten Märzenbecher (*Leucojum vernum*) und Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*) zu stabilisieren.

2.2.19.3 Konfliktpotenzial

2.2.19.3.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

Tab. 222: ~~Tab. 488~~: Erwartete Wirkungen auf wertgebende Pflanzenarten

	Wirkfaktor	Auswirkungen
Baubedingte Wirkfaktoren	Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen- u. Lagerflächen, für Baustraßen und Arbeitsstreifen	Totalverlust durch Rodung und Abschieben des Oberbodens etc
	Bodenbewegungen und Bodenverdichtungen	s.o.
	Gründungsarbeiten im Bereich des Grundwassers	Zeitweise Veränderung der Standortverhältnisse; möglicher Weise auch Veränderung der Standortbedingungen
	Emissionen (zusätzliche von Schadstoffen, Staub)	Nährstoffeinträge und Schädigungen von Pflanzen sind möglich
	Entstehung Abwasser / Abfall	Nährstoffeinträge und Schädigungen von Pflanzen sind möglich
	Temporäres Trockenlegen von Gewässerabschnitten	Beeinträchtigung der Wasserpflanzen
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Flächenversiegelung für Trasse, bahnbegleitende Wege, querende Straßen	Dauerhafter Totalverlust der Standorte durch Versiegelung
	Erstellung von Bauwerken und tech. Einrichtungen	Dauerhafter Totalverlust der Standorte durch Versiegelung
	Modellierung von Flächen im Rahmen des Vorhabens	Totalverlust der Standorte
	Grundwasseranbau- bzw. absenkung durch Bauwerke	Veränderung der abiotischen Bedingungen und damit langfristig Veränderung der Artenzusammensetzung
	Anlage von Brückenbauwerken	Beeinträchtigung von Pflanzenstandorten durch Beschattung
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Emission von Schadstoffen (Stäube, Gase)	Nährstoffeinträge und Schädigungen von Pflanzen sind möglich
	Maßnahmen zur Vegetationskontrolle	Der Einsatz von Herbiziden zur Pflege des Gleiskörpers hemmt die Vegetationsentwicklung – Absterben der behandelten Pflanzen
	Einleitung von Entwässerungen (Regen- Entwässerung, kleine Mengen Grundwasser) in Fließgewässer	Durch Einschwemmung von Stoffen (Stäuben, Treib- u. Schmierstoffe, Nährstoffeinträge) sind Schädigungen von Pflanzenvorkommen möglich – Einspülung von Herbiziden kann ebenfalls Schäden hervorrufen
	Havarien und Leckagen	Durch Verluste von Treib- und Schmierstoffen oder Transportgütern sind Beeinträchtigungen mit potenziell erheblichen Auswirkungen möglich.

2.2.19.3.2 Empfindlichkeit

Empfindlichkeiten gegenüber baubedingten Wirkfaktoren

Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen und Lagerflächen, Baustraßen und Arbeitsstreifen, z.T. verbunden mit Bodenabtrag und Bodenverdichtung, führt zum Totalverlust der Vegetation und damit zum Verlust von Standorten wertgebender Pflanzen. Grundsätzlich sind alle Standorte gegenüber dieser wirkungsintensiven Beeinträchtigung sehr hoch empfindlich.

Gründungsarbeiten im Grundwasserbereich können temporäre Grundwasserabsenkungen bedingen, welche je nach Zeitdauer zur Veränderung von Standorten der wertgebenden Pflanzen führen, zum einen durch Veränderung der Artenzusammensetzung wie Einwanderung von Konkurrenten, zum anderen durch Absterben von Einzelpflanzen. Grundsätzlich sind alle Standorte gegenüber dieser wirkungsintensiven Beeinträchtigung sehr hoch empfindlich.

Gegenüber den baubedingten Emissionen wie z. B. Abgase von Baufahrzeugen oder Aufwirbelung von Staub etc. weisen die vorkommenden Pflanzenarten nur eine geringe Empfindlichkeit auf.

Eine Einschätzung der Empfindlichkeit gegenüber der Entstehung von baubedingten Abwässern und Abfall und deren Einleitung in Vegetationsflächen ist schwierig. Sie hängt von Menge und Art der entstehenden Abwässer ab. Da im Gebiet keine Tunnelbauwerke errichtet werden und nur ein schwach reliefiertes Gelände vorliegt, ist der mengenmässige Anfall als gering einzuschätzen. Im Normalbetrieb sind keine gefährlicheren Abwässer zu erwarten. Direkte Einleitungen in Gewässer sind nicht geplant. Die Empfindlichkeit der vorkommenden Arten wird als gering bis mittel eingeschätzt.

Empfindlichkeiten gegenüber anlagebedingten Wirkfaktoren

Flächenversiegelung für die Trasse, bahnbegleitende Wege, querende Straßen, Erstellung von Bauwerken und technischen Einrichtungen führt zum einen durch Rodung bzw. Entfernen der Vegetation zum Standort- und Vorkommensverlust, zum anderen – naturgemäß – durch Überbauung zum dauerhaften Entzug von potenziellen Standorten wertgebender Arten. Grundsätzlich sind alle Standorte und Vorkommen gegenüber dieser sehr wirkungsintensiven Beeinträchtigung sehr hoch empfindlich.

Flächenbeanspruchungen durch die Erstellung von Erdbauwerken, Modellierung von Flächen wie z. B. Anlage von Entwässerungssystemen führen ebenfalls zum Vorkommen- und Standortverlust, mit grundsätzlich sehr hoher Empfindlichkeit. Nach Beendigung der Baumaßnahmen ist je nach Standortverhältnissen eine Besiedelung mit wertgebenden Pflanzenarten potenziell wieder möglich.

Eine Empfindlichkeit der wertgebenden Arten und deren Vorkommen gegenüber dauerhaftem Grundwasseranstau bzw. -absenkung im Zuge von Gründungsarbeiten im Grundwasserbereich, entsteht durch eine mögliche Veränderung der Artenzusammensetzung aufgrund der geänderten abiotischen Rahmenbedingungen. Für einen großen Teil der wertgebenden Arten feuchter bis nasser Standorte besteht eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Grundwasseranstau, jedoch eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Absenkungen.

Die Abdunkelung durch Brückenbauwerke an Gewässern führt zu Standortveränderungen, die zu Beeinträchtigungen bis hin zum Verlust vorhandener Vorkommen von Wasserpflanzen führen kann, die Empfindlichkeit wird pauschal als hoch eingestuft.

Empfindlichkeiten gegenüber betriebsbedingten Wirkfaktoren

Die Empfindlichkeit der vorkommenden wertgebenden Arten gegenüber zusätzlichen Emissionen von Schadstoffen wie Stäube und Gase wird im Analogieschluss zu den heutigen Vorkommen als gering eingeschätzt.

Die Empfindlichkeit der wertgebenden Pflanzenarten gegenüber Maßnahmen zur Vegetationskontrolle durch Herbizideinsatz ist bei direktem Kontakt – naturgemäß – sehr hoch, da sie zu einem Absterben der Pflanzen führt. Die Empfindlichkeit außerhalb der direkten Kontaktflächen wird als mittel eingeschätzt.

Die Einleitung von Wasser aus der Bahnentwässerung mit Schadstoff-, Nährstoffeinträgen, verändertem Gewässerchemismus sowie direktem Eintrag von verdünnten Herbiziden kann auf die wertgebenden Gewässerarten z. B. *Leersia oryzoides* negativ wirken. Die Empfindlichkeit wird pauschal als hoch eingeschätzt.

Gegenüber Havarien und Leckagen können – je nach Wirksubstanz – geringe bis sehr hohe Empfindlichkeiten vorliegen.

2.2.19.3.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

In Bereichen, in denen Bautätigkeiten stattfinden, ist, aufgrund der kleinflächigen Vorkommen, mit einer vollständigen Zerstörung der Vorkommen zu rechnen. Nach Abschluss der Bautätigkeiten ist die Wahrscheinlichkeit meist gering, dass die Vorkommen wieder entstehen. In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden baubedingten Wirkungen des geplanten Bahntrassen-Neubaus einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt. Aus der Gegenüberstellung mit den Flora-Fundorten unterschiedlicher Wertigkeit und den Flächen mit syntopen Vorkommen mehrerer wertgebender Pflanzenarten resultiert für jede Fundstelle/Fläche der Grad des baubedingten Konfliktpotenzials.

Tab. 223: ~~Tab. 189:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial Gefäßpflanzen

Wertigkeit					
Wirkungsintensität		Fundort-Nr./ Flächen-Nr.	mittel	hoch	sehr hoch
			801, 802, 803, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 868, 869, 870, 871, 876, 877, 878, 879, 887, Fläche 4 1, 2, 4, 8, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, Tümpelrand W Unterreute, Ackerrand N Tunisee	804, 811, 824, 867, Fläche 2, Fläche 3, Fläche 5 3, 5, 6, 7, 9, 13, 14, Teichrand im Gewinn Fuchsmatten, Teichrand Gewinn Kreuth	Fläche 1, Fläche 6 12, 16, Graben Gewinn Himmelreich W Unterreute
	sehr gering	Baubedingte Emissionen	gering	mittel	mittel
	gering	Baubedingte Entstehung Abwasser	mittel	mittel	mittel

Wertigkeit				
	sehr hoch	Vorübergehende Flächenbeanspruchung (Baustelleneinrichtung etc.), Bodenbewegung, Bodenverdichtung Temporäre Grundwasserabsenkung Temporäres Trockenlegen von Gewässern	hoch	sehr hoch

2.2.19.3.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden anlagebedingten Wirkungen der geplanten Neubaustrecke einschließlich ihrer Wirkungsintensität zusammengestellt. Aus der Gegenüberstellung mit den Fundorten wertgebender Gefäßpflanzen unterschiedlicher Wertigkeit ergibt sich für jeden Fundpunkt bzw. jede Fläche die Höhe des anlagebedingten Konfliktpotenzials.

Tab. 224: ~~Tab. 190:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial Gefäßpflanzen

		Wertigkeit			
Wirkungsintensität			mittel	hoch	sehr hoch
		Fundort-Nr./ Flächen-Nr.	801, 802, 803, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 868, 869, 870, 871, 876, 877, 878, 879, 887, Fläche 4 1, 2, 4, 8, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, Tümpelrand W Unterreute, Ackerrand N Tunisee	804, 811, 824, 867, Fläche 2, Fläche 3, Fläche 5 3, 5, 6, 7, 9, 13, 14, Teichrand im Gewinn Fuchsmatten, Teichrand Gewinn Kreuth	Fläche 1, Fläche 6 12, 16, Graben Gewinn Himmereich W Unterreute
		Wirkungen			
	hoch	Grundwasseranbau bzw. -absenkung durch Bauwerke Anlage von Brückenbauwerken	hoch	hoch	sehr hoch
sehr hoch	Versiegelung/ Befestigung von Oberflächen durch Anlagen, Modellierung von Flächen im Rahmen des Vorhabens	hoch	sehr hoch	sehr hoch	

2.2.19.3.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Hierunter sind Konflikte zusammengefasst, welche durch den Betrieb und die Unterhaltung des Vorhabens entstehen. Von Relevanz für die Pflanzen können Wirkungen sein, welche im Zusammenhang mit Emissionen (Stäube, Gase), Einleitung von Bahnentwässerung in Fließgewässer, zusätzlichen Unfallrisiken und der Vegetationskontrolle im Gleisbereich stehen. Bei letzteren wird von einem

Herbizideinsatz (~~in der Regel Glyphosat~~) und der mechanischen Entfernung von Gehölzaufwuchs ausgegangen.

Tab. 225: ~~Tab. 194~~ Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial Gefäßpflanzen

Wertigkeit					
Wirkungsintensität			mittel	hoch	sehr hoch
		Fundort-Nr./ Flächen-Nr.	801, 802, 803, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 868, 869, 870, 871, 876, 877, 878, 879, 887, Fläche 4 1, 2, 4, 8, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, Tümpelrand W Unterreute, Ackerrand N Tunisee	804, 811, 824, 867, Fläche 2, Fläche 3, Fläche 5 3, 5, 6, 7, 9, 13, 14, Teichrand im Gewann Fuchsmatten, Teichrand Gewann Kreuth	Fläche 1, Fläche 6 12, 16, Graben Gewann Himmelreich W Unterreute
	gering	Emissionen: Stäube, Gase	gering	mittel	mittel
	hoch	Entstehung von Abwasser und Abfall Einleitung von Bahnentwässerung in Fließgewässer	mittel	hoch	sehr hoch
	sehr hoch	Maßnahmen zur Vegetationskontrolle	hoch	sehr hoch	sehr hoch
	gering – sehr hoch	Havarien und Leckagen	bis sehr hoch	bis sehr hoch	bis sehr hoch

2.2.19.4 Auswirkungen des Vorhabens

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Vier ~~Zwei~~ Fundpunkte wertgebender Pflanzenarten werden von bau- oder anlagebedingter Flächeninanspruchnahme betroffen (vgl. ~~Tab. 226 Tab. 192~~), so dass mit einem vollständigen Verlust der als mittel- bis hochwertig eingestuften Vorkommen an diesen Standorten zu rechnen ist. Es handelt sich dabei um ~~die mittelwertigen das~~ Vorkommen des Sumpf-Quendels (*Lythrum portula*) und der Borsten-Moorbinse (*Isolepis setacea*) am Rand eines ~~auf einem~~ vernässten Maisackers nördlich des Tunisees, ~~sowie~~ um den ebenfalls mittelwertig eingestuften Einzelbusch der Schwarzen Johannisbeere (*Ribes nigrum*) in einem Sumpfwaldfragment (Feldgehölz) westlich von Unterreute und um ein hochwertiges Vorkommen des Sumpf-Heusenkrauts (*Ludwigia palustris*) am Graben-/Tümpelrand im Grünland W Reute. In einer Entfernung von bis zu 30 m vom Bau- und anlagebedingte Auswirkungen durch Emissionen, Einleitung von Abwässern sowie temporäre Veränderungen des Wasserhaushalts in Betracht kommen. Es handelt sich dabei um ein Vorkommen der Reisquecke (*Leersia oryzoides*) sowie um ~~drei nahe beieinanderliegende Vorkommen des Sumpf-Heusenkrauts (*Ludwigia palustris*) ein Vorkommen der Bach-Kratzdistel (*Cirsium rivulare*)~~.

Das Liegende Büchsenkraut, Art nach Anhang IV der FFH-Richtlinie und Art des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg ~~kommt~~ wurde 2002 ca. 300 m westlich der Autobahn erfasst (Tümpel Kreuth) ~~vor~~. Gemäß ASP-Daten sind im nördlich benachbarten Grünland mit Rinnen vereinzelte Funde des Liegenden Büchsenkrauts aus dem Jahr 2008 bekannt, seit 2017 werden gemäß ASP-Daten in diesem Bereich Maßnahmen durchgeführt. Die Rinnen waren im Spätjahr 2017 (Begehung im Rahmen der Biotoptypenkartierung) frisch bearbeitet und Rohbodenflächen hergestellt worden. Die Fundorte aus dem Jahr 2008 sowie die potenziellen Standorte (Rinnen) liegen nur etwa 40 m westlich des Eingriffs, der in diesem Bereich auch kleinflächig (Anschlussgraben zur Fernlache) Bereiche westlich der Autobahn beinhaltet. Aufgrund der ausreichenden Entfernung und Lage des Eingriffs (auf Flächen östlich der Fernlache begrenzt) kann eine ~~Eine~~ Beeinträchtigung ~~kann~~ damit ausgeschlossen werden.

Die nach BArtSchV und BNatSchG besonders geschützten Arten Märzenbecher und Pracht-Nelke werden ebenfalls nicht betroffen: Die Wuchsorte der Pracht-Nelke (nicht überprüfter Nachweis von 2002) liegen 150 bis 220 m östlich vom Rand der Eingriffsfläche entfernt. Der Wuchsort des Märzenbechers (nicht überprüfter Nachweis von 2002) liegt 130 m vom Ostrand der Eingriffsfläche entfernt (s. Anlage 6).

Tab. 226: ~~Tab. 192:~~ Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen von aktuellen Fundorten wertgeben- der Pflanzenarten (Erfassung ~~2017~~ 2019)

Artnamen	Id	RL BW	RL Rh	RL D	Bewertung	Fundort	Bestand
Bau-/anlagebedingte Flächeninanspruchnahme							
<i>Lythrum portula</i>	1 (nahe 878)	3	V	V	mittel	schmale Rinne zwischen Graben und (Mais)Acker N Tunisee Vernässter Rand-Mais-acker nördlich Tunisee , ca. km 195,5	ca. 10. > 500-Expl.
<i>Isolepis setacea</i>	2	V	3	V	mittel	schmale Rinne zwischen Graben und (Mais)Acker N Tunisee, ca. km 195,5	wenige kleine Horste
<i>Ludwigia palustris</i>	3	1	1	2	hoch	trockengefallener Grabenrand 1 im Grünland W Unterreute, ca. km 193,7	ca. 10
<i>Ribes nigrum</i>	4 (879)		3	-	mittel	Feldgehölz östlich BAB5 W Unterreute Sumpfwald-Fragment Am Glötterle westlich Unterreute direkt am Weg (Wall-Baustrasse) , km 194,4	1-2 ältere Exemplare 1 größerer Busch
Baubedingte Emissionen, Grundwasserabsenkungen (30 m-Puffer entlang der Planfeststellungsgrenze)							
<i>Ludwigia palustris</i>	5	1	1	2	hoch	trockengefallener Grabenrand 2 im Grünland W Unterreute, , ca. km 193,6	> 50
<i>Ludwigia palustris</i>	6	1	1	2	hoch	trockengefallener Grabenrand 3 im Grünland W Unterreute, , ca. km 193,6	< 5
<i>Ludwigia palustris</i>	7	1	1	2	hoch	trockengefallener Grabenrand 4 im Grünland W Unterreute, ca. km 193,7	ca. 10
<i>Cirsium rivulare</i>	827		2	-	mittel	Großseggenried am Gewässerrand im Grünland westlich Unterreute, ca. km 193,7	15-Expl.
<i>Leersia oryzoides</i>	8 862	3	V	3	mittel	Kreitelz, SW Walsiedlung Riegel, ca. km 186,1 Graben im Gewann "Stockfeld" SW Bahnstation Riegel-Malterdingen,	ca. 30 10-Expl.

Der Sumpf-Quendel (*Lythrum portula*) ist die sowohl nach Anzahl von Vorkommen als auch nach deren Größe die 2002 am häufigsten nachgewiesene wertgebende Gefäßpflanzenart. Bei Erfassungen 2010 und 2017 wurden überprüfte Vorkommen zum Teil bestätigt, zum Teil nicht mehr bestätigt, neue kamen hinzu, teilweise auch in enger räumlicher Nähe. Als relativ unstete und variable Die einjährige Art ist sie in der Rheinebene wenig gefährdet, da sie eine gewisse Düngeverträglichkeit besitzt und neu geschaffene Stellen rasch zu besiedeln vermag. Aus diesen ökologischen Eigenschaften sowie der vergleichsweise geringen betroffenen Bestandsgrößen wird gefolgert, dass auf Populationsebene keine kritischen Auswirkungen für die Art zu befürchten sind. Die Konfliktstärke wird abweichend von der Potenzialbetrachtung nur als mittel eingestuft.

Die einjährige (selten zweijährige oder ausdauernde) Borsten-Moorbinse (*Isolepis setacea*) ist eine ebenfalls auf feuchte Pionierstandorte angewiesene Art und in der Rheinebene gefährdet, wenngleich in der Samenbank wahrscheinlich noch häufig vorhanden. Im UG wurde sie 2002 nur an zwei Stellen erfasst, im Rahmen der Erfassungen 2017 ebenfalls an zwei Standorten beobachtet und ist damit vergleichsweise selten. Die Konfliktstärke durch Inanspruchnahme von Exemplaren der Borsten-Moorbinse bzw. auch des Wuchsortes mit generellem Standortpotential (Samenbank) wird analog der Konfliktpotentialbetrachtung als hoch eingestuft.

Das Sumpf-Heusenkraut (*Ludwigia palustris*), angewiesen auf nährstoffarme, feuchte bis nasse, mindestens zeitweise überschwemmte Standorte konnte im Jahr 2017 an zahlreichen Stellen, zum Teil auch in sehr großer Anzahl nachgewiesen werden, wenngleich die Art sowohl in Baden-Württemberg als auch in der Rheinebene in den Roten Listen als vom Aussterben bedroht gilt. Die Art hat offensichtlich von zahlreichen Maßnahmen zur Offenhaltung bzw. Schaffung von Pionierstandorten, auch im Rahmen des Artenschutzprogramms, in den letzten Jahren profitiert. Einer von vier Wuchsorten der Art an Tümpel-/Grabenrändern im Grünland W Reute (kein ASP-Standort) mit ca. 10 Exemplaren im Jahr 2017 wird durch die Neubaustrecke unmittelbar beansprucht, die drei weiteren Wuchsorte liegen nur ca. 6 bis 18 m vom Baufeld entfernt am selben Kleingewässer, das in Teilen für die Baumaßnahme in Anspruch genommen wird. Es wird davon ausgegangen, dass die außerhalb des Baufelds liegenden Grabenbereiche keine Veränderungen z.B. durch Einleitung von Wasser aus dem Baufeld o.ä. und somit keine nennenswerten Beeinträchtigungen erfahren. Auswirkungen durch baubedingte Emissionen sind nicht in nennenswertem Umfang zu erwarten. Aufgrund der geringen direkt betroffenen Bestandsgröße und der im Gebiet beobachteten Ausbreitungs- bzw. Wiederbesiedelungstendenz wird davon ausgegangen, dass auf Populationsebene keine kritischen Auswirkungen für die Art zu befürchten sind. Aufgrund des hohen Schutzstatus der Art (RL BW 1, RL RH 1, RL D 2, ASP-Art) resultiert jedoch aus jeglicher Inanspruchnahme von Exemplaren oder Wuchsorten der Art eine mindestens hohe Konfliktstärke.

Die Gefährdungseinstufung der Schwarzen Johannisbeere (*Ribes nigrum*) ist aufgrund der schwierigen Unterscheidung zwischen verwilderten und indigenen sowie unbeständigen und eingebürgerten Populationen unsicher. Der lokale Standort – ein 0,1 ha großes Sumpfwaldfragment (Feldgehölz) – geht allerdings vollständig verloren, der Biotoptyp ist jedoch mit rund 90 860-ha im Untersuchungsraum des PfA 8.1 verbreitet. Da es sich zudem um ein Einzelexemplar handelt und eine Verpflanzung grundsätzlich denkbar ist, wird die Konfliktstärke am Fundpunkt 4 (879) abweichend von der Potenzialbetrachtung nur als mittel eingestuft.

~~Die Bach-Kratzdistel (*Cirsium rivulare*) ist durch Entwässerung und Umbruch bereits stark dezimiert und ist heute meist nur noch in Einzelpflanzen zu finden (SEBALD et al. 1996). Der Wuchsort im trassennahen Bereich liegt ca. 10 m vom baubedingten Eingriffsbereich entfernt im Grünland nahe~~

~~eines Grabens, der im Zuge der Baumaßnahmen in Teilen in Anspruch genommen wird. Es wird davon ausgegangen, dass Einflüsse über das Grabenwasser, sollte dieses baubedingte Veränderungen z.B. durch Einleitung von Wasser aus dem Baufeld erfahren, durch die Lage oberhalb des Grabens ausgeschlossen werden können. Auswirkungen durch baubedingte Emissionen sind nicht in nennenswertem Umfang zu erwarten. Unter der Voraussetzung, dass keine Fremdstoffe über das Grabenwasser an den Pflanzenstandort gelangen, wird die Konfliktstärke am Fundpunkt 827 insgesamt als gering eingestuft.~~

Die Reisquecke (*Leersia oryzoides*) wurde in wenigen Exemplaren in der Kreitzel im Bereich der Walsiedlung Riegel im Graben im Gewann "Stockfeld", Bahnstation Riegel-Malterdingen (bei km 186,12) unmittelbar benachbart zu ~~nahe~~ einer geplanten Baustelleneinrichtungsfläche nachgewiesen; ~~eine Verbreitung der oft unbeständig auftretenden Pionierart entlang des Grabens bis in den Baustellenbereich hinein ist nicht auszuschließen.~~ Weiter entfernt vom Baufeld sind weitere Vorkommen der Reisquecke in der Kreitzel vorhanden. Die Art bevorzugt stark gestörte Stellen. Sie wird insgesamt durch anthropogene Einflüsse gefördert und ist im Oberrheingebiet „noch verbreitet und in großer Menge vorhanden“ (PHILIPPI in SEBALD et al. 1998: 239). ~~Unter der Voraussetzung, dass keine Fremdstoffe aus dem benachbarten Baufeld in das Gewässer eingebracht werden sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten.~~ Aus den ökologischen Eigenschaften sowie der sehr geringen ~~be-~~ ~~troffenen~~ Bestandsgröße wird ~~weiterhin~~ gefolgert, dass ~~auch durch Stäube oder sonstige Emissionen~~ nur eine ~~höchstens~~ geringe Konfliktstärke vorliegt.

Auswirkungen durch bau- oder anlagebedingte Veränderungen der Grundwasserstände auf wertgebende Pflanzenarten sind auszuschließen. Nach den Angaben der der technischen Planung zu Grunde liegenden Baugrundgutachten der einzelnen Bauwerke sind Wasserhaltungen im PfA 8.1 nur im Hochwasserfall notwendig. Bei sämtlichen Bauwerken ist grundsätzlich eine trockene Bauweise möglich. Auch im Hochwasserfall haben die dann notwendigen Wasserhaltungen nur eine geringe Wirkungsintensität, da das Wasser nur unter den Hochwasserstand abgesenkt werden muss. Eine Ausnahme bildet der Neubau der EÜ über die Fernlache (NBS-km 190,36) ~~sowie ein kurzer Abschnitt des Trogbauwerks (NBS-km 190,20 – 190,36),~~ die tiefer in das Grundwasser einbindet. Die hierfür evtl. notwendige Wasserhaltung hat jedoch nur eine geringe räumliche Auswirkung. Ein Vorkommen wertgebender Gefäßpflanzen ist im weiteren Umfeld der EÜ nicht bekannt.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Einleitungen aus der Bahnentwässerung in Grabenbereiche mit wertgebenden Arten finden gemäß Entwässerungskonzept der Neubaustrecke nicht statt.

~~Grundsätzlich gilt Niederschlags- oder Grundwasser aus dem Bereich der Bahnanlagen der Neubaustrecke als nicht verunreinigt. Dies bedeutet, dass das Niederschlags- und Grundwasser von den bzw. aus den Bahnanlagen von der Qualität her keine belastenden Stoffe enthält und im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes als unbelastetes Wasser in die Vorfluter eingeleitet bzw. dem Grundwasser zugeführt werden kann. Auswirkungen durch Herbizide sind jedoch nicht grundsätzlich auszuschließen. Vgl. hierzu die ausführliche Darstellung der Auswirkungen durch Herbizide unter 2.2.18.5 im Absatz betriebsbedingte Auswirkungen.~~

Nach den aktuellen Anwendungsbestimmungen kann davon ausgegangen werden, dass Herbizide nur auf dem Oberbau aufgetragen werden und benachbarte Bereiche nicht mehr erfasst werden. Alte Studien, die eine Selektionswirkung bis zu 7 m vom Gleis feststellten, sind durch die erheblich verbesserte Ausbringungstechnik überholt. Auswirkungen der Herbizidanwendung auf angrenzende

Pflanzenbestände sind vermutlich bis 4 m von der Gleisachse aus anzunehmen und betreffen damit keine Fundorte wertgebender Pflanzenarten. Zusätzlich wird durch die in großen Teilen der Strecke vorhandenen Lärm- und Habitatschutzwände ein Eintrag von Herbiziden in benachbarte Pflanzenbestände auf atmosphärischem Weg verhindert. ~~Die derzeit eingesetzten Wirkstoffe Glyphosat sowie Flumioxazin und Flazasulfuron können allerdings bei direkter Zufuhr in Oberflächengewässer Wasserpflanzen schädigen (EBA 2006; BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT, Internetseite Juli 2007). Daher wird im Bereich von Fließgewässerbrücken und im Bereich sowie von Schutzgebieten (FFH-Gebiete, NSG) auf das Ausbringen von Herbiziden verzichtet. Ein weiterer Eintragspfad von Herbiziden in Gewässer ergibt sich jedoch durch die Bahnentwässerung. Auch hierdurch kommt es aber zu keiner Beeinträchtigung wertgebender Pflanzen, da in den Fließgewässern westlich der Autobahn keine wertgebenden Wasserpflanzen festgestellt wurden.~~

Ein Einfluss von Ruß, Staub, Metallabrieb, Öl und Schmiermitteln auf die Vegetation der Bahnhöfe und der an Bahntrassen angrenzenden Vegetationsbestände konnte nicht festgestellt werden (EBA 2006). Eine Belastung mit Müll entlang der Güterstrecke ist nicht zu erwarten.

Im Zusammenhang mit potenziellen Schadstoffbelastungen sind auch Havarien und Leckagen beim Güterverkehr, nicht völlig auszuschließen. Diese können im Extremfall zur Schädigung von Wasserpflanzen führen, die durch die fließende Welle auch eine große Reichweite bis in die angrenzenden Gewässersysteme westlich der Autobahn erlangen kann. Das Konfliktpotenzial ist daher je nach Wirksubstanz hoch. Die Eisenbahn stellt jedoch eines der sichersten Verkehrsmittel dar. Die systemimmanente Sicherheit der Bahn und das umfassende Regelwerk für den Gefahrguttransport gewährleisten einen hohen Sicherheitsstandard bei der Beförderung gefährlicher Güter auf der Schiene. Das ist durch statistische Auswertungen von Unfallzahlen belegt. Die Gesetzgebung für den Gefahrguttransport ist vom Vorsorgegrundsatz geprägt. Auf der Grundlage des Gefahrgutbeförderungsgesetzes (GGBefG) sind Vorschriften erlassen worden, die ein anerkannt hohes Sicherheitsniveau gewährleisten und Unfälle nach Möglichkeit ausschließen bzw. Unfallfolgen minimieren. Diese Vorschriften werden unter Beachtung des neuesten Standes von Wissenschaft und Technik laufend überprüft und fortentwickelt. Darüber hinaus haben die Eisenbahnen in ihrem internationalen Verband "UIC" weitere Regularien für den Gefahrguttransport aufgestellt. Zudem wird ein Notfallmanagement für den Fall von Unregelmäßigkeiten vorgehalten. Die Eintrittswahrscheinlichkeit von Havarien und Leckagen ist damit sehr gering. Insgesamt wird eine geringe betriebsbedingte Konfliktstärke für wertgebende Pflanzenarten abgeleitet.

2.2.20 Empfehlungen Pflanzen und Biotoptypen

2.2.20.1 Vorschläge zur Verminderung

Bei den aufgeführten Maßnahmenempfehlungen handelt es sich um Vorschläge; die endgültige Auswahl der tatsächlich umzusetzenden Maßnahmen erfolgt ~~in der nächsten Planungsstufe durch Festlegung~~ im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Ordner 7 und 8).

Generell sollte zur Verhinderung von unbeabsichtigten Schäden im Bereich Pflanzen und Biotope sowie zur Kontrolle und sachkompetenten Begleitung der im LBP/LAP festgesetzten Maßnahmen eine Umweltfachliche Bauüberwachung das Projekt während der gesamten Bauphase begleiten.

Möglichkeiten zur Vermeidung/Verminderung sind vorab in die technische Planung eingeflossen (vgl. Kap. 1). Dies beinhaltet bei den Pflanzen, dass – soweit möglich – Biotoptypen ~~hoher mittlerer~~

bis sehr hoher naturschutzfachlicher Wertigkeit, [gesetzlich geschützte § 33 Biotope des Offenlands](#), Waldbiotop [nach Waldbiotopkartierung](#) und die Vorkommen der „wertgebenden Gefäßpflanzen“ für Baustelleneinrichtungen, Zwischendeponien, Zufahrtswegen oder Baustraßen etc. nicht zu Verfügung stehen und aus der Planung heraus genommen wurden.

Zur Minimierung von Schäden an hochwertigen Fließgewässerabschnitten müssen die Eingriffe ins Gewässerbett und an den Ufern so gering wie möglich gehalten werden. Eine rasche Rekultivierung der Uferbereiche ist anzustreben und die Verwendung wassergefährdender Stoffe ist im Gewässerbereich zu vermeiden.

Falls Baustelleneinrichtungen in der Nähe [mittlerer von hoch](#) bis sehr hochwertiger Flächen, [gesetzlich geschützten Biotopen des Offenlands](#), [Waldbiotopen](#), [FFH-Lebensraumtypen](#) und [Wuchsorten wertgebender Pflanzen](#) unabdingbar sind, müssen zum Schutz der angrenzenden Flächen Schutzzäune aufgestellt werden.

Spezielle Nutzung und Pflege der Waldbestände auf dem 30 m breiten Sicherheitsstreifen durch baumselektive Aufwuchsbeschränkung.

2.2.20.2 Vorschläge zur Kompensation

Kompensationsmaßnahmen für die bestehenden Eingriffe müssen sich in erster Linie am Landschaftspotenzial ausrichten. Im Untersuchungsgebiet ist schwerpunktmäßig der Mooswald betroffen. Durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme entfallen an als mittel- bis sehr hochwertig eingeschätzten Biotoptypen vor allem Waldbestände unterschiedlicher Ausprägung, Gehölzstrukturen entlang der A 5 und den querenden Straßen sowie Grünlandflächen. Daher sollte auf die Wiederherstellung vergleichbarer Strukturen grundsätzlich Wert gelegt werden. Schwerpunktmäßig kann dies durch Aufforstung geeigneter Flächen, die Pflanzung von Gehölzstrukturen entlang der Trasse und der querenden Straßen und durch die Umwandlung von Ackerland in Grünland erfolgen. Des Weiteren sind Maßnahmen zur Habitatverbesserung bestehender Biotope vorgesehen. U. a. besteht hohes Aufwertungspotenzial im Bereich der Fließgewässer, in Form von Renaturierungen und der Anlage von Gewässerrandstreifen.

Folgende Maßnahmen eignen sich unter fachlichen Gesichtspunkten zur Kompensation des Eingriffs und sind teilweise im so genannten „Grünkonzept“ für die Rheintalbahn konkretisiert:

- Entwicklung von naturnahen Waldgesellschaften an geeigneten Standorten (insbesondere eichenreiche Bestände)
- Entwicklung von Gehölzen, Gebüsch, auf derzeit geringwertigen Biotoptypen entlang der neuen Trasse und der querenden Straßen
- Entwicklung von durch Trockenheit und Nährstoffarmut geprägten Strukturen, v. a. an südexponierten Böschungen der querenden Straßen
- Umwandlung von Ackerflächen mit autochthonem Saatgut in Grünland (v. a. Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte). Bevorzugt sollten die Ersatzflächen an Gewässerrändern und in engem räumlichen Verbund mit bereits bestehenden Wiesen eingerichtet werden.
- Wiesenextensivierung – Umwandlung von Intensivgrünland in artenreiche, extensiv genutzte Weiden- oder Wiesenflächen
- Umwandlung von Acker- oder Intensivgrünlandflächen in artenreiche Feuchtrachen oder feuchte Ruderalflächen

- Anlage und Pflege von Saumbiotopen an Ackerrandstreifen
- Renaturierung von Fließgewässern durch Rücknahme der Uferverbauungen und Bereitstellung hinreichend breiter, extensivierter Gewässerrandstreifen. Von dichten, das ganze Gewässer begleitenden Gehölzbepflanzungen sollte abgesehen werden

Der Abgleich eventueller Zielkonflikte innerhalb des Schutzguts Tiere und Pflanzen oder mit anderen Schutzgütern erfolgt im LBP.

Zur sachkompetenten Begleitung der im LBP festgesetzten und im Zuge der Landschaftspflegerischen Ausführungsplanung baureif geplanten Kompensationsmaßnahmen sollte eine Landschaftsbauüberwachung eingesetzt werden, die bei Bedarf in Abstimmung mit der Umweltfachlichen Bauüberwachung arbeitet.⁸⁵

⁸⁵ Die Aufgabenspektren der Landschaftsbauüberwachung und der Umweltfachlichen Bauüberwachung können zwar von einer entsprechend ausgebildeten Person durchgeführt werden, unterscheiden sich aber grundsätzlich: Die Umweltfachliche Bauüberwachung (UBü) ist während der Bauphase für die Einhaltung der Umweltauflagen zuständig. Die Landschaftsbauüberwachung (LBü) ist für die fachgerechte Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen, die i. d. Regel in trassenfernen Bereichen liegen, zuständig. Schnittpunkte zwischen UBü und LBü können sich bei Maßnahmen im Trassenbereich (z. B. Begrünung von Böschungen oder bei querenden Gewässern) ergeben.

2.2.21 Schutzgebiete im PfA 8.1

Anlage 7 (Schutzgebiete), Anlage 13 (Wesentliche Konflikte)

Im Untersuchungsraum des PfA 8.1 sowie im Umfeld davon kommen die in [Tab. 227](#) ~~Tab. 193~~ aufgeführten Schutzgebiete vor: Eine kartografische Darstellung der Schutzgebiete findet sich in Anlage 7.

Tab. 227: ~~Tab. 193~~: Schutzgebiete im Umfeld des PfA 8.1

Kategorie	Name	Nr.	Größe	Lage
Schutzgebiete innerhalb des Untersuchungsgebiets				
Naturschutzgebiet	Teninger Unterwald	3.124	53 ha	Westlich Teningen
Landschaftsschutzgebiet	Dreisamniederung	3.15.016	1.579 ha	Teilgebiet nördlich Holzhausen
Landschaftsschutzgebiet	Mooswald	3.16.018 3.15.037	232 ha 985 ha	Südlich Reute
FFH-Gebiet	Taubergießen, Elz und Ettenbach	DE 7712-341	4.9209 ha	Teilgebiet zwischen Riegel und Grenze zum PfA 8.0
FFH-Gebiet	Mooswälder bei Freiburg	DE 7912-311	5.08765 ha	Teilgebiete zwischen Riegel und Holzhausen
Vogelschutzgebiet	Kaiserstuhl	SPA DE 7912-442	7.923 ha	Teilgebiet südlich Riegel
Naturpark	Südschwarzwald	NP 6	370.000 ha	Südlich Malterdingen
Schutzgebiete außerhalb des Untersuchungsgebiets				
Naturschutzgebiet	Neuershausener Mooswald	3.111	49 ha	Nördlich Neuershausen, ca. 2 km zur Trasse
Landschaftsschutzgebiet	Dreisamniederung	3.15.016	1.579 ha	Teilgebiet nordwestlich Neuershausen, ca. 1,8 km zur Trasse
Landschaftsschutzgebiet	Neuershausener Mooswald	3.15.014 3.16.009	61 ha 22 ha	Nördlich Neuershausen, ca. 2 km zur Trasse

Andere Schutzgebietskategorien wie Bann- und Schonwälder [nach § 33 LWaldG](#) sind innerhalb des Untersuchungsgebietes nicht vorhanden. Die nach § 33 NatSchG und nach § 30a LWaldG geschützten Bereiche sind bei den Biotoptypen (s. Kap.2.2.18) abgehandelt.

Eine direkte Flächeninanspruchnahme erfolgt im FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“, das mehrere Fließgewässer und Waldgebiete beinhaltet, die von der NBS-Trasse gequert werden, sowie recht kleinräumig in den zwei Landschaftsschutzgebieten (LSG) Dreisamniederung und Mooswald. Die Betroffenheit der im FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ gemeldeten Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie wurde in einer separaten FFH-Verträglichkeitsstudie untersucht. Für das Vogelschutzgebiet „Kaiserstuhl“ wurde ebenfalls eine separate Verträglichkeitsstudie erstellt. Für das FFH-Gebiet „Taubergießen, Elz und Ettenbach“ wird eine Verträglichkeitsstudie im Rahmen des PfA 8.0 erstellt; da sich für das nur kleinflächig in den PfA 8.1 hineinreichende FFH-Teilgebiet Alte Elz des FFH-Gebiets „Taubergießen, Elz und Ettenbach“ im PfA 8.1 keine erhebliche Betroffenheit ergibt.

Eine Kurzcharakterisierung der innerhalb des Untersuchungsraums des PfA 8.1 gelegenen Naturschutzgebiete (NSG), LSG und des Naturparks (NP) enthält [Tab. 228](#) ~~Tab. 194~~. Daran anschließend erfolgt eine Kurzbeschreibung und zusammenfassende Bewertung der im Untersuchungsraum vorhandenen Natura 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete).

Tab. 228: ~~Tab. 194~~: Kurzbeschreibung der innerhalb des Untersuchungsraums des PfA 8.1 gelegenen NSG, LSG und NP

Kategorie/Name	Beschreibung
NSG Teningen Unterwald	Wesentlicher Schutzzweck ist die Erhaltung des Teningen Unterwaldes als Lebensraum verschiedener landschaftstypischer, in unterschiedlichem Ausmaß grundwasserabhängiger Waldbestände mit artenreicher Flora und Fauna.
LSG Dreisamniederung	Innerhalb des Untersuchungsraums befindet sich eine kleinere Teilfläche des LSG Dreisamniederung nordwestlich von Holzhausen. Dieses überwiegend von Grünland geprägte Gebiet wird im Norden durch den Schobbach begrenzt und beinhaltet neben den (Nass-)Wiesenflächen u. a. auch kleinere naturnahe Waldflächen (Eichen-Hainbuchen-Wald, Sumpfwald), Röhricht- und Großseggenriedbestände. Die größten Flächenanteile des LSG liegen westlich der Dreisam, nördlich von Umkirch.
LSG Mooswald	Das Schutzgebiet umfasst hauptsächlich den nördlichen und den südlichen Mooswald nebst zugehörigen Freiflächen sowie den Nordhang des Schönberges. Wesentliche Schutzzwecke sind die Erhaltung und Sicherung eines leistungsfähigen Naturhaushalts im Mooswald und seinen angrenzenden Freiflächen als zusammenhängender einheitlicher ökologischer Ausgleichsraum für den Verdichtungsraum der Stadt Freiburg mit seinen vielfältigen, insbesondere klimatischen Wirkungen, die Erhaltung von Vielfalt und Schönheit der Natur und Landschaft in diesem Raum mit seinen charakteristischen pflanzlichen und tierischen Lebensgemeinschaften sowie die Sicherung und Entwicklung des Gebiets als attraktiver naturnaher Erholungsraum für die Stadt Freiburg und die angrenzenden Gemeinden. Innerhalb des Untersuchungsraums des PfA 8.1 liegen zwei kleinflächige Teilgebiete des LSG westlich und südlich von Schupfholz, die sowohl Offenland- als auch Waldbereiche beinhalten.
NP Südschwarzwald	Der Naturpark dient dem Schutz des historisch gewachsenen Landschaftsmosaiks im Südschwarzwald, welches reich an unterschiedlichen Lebensräumen und Tier- und Pflanzenarten ist. Zielsetzungen sind die nachhaltige Erhaltung, Pflege und Entwicklung der wertvollen Lebensräume für seltene Pflanzen und Tiere sowie deren Vernetzung. Lediglich ein kleiner Teilbereich des Schutzgebiets reicht in das Untersuchungsgebiet hinein (südlich Malterdingen).

Für die im Untersuchungsraum des PfA 8.1 gelegenen NSG „Teningen Unterwald“, LSG „Mooswald“ sowie LSG „Dreisamniederung“ erfolgt im Rahmen des LBP eine Schutzgebietsprüfung (s. Ordner 7 der PfU, LBP-Anhang 5).

In beiden LSG sowie dem NSG kommt es zu einer temporären, im LSG Mooswald und dem NSG Teningen Unterwald zusätzlich zu einer dauerhaften Inanspruchnahme von Fläche. Die Flächeninanspruchnahmen betreffen in den beiden LSG nur einen sehr geringen Anteil (0,01% dauerhafte Flächeninanspruchnahme im LSG Mooswald, 0,01% temporäre Flächeninanspruchnahme im LSG Dreisamniederung), im NSG Teningen Unterwald einen geringen Anteil von 0,63% (temporäre Flächeninanspruchnahme) und 0,45% (dauerhaft Flächeninanspruchnahme) der Gesamtlfläche des jeweiligen Schutzgebietes.

Da temporär beanspruchte Flächen nach Bauende rekultiviert, weitere mögliche Beeinträchtigungen durch umfangreiche im LBP festgelegte Vermeidungs-, Ausgleichs und Ersatzmaßnahmen vermieden und ausgeglichen und in diesem Rahmen zusätzlich naturschutz- und artenschutzfachlich hochwertige Flächen geschaffen werden, kommt die Schutzgebietsprüfung zu dem Ergebnis, dass durch die angedachten Maßnahmen eine Verschlechterung der Schutzzwecke gemäß § 3 der jeweiligen Schutzgebietsverordnungen auszuschließen ist und somit eine Befreiung gemäß § 8 der jeweiligen der Schutzgebiets-Verordnung erteilt werden kann.

Beschreibung der Natura 2000-Gebiete

FFH-Gebiet „Taubergießen, Elz und Ettenbach“

Innerhalb des Gesamtuntersuchungsraums des PfA 8.1 befindet sich ein kleines Teilgebiet des insgesamt ca. 4.930 ha großen FFH-Gebiets 7712-341 „Taubergießen, Elz und Ettenbach“. Es handelt

sich hierbei um den südlichsten, ca. 1,3 km langen Abschnitt der Alten Elz zwischen der Ausleitung aus dem Leopoldskanal und der nördlichen Grenze des PfA 8.1.

Die Alte Elz – und damit das FFH-Gebiet „Taubergießen, Elz und Ettenbach“ – wird im PfA 8.1 vom Vorhaben nicht berührt, der Fluss verläuft hier stets westlich der Bahntrasse in einem Mindestabstand von 60 m und zusätzlich durch die Autobahn A 5 getrennt vom Vorhaben. Eine erhebliche Beeinträchtigung des FFH-Gebiets, auch durch etwaige Fernwirkungen, ist hier nicht gegeben. ~~Im Rahmen der erforderlichen Schadensbegrenzungsmaßnahmen ist die Umsiedlung von FFH-Arten aus dem durch das Vorhaben betroffenen Gewässerabschnitt an der Alten Elz im PfA 8.0 in den im PfA 8.1 gelegenen Abschnitt der Alten Elz vorgesehen.~~ Eine ausführlichere Behandlung des FFH-Gebiets „Taubergießen, Elz und Ettenbach“ erfolgt in einer separaten FFH-Verträglichkeitsstudie für den PfA 8.0.

FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“

Das zwischen Riegel und Schallstadt gelegene, ca. 5.087 ~~65~~ ha große FFH-Gebiet besteht aus folgenden Teilflächen⁸⁶:

- Unterlauf der Glotter mit Seitengewässern (Teningen Dorfbach / Kesselgraben, Feuerbach, Schobbach, Enderlinskanal u. a.),
- Teningen Unterwald westlich und östlich der Autobahn A 5 (westlicher Teil NSG),
- Teningen Allmend (westlich und östlich der A 5),
- Neuerschhausener Mooswald (NSG),
- nördlicher Mooswald zwischen B 294 im Norden, der A 5 im Westen, der Bahnlinie Landwasser - Hochdorf im Süden und der Umgehungsstrasse (B 3) im Osten (im PfA 8.2 gelegen),
- südlicher Mooswald (PfA 8.2),
- Gottenheimer Oberwald (PfA 8.2),
- Offenland zwischen Gottenheimer Oberwald und südlichem Mooswald (PfA 8.2),
- die Gräben zwischen südlichem Mooswald und Tuniberg (PfA 8.2),
- NSG Freiburger Rieselfeld (PfA 8.2),
- das Offenland südlich des südlichen Mooswalds (PfA 8.2) und
- das Gebiet Schachen westlich von Gottenheim (PfA 8.2).

Die beiden Teilgebiete Teningen Unterwald ~~Ost~~ und Teningen Allmend (beide PfA 8.1) sind vom Vorhaben direkt betroffen (s. Tab. 229), weitere Flächeninanspruchnahmen innerhalb des FFH-Gebiets durch die NBS erfolgen an den querenden Fließgewässern Linker Dammbach und Schobbach (PfA 8.1) sowie im nördlichen und im südlichen Mooswald (beide PfA 8.2).

⁸⁶ Soweit nicht anders angegeben, liegen die aufgelisteten FFH-Teilgebiete im PfA 8.1.

Tab. 229: Von der Neubaustrecke im PfA 8.1 betroffene Streckenabschnitte des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“

Strecken-km	Betroffene Teilfläche
187,3	Linker Dammbach
188,1-189,7	Waldbestände im Teninger Unterwald
191,0-192,9	Waldflächen in der Teninger Allmend
193,5-193,8	Waldbestände am Querungsbauwerk der K 5130 nordwestl. Unterreute (Teninger Allmend)
195,3	Schobbach

Im PfA 8.1 kommt es zu keiner **bzw. zu keiner** erheblichen Beeinträchtigung folgender für das FFH-Gebiet gemeldeter FFH-Lebensraumtypen:

- Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer
- Natürliche nährstoffreiche Seen
- Fließgewässer mit flutender Wasservegetation
- Magere Flachland-Mähwiesen
- Auenwälder mit Erle, Esche, Weide

Der FFH-Lebensraumtyp

- Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald

wird durch Flächeninanspruchnahme im PfA 8.1 in einem nicht unerheblichen Maß vom Vorhaben betroffen, welches auch nicht durch Schadensbegrenzungsmaßnahmen unter die Erheblichkeitsschwelle gesenkt werden kann.

Gemäß FFH-VO (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, 2018) sind ~~Von den~~ für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ ~~folgende gemeldeten~~ Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie relevant und wurden ~~die nachfolgend aufgeführten Arten~~ im Rahmen der ~~vorhabensbezogenen faunistischen und floristischen~~ Sonderuntersuchungen ~~zur UVS~~ (2002 – 2018) untersucht ~~2004) und zum Artenschutz (2010) bzw. im Rahmen von Sonderuntersuchungen zur FFH-Thematik (2008 – 2013) im Untersuchungsraum der NBS nachgewiesen, bzw. es zudem~~ sind aus der Literatur, v.a. aus dem Managementplan zum FFH-Gebiet (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, REFERAT 56, 2018), entsprechende Nachweise bekannt:

- Kleine Flussmuschel
- Helm-Azurjungfer
- Großer Feuerfalter*
- Hirschkäfer
- ~~Heldbock* (lt. Standarddatenbogen für das FFH-Gebiet gemeldet, aber ohne aktuelle Nachweise)~~
- Dohlenkrebs*
- Bachneunauge
- Bitterling
- Groppe*
- Kammmolch*
- Gelbbauchunke*

- Wimperfledermaus*
- Bechsteinfledermaus
- Großes Mausohr
- Grünes Besenmoos
- Rogers Goldhaarmoos* (~~Vorkommen wurde erst in jüngster Zeit bekannt, Art noch nicht im Standarddatenbogen aufgeführt~~)

Die mit * gekennzeichneten Arten kommen nur im südlichen Bereich des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“, d.h. im PfA 8.2 vor.

Durch Bau, Anlage und den Betrieb der NBS ergeben sich für die Fauna des FFH-Gebiets Beeinträchtigungen; für die Kleine Flussmuschel, das Bachneunauge, [den Bitterling](#), die Helm-Azurjungfer und den Dohlenkrebs bspw. durch die Überbauung und Verlegung von Gewässerabschnitten [und / oder sowie](#) mögliche bau- oder betriebsbedingte Trüb- und Schadstoffeinträge in Gewässer. Die Gelbbauchunke ist durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme v.a. von Laichgewässern betroffen.

Für die Bechsteinfledermaus und das Große Mausohr ergeben sich vorhabensbedingte Störungen durch [Baustellenausleuchtung](#), Beseitigung von Leitstrukturen, Beeinträchtigung von Querungsmöglichkeiten und Verlust von Jagdhabitaten. Des Weiteren entsteht betriebsbedingt ein erhöhtes Kollisionsrisiko, das zu einer erhöhten Barrierewirkung führt. Zudem ergeben sich vorhabensbedingt Schallimmissionen, die zu Beeinträchtigungen bei der Jagd nach Beutetieren führen. Diese Beeinträchtigungen kommen vor allem im Teninger Unterwald, in der Teninger Allmend (beide PfA 8.1) sowie im südlichen Mooswald, in etwas geringerem Maß auch im nördlichen Mooswald (beide PfA 8.2) zum Tragen.

Zusätzlich werden in der Teninger Allmend ([PfA 8.1](#)) ein Restbestand eines ehemaligen Mittelwaldes sowie ein Eichen-Hainbuchenwald randlich beansprucht, welche Lebensraum des Hirschkäfers sind. [Im Teninger Unterwald \(ebenfalls PfA 8.1\) wird der im Umfeld der geplanten Grünbrücke gelegene Hirschkäfer-Lebensraum vorhabensbedingt beeinträchtigt.](#)

Für das Grüne Besenmoos ergeben sich im PfA 8.2 bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen. ~~Das Rogers Goldhaarmoos ist möglicherweise durch bauzeitliche Immissionen im PfA 8.2 betroffen.~~

Die Wimperfledermaus ~~äuse der Kolonie aus Freiburg Herdern nutzen v.a. die Vorbergzone als Jagdhabitat, im Untersuchungsraum der NBS kommt es nur im südlichen Teil des FFH-Gebiets (PfA 8.2) nur ganz~~ vereinzelt vor. Eine erhebliche vorhabensbedingte Beeinträchtigung durch den Verlust von Leitstrukturen, die Beeinträchtigung potenzieller Querungsmöglichkeiten und eine Erhöhung des Kollisionsrisikos kann für diese Art [zunächst, d.h. ohne Umsetzung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen, nicht vollständig ausgeschlossen werden](#) ~~Für diese Art sind daher keine Schadensbegrenzungsmaßnahmen erforderlich.~~

Die Arten Großer Feuerfalter, [Heldbock](#), Groppe, [und](#) Kammmolch [und Rogers Goldhaarmoos](#) sind nicht oder zumindest nicht in nennenswertem Maß vom Vorhaben betroffen.

Durch geeignete [Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie](#) Maßnahmen zur Schadensbegrenzung, wie

- weitestmögliche Reduzierung der Eingriffsbreite und des Abstands zur BAB A 5
- Verzicht auf Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen im FFH-Gebiet und in unmittelbarer Gewässernähe

- Reduzierung der baubedingten Gewässertrübung auf ein Mindestmaß
- Gewährleistung einer ausreichenden Wasserführung und der Durchwanderbarkeit von Fließgewässern
- Fischbestandsbergung und Muschelumsiedlung vor Baubeginn
- [Sauerstoffanreicherung bei Einleitung von sauerstoffarmem Grundwasser aus baubedingter Wasserhaltung](#)
- Verbringen der betroffenen, evtl. von Hirschkäferlarven besiedelten Baumstubben in anzulegende Hirschkäfermeiler
- Errichtung je eines staubdichten Bauzauns am Kesselgraben, am Herrenbach/Schwobach und beim nördlichen Mooswald
- ~~[Errichtung von Amphibienschutzzäunen im südlichen Mooswald](#)~~

werden die bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen auch für die Arten Hirschkäfer, Bachneunauge, [Bitterling](#), Kleine Flussmuschel und Helm-Azurjungfer auf ein unerhebliches Maß reduziert, so dass für diese Arten das Vorhaben mit den Vorgaben der FFH-Richtlinie verträglich gestaltet werden kann.

Für die beiden Fledermausarten Großes Mausohr und Bechsteinfledermaus sind u. a. folgende [Vermeidungs- und Minimierungs-](#) sowie Schadensbegrenzungsmaßnahmen vorgesehen:

- ~~[Vermeidung einer nächtlichen Baustellenbeleuchtung im Sommerhalbjahr in sensiblen Bereichen](#)~~
- Aufdimensionierung der Feuerbach-Unterführung in der Teninger Allmend ([PfA 8.1](#)) und der [Hanfreezenbach-Unterführung \(PfA 8.2\)](#) - jeweils (sowohl an der NBS als auch an der BAB A 5) - zur Verringerung der Barrierewirkung
- Bepflanzung der Forstwegbrücke im Bereich der Teninger Allmend ([PfA 8.1](#)) und der [Radwegbrücke an der Opfinger Straße \(PfA 8.2\)](#) zur Schaffung von Leitstrukturen für querende Fledermäuse
- [Anlage je einer Grünbrücke im Teninger Unterwald \(PfA 8.1\) und im südlichen Mooswald \(PfA 8.2\)](#)
- Anlage einer 4 m hohen [Habitatschutzwand](#) östlich der NBS im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend ([beide PfA 8.1](#)) sowie [im südlichen Mooswald \(PfA 8.2\)](#) zum Schutz insbesondere der in den betreffenden Waldgebieten vorhandenen Populationen der Bechsteinfledermaus und des Großen Mausohrs vor betriebsbedingten Störungen
- [Sicherung von Leitstrukturen, Reduzierung des Kollisionsrisikos](#)
- [Kontrolle von Höhlenbäumen vor der Baufeldfreimachung](#)

Auch [die nur im PfA 8.2 nachgewiesene Wimperfledermaus profitiert von diesen Maßnahmen.](#)

Für diese beiden auch [im PfA 8.1 nachgewiesenen Fledermausarten, Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr](#), lassen sich die bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen aufgrund der geplanten [Vermeidungs-, Minimierungs- und Schadensbegrenzungsmaßnahmen](#) deutlich reduzieren. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann jedoch hinsichtlich des im Zusammenhang mit der verbreiteten Verkehrsstrasse entstehenden Kollisionsrisikos und der damit verbundenen Barrierewirkung auch nach Umsetzung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen nicht völlig ausgeschlossen werden. Zusätzlich kann der flächenmäßige Verlust der Waldfläche im Teninger Unterwald ([PfA 8.1](#))

und im südlichen Mooswald (PfA 8.2) nicht mit Sicherheit als unerheblich bewertet werden. Für die Bechsteinfledermaus und das Große Mausohr ist daher zu konstatieren, dass eine erhebliche vorhabensbedingte Beeinträchtigung trotz Umsetzung aller geplanter **Vermeidungs- und Minimierungs- sowie** Schadensbegrenzungsmaßnahmen in den PfA 8.1 und 8.2 nicht ausgeschlossen werden kann. Für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ schließt sich daher ein FFH-Ausnahmeverfahren an (**s. Ordner 19 – 21 der Planfeststellungsunterlagen**).

Auch der FFH-LRT 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald wird in das FFH-Ausnahmeverfahren aufgenommen, da die Flächeninanspruchnahmen in den PfA 8.1 und 8.2 trotz Schadensbegrenzungsmaßnahmen nicht auf ein unerhebliches Maß reduziert werden können.

Darüber hinaus ergeben sich im FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ im PfA 8.2 Beeinträchtigungen der FFH-Arten Gelbbauchunke und Dohlenkrebs, die ebenfalls ein erhebliches Maß erreichen können, so dass auch diese beiden Arten in das FFH-Ausnahmeverfahren aufgenommen werden. **Die Eine** ausführlichere Beurteilung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ **kann der erfolgt in einer** separaten FFH-Verträglichkeitsstudie **entnommen werden** (**s. Ordner 15 – 18 der Planfeststellungsunterlagen**).

Vogelschutzgebiete innerhalb des Untersuchungsgebiets

Vogelschutzgebiet DE 7912-442 „Kaiserstuhl“

Das Vogelschutzgebiet DE 7912-442 „Kaiserstuhl“ umfasst mit insgesamt 7.923 ha den größten Teil des Kaiserstuhls. Neben vielfach strukturreichem Rebland kennzeichnen besonders im zentralen Teil Wälder und Magerrasen das Vogelschutzgebiet, welches das bedeutendste Brutgebiet für Bienenfresser, Schwarzkehlchen und Wiedehopf und darüber hinaus eines der wichtigsten Brutgebiete für Baum-, Wanderfalke und Hohltaube in Baden-Württemberg ist. Im Standarddatenbogen zum Vogelschutzgebiet werden 9 im Gebiet geschützte Arten nach Anhang I sowie 8 bedrohte Zugvogelarten nach Art. 4 (2) der Vogelschutzrichtlinie aufgeführt.

Das Teilgebiet „Michaelsberg“ des Vogelschutzgebiets „Kaiserstuhl“ südlich Riegel reicht in den Untersuchungsraum des PfA 8.1 hinein, liegt jedoch in einem Mindestabstand von 800 m zur Trasse. Die weiter südlich verlaufenden **östseitigen trassennahen** Grenzen des Vogelschutzgebiets bei Bahlingen und Eichstetten liegen über 3 km von der Trasse entfernt.

Für das VSG „Kaiserstuhl“ wurde eine Vogelschutzverträglichkeitsstudie erstellt (Ordner 19 der Planfeststellungsunterlagen). Nach deren Ergebnis kommt es dDurch das Vorhaben ~~kommt es~~ zu keinen ~~erheblichen~~ Beeinträchtigungen der im Vogelschutzgebiet geschützten Vogelarten. Maßnahmen zur Schadensbegrenzung sind nicht erforderlich.

Hinweis: Das Vogelschutzgebiet DE 7912-442 „Mooswälder bei Freiburg“ liegt außerhalb des Untersuchungsgebietes des PfA 8.1, aber unweit dessen Südgrenze im PfA 8.2.

In Kap. 2.2.5.4 (am Kapitelende) wird daher betrachtet, ob das VSG durch von der NBS im PfA 8.1 ausgehende Projektwirkungen beeinträchtigt wird. Für das VSG wurde eine Vogelschutzverträglichkeitsstudie erstellt, in der diese Frage im Rahmen der Summationsbetrachtung ebenfalls behandelt wurde (Unterlage 15.2 der Planfeststellungsunterlagen zum PfA 8.2, in der Offenlage vom 29.05. bis 10.07.2020). Im Ergebnis ist festzuhalten, dass es durch die NBS im PfA 8.1 zu keiner bau-, anlage- oder betriebsbedingten Beeinträchtigung von im VSG „Mooswälder bei Freiburg“ geschützten Vogelarten kommt.

2.2.22 Biologische Vielfalt

2.2.22.1 Methodisches Vorgehen und Datenauswertung

2.2.22.1.1 Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen

Zur Erfassung der biologischen Vielfalt fanden keine speziellen Untersuchungen statt. In vorliegendem Kapitel werden aus den Ergebnissen umfassender Erhebungen für Tiere, Pflanzen und Biotoptypen summarisch Rückschlüsse auf die biologische Vielfalt gezogen.

2.2.22.1.2 Schutzgutspezifische Leitbilder/Zielsysteme

Die biologische Vielfalt wird im Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD – Convention on Biological Diversity, vom 02. Juni 1992, Übersetzung des BMU 1992) nach Artikel 2 – Begriffsbestimmungen – folgendermaßen definiert:

„Im Sinne dieses Übereinkommens [...] bedeutet „biologische Vielfalt“ die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter u.a. Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören; dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme“ (BMU1992).

Das Bundesnaturschutzgesetz definiert in § 7 (1) Nr. 1 die biologische Vielfalt als „die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen“.

Die biologische Vielfalt beinhaltet somit folgende drei Komponenten:

- die Artenvielfalt
- die Vielfalt der Ökosysteme
- die genetische Vielfalt

Artenvielfalt

Die Artenvielfalt definiert sich nicht nur als die reine Artenanzahl pro Flächeneinheit. Ebenso beinhaltet der Begriff auch die relative Häufigkeitsverteilung von Arten innerhalb einer Gemeinschaft, ausgedrückt durch statistische Größen wie beispielsweise der Shannon-Index.

Eine vollständige Erfassung aller Arten im Untersuchungsraum ist im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudien laut TRAUTNER (2003) weder erforderlich noch zielführend, da „anhand der Auswertung [...] von Planungsbeispielen [...] gezeigt werden [konnte], dass bei Berücksichtigung von etwa fünf Artengruppen die Hinzunahme weiterer kaum noch Bewertungsunterschiede für die Belange des Arten- und Biotopschutzes ergibt. Es ist davon auszugehen, dass sich ein ähnlicher Effekt auch bei spezieller Betrachtung der Biodiversitätsbelange einstellt“ (TRAUTNER 2003). Daher kann angenommen werden, dass anhand der erhobenen Daten zum Schutzgut Tiere und Pflanzen eine hinreichend genaue Aussage über den Einfluss des Vorhabens auf die biologische Vielfalt im Aspekt Artenvielfalt getroffen werden kann.

Der Prüfgegenstand Artenvielfalt im Rahmen der UVS sollte nach TRAUTNER (2003) folgendermaßen umgesetzt werden: „naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt [soll] vor dem Hintergrund des jeweiligen lokalen Standortpotenzials [interpretiert werden], wobei die vorkommenden Arten in der Regel auch langfristig lebensfähige Elemente des Lebensraums bilden können sollten, dem sie angehören. Räumliche Bezugsebene werden in der Regel die jeweils zusammenhängenden, von einem spezifischen Biotoptyp oder einer charakteristischen Kombination von Biotoptypen im Sinne

eines Biotoptypenkomplexes eingenommenen Flächen eines Projektgebiets sein. [...] Demnach sollte die Erfassung der „Artenvielfalt“ im Rahmen der UVP darauf konzentriert werden, die Artenvielfalt ausgewählter taxonomischer Artengruppen mit vollständiger oder weitestgehender Bestimmung auf Artebene zu registrieren, wobei insbesondere ein für eine weitere Bewertung und Wirkungsprognose erforderlicher guter Kenntnisstand zu den spezifischen Gruppen gegeben sein muss“.

Ökosystemvielfalt

Die Ökosystemvielfalt wird durch Art, Anzahl und Flächengröße der in einem betrachteten Landschaftsraum oder -ausschnitt vorkommenden Biotoptypen und deren Wertigkeit bestimmt. Eine Vielzahl an unterschiedlichen Lebensräumen kann entsprechend eine Vielzahl an unterschiedlichen Arten beherbergen, die oftmals spezielle Habitatansprüche aufweisen. Durch das räumliche Nebeneinander verschiedener Standorte / Ökosysteme ergeben sich wiederum sogenannte Grenzbiotope (Ökotone), die einen besonderen Stellenwert in der Ökologie einnehmen, da sie in der Regel eine hohe Anzahl an ökologischen Nischen aufweisen.

Als Grundlage für die Eingriffsermittlung und -bewertung dient die flächendeckende Biotoptypenkartierung (vgl. Kap. 2.2.18).

Genetische Vielfalt

Der dritte Aspekt der Biodiversität, die genetische Vielfalt, umfasst einerseits die Vielfalt aller Gene / Allele innerhalb einer Art und andererseits die gesamten genetischen Ressourcen innerhalb einer Biozönose. Eine hohe genetische Vielfalt ist wichtig für die Lebensfähigkeit / Gesundheit einer Population. Wird beispielsweise durch Isolationseffekte (Verinselung) der Genpool stark eingeschränkt, kann es über Inzucht zu Degradationserscheinungen bis hin zum Erlöschen von Populationen kommen. Auch eine verringerte Anpassungsfähigkeit gegenüber Umweltveränderungen kann resultieren. Diese Gefahrenpotenziale ergeben sich insbesondere für kleine Populationsgrößen. Weitere Beeinträchtigungen können durch ein Zuwandern / Einbringen gebietsfremder Arten oder Varietäten entstehen.

Zum Schutzgutaspekt genetische Vielfalt wurden keine Erhebungen durchgeführt. In den Erläuterungen vom Beschluss IV/7 der Vertragsparteien des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt auf ihrem sechsten Treffen heißt es hierzu: „Der potenzielle Verlust der natürlichen genetischen Vielfalt (genetische Erosion) ist äußerst schwer bestimmbar und bietet keinen praktischen Schlüssel für das formale Screening. Die Frage tritt wahrscheinlich nur auf, wenn es sich um äußerst bedrohte, gesetzlich geschützte Arten handelt, die zahlenmäßig begrenzt sind und/oder stark eingegrenzte Populationen [...] aufweisen, oder wenn komplette Ökosysteme abgeschnitten werden und das Risiko einer genetischen Erosion viele Arten betrifft (Grund, sog. Ökoverbünde über wesentlichen Linienninfrastrukturen zu errichten).“ (COP6 2002b).

Fundierte Aussagen zur genetischen Vielfalt im PfA 8.1 sind auf Grundlage des bestehenden Datenmaterials nicht ermittelbar. Daher können die Auswirkungen des Projektes im Hinblick auf die genetische Vielfalt lediglich über Plausibilitätsüberlegungen behandelt werden.

2.2.22.2 Bestand und Bewertung

Der nachgewiesene Bestand an Arten und Lebensräumen wird für die Beschreibung und Bewertung biologische Vielfalt an dieser Stelle nicht erneut im Detail dargestellt. Als Grundlagen werden die Kartierungsergebnisse, welche bereits detailliert in den Kap. [2.2.2 bis 2.2.19](#) ~~2.2.2 bis 2.2.17~~ beschrieben

wurden, zu Grunde gelegt. Nachfolgend wird die biologische Vielfalt hingegen summarisch dargestellt und bewertet. Besondere Berücksichtigung finden jedoch nach TRAUTNER (2003) die Arten der Roten Listen, Schlüsselarten sowie Arten, für die unter biogeographischen Aspekten eine besondere Schutzverantwortung besteht. Weitehin sind in Baden-Württemberg auch insbesondere Zielarten des Zielartenkonzepts Baden-Württemberg (LUBW 2020b) und Arten des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg (RP FREIBURG 2020), die im Untersuchungsgebiet vorkommen, von Bedeutung. Im Rahmen des Artenschutzprogramms sind neben Arten, für die das Land eine besondere Verantwortung hat, auch hochgradig gefährdete Tier- und Pflanzenarten berücksichtigt.

2.2.22.2.1 Bestandserfassung und -beschreibung

Artenvielfalt

Aus den Untersuchungen zur Bestandserfassung der Tiere und Pflanzen ergibt sich für den Untersuchungsraum des PfA 8.1 eine hohe Anzahl festgestellter Arten (vgl. Kap. 2.2.2 bis 2.2.19 2.2.2 bis 2.2.47). Statistische Größen zur Ermittlung der Artenvielfalt, die neben der reinen Artenzahl auch die Häufigkeitsverteilung berücksichtigen, wurden nicht berechnet. Neben allgemein häufigen Arten wurden auch zahlreiche Tiere und Pflanzen der Roten Listen Baden-Württembergs und Deutschlands festgestellt, darunter auch zahlreiche Arten des Zielartenkonzepts Baden-Württembergs mit besonderer Indikatorfunktion⁸⁷ für die Biodiversität sowie Arten des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg.

Ökosystemvielfalt

Im Untersuchungsraum des PfA 8.1 sind unterschiedlichste Biotoptypen vorhanden. Diese setzen sich zusammen aus teils mehr, teils weniger naturnahen Biotoptypen des Offenlandes (verschiedene Grünlandtypen, Ruderalvegetation, Röhrichte u.a.), der Wälder und Gehölze (Hainbuchen-Stieleichenwälder, Sumpfwälder, naturferne Laubbaumbestände, Feldgehölze, Feldhecken, Gebüsche u.a.), sowie der Fließ- und Stillgewässer wie auch aus anthropogen geprägten Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastruktureinrichtungen und der intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen (s. Kap.2.2.18). Insgesamt wurden 116 verschiedene Biotoptypen bzw. Biotopuntertypen im Gebiet erfasst, darunter 12 Biotoptypen der Roten Liste Baden-Württembergs.

Die Landschaft im Bereich des PfA 8.1 ist vergleichsweise reich strukturiert. Der Untersuchungsraum hat sehr große Anteile am Naturraum Freiburger Bucht, kleinflächig im Norden auch Anteile am Naturraum Offenburger Rheinebene und Kaiserstuhl. Bestimmende Landschaftselemente sind flächige Waldgebiete sowie die Fließgewässersysteme der Glotter und der Elz. Zusammen mit dem „Teninger Unterwald“ westlich Teningen, dem Waldgebiet „Teninger Allmend“, dem „Neuershausener Mooswald“ sowie dem nördlichen und dem südlichen Mooswald nordwestlich bzw. westlich von Freiburg (letztere liegen bereits im Untersuchungsraum des PfA 8.2) bildet das Gewässersystem der Glotter das FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“. Die einzelnen Waldgebiete zeigen ein sehr heterogenes Erscheinungsbild. Neben den in der Rheinebene natürlicherweise vorherrschenden subatlantischen Eichen-Hainbuchen-Wäldern finden sich auf feuchteren Standorten erlenreiche Sumpfwälder, aber auch eschendominierte Mischwaldgesellschaften sowie kleinflächig auch nadelholzreiche Forste. Insgesamt dominieren junge und mittelalte Bestände; regelmäßig, teils groß-, teils

⁸⁷ Zielorientierte Indikatorarten, abgekürzt ZIA, sind Zielarten mit besonders hoher Indikatorfunktion, die v. a. aus der Gruppe der Landesarten des Zielartenkonzepts ausgewählt wurden. Es wird davon ausgegangen, dass durch die Förderung von Zielorientierten Indikatorarten die Lebensbedingungen für zahlreiche weitere Arten verbessert werden (LUBW 2020a). Im Umkehrschluß läßt das Vorhandensein von ZIA auf Vorkommen weiterer Arten und damit erhöhter Artenvielfalt schließen.

kleinflächig kommen naturnahe Altholzbestände vor, zahlreiche sind junge, überwiegend naturnahe Aufforstungen eingestreut, sodass neben zahlreichen verschiedenen Waldbiototypen auch unterschiedliche Altersklassen in den Wäldern vorhanden sind.

Strukturreiches Offenland findet sich meist in den feuchten Niederungen entlang der Fließgewässer bzw. in Bereichen ehemaliger Gewässerläufe, so vor allem im Umfeld von Schwobbach und Glotter im mittleren und südlichen Bereich des Untersuchungsraums. Kleinflächig finden sich auch in von Hügeln geprägten Randbereichen im Westen des Untersuchungsraums strukturreiches (Halb-)Offenland wie beispielsweise am Michaelsberg bei Riegel in der Elzau sowie südlich der Teninger Allmend. Flächig ist es westlich von Unterreute und am Nimberg ausgeprägt. Vor allem im nördlichen Teil. Im mittleren Bereich des PfA 8.1-Abschnitts sind auch mehrere große Stillgewässer (Baggerseen) lokalisiert.

Knapp ein Viertel der Fläche des Untersuchungsgebietes wird intensiv als Acker oder mehrjährige Sonderkulturen (v.a. Spargelanbau) bewirtschaftet.

Im Rahmen des Zielartenkonzepts Baden-Württemberg sind 25 besonders naturschutzfachrelevante Lebensräume, sogenannte Anspruchstypen (Habitatpotentialflächen) aufgelistet, von den ausgegangen wird, dass sie ein besonderes Entwicklungspotential zur Förderung von bestimmten Zielartenkollektiven besitzen und für die Gemeinden mit entsprechender Biotopausstattung eine besondere Schutzverantwortung haben. Für die Gemeinden des Gebiets sind dies gemäß Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg (LUBW, Datenabfrage November 2020) bezogen auf den UR vor allem „Mittleres Grünland“ (im engeren Sinne mageres Grünland), „Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland“, „Sumpf- und Bruchwälder“, „Ackergebiete mit Standort- und Klimagunst aus tierökologischer Sicht“, „Kleingewässer“, „Größere Stillgewässer“, „Rohbodenbiotope (inkl. entsprechender Kleinstgewässer)“ sowie in Randbereichen „Strukturreiche Weinberggebiete“ und „Lössböschungen und Hohlwege“.

Genetische Vielfalt

Es liegen keine Informationen zur genetischen Ausstattung vor. Untersuchungen hierzu wurden nicht durchgeführt.

2.2.22.2.2 Vorbelastung

Vorbelastungen bestehen für alle Komponenten der biologischen Vielfalt im PfA 8.1 aus mehreren Faktoren. Zunächst ist die Vorbelastung durch die BAB 5 zu nennen, die für zahlreiche Arten eine deutliche Trennwirkung bewirkt. Dies kann bis zur genetischen Isolation von Populationen führen. Ob hieraus bereits eine genetische Verarmung von Teilpopulationen stattgefunden hat, ist auf Grundlage derzeitiger wissenschaftlicher Kenntnisse nicht zu ermitteln. Auch weniger stark befahrene Straßen können für Tierarten, in Abhängigkeit von deren Mobilitätsverhalten Trennwirkungen hervorrufen.

Weiterhin bestehen Vorbelastungen durch die Flächeninanspruchnahme der Siedlungs- und weiteren Verkehrseinrichtungen. Durch Flächenversiegelung gingen bereits in der Vergangenheit natürliche Lebensräume und deren Arteninventare zurück.

Die land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen stellen insbesondere bei intensiver Bewirtschaftung eine weitere Vorbelastung dar. Nicht zuletzt im Zuge des Energiepflanzenanbaus sind hohe Nähr- und Schadstoffeinträge in Boden und Grundwasser und Einschwemmungen in Oberflächengewäs-

ser anzunehmen. Feuchte Grünländer wurden in der Vergangenheit häufig in Maisäcker umgebrochen. Eine weitere Vorbelastung besteht durch Entwässerungsmaßnahmen für Landwirtschaft und Infrastruktureinrichtungen.

Viele Fließgewässer im PfA 8.1 sind durch Gewässerausbau und -unterhaltung betroffen. Dies führt u.a. zu einem Verlust von natürlicherweise dynamischen Lebensräumen und damit auch von Pionierstandorten.

Speziell im Hinblick auf die Artenvielfalt und die genetische Vielfalt ist das Vorkommen gebietsfremder Arten (Neobiota) zu nennen, die über die menschlichen Aktivitäten teils absichtlich, teils unbeabsichtigt in die Natur eingebracht wurden bzw. werden. Als Beispiele können die Nutria unter den Säugetieren oder Blaubandbärbling und Sonnenbarsch unter den Fischen sowie der Kamberekrebs genannt werden; auch unter den Pflanzenarten finden sich einige weitere gebietsfremde Arten, die schnell große Dominanzbestände bilden (häufig an Gewässern) und die heimischen Pflanzen- und Tierarten verdrängen. Beispiele hierfür sind die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*), der Japanische Staudenknöterich (*Fallopia japonica*) oder das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*).

2.2.22.2.3 Bewertung

Artenvielfalt

Die floristische Artenvielfalt ist unter Berücksichtigung des naturräumlichen Potenzials (vgl. TRAUTNER 2003) deutlich eingeschränkt. Es gibt dennoch einige floristisch bemerkenswerte Artvorkommen, für die aufgrund ihrer Seltenheit oder ihres starken Bestandsrückgangs eine besondere Verantwortung besteht: Insbesondere sind dies Sumpf-Heusenkraut (*Ludwigia palustris*), Ysop-Weiderich (*Lythrum hyssopifolia*) und Liegendes Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*).

Die faunistische Artenvielfalt ist in den Bereichen mit intensiver agrarischer Nutzung ebenfalls deutlich reduziert. Daneben bestehen jedoch zahlreiche und z.T. großflächige Lebensräume mit einer mittleren und hohen Artenvielfalt und mit einem Vorkommen von seltenen und naturschutzfachlich bedeutsamen Arten. Die wertvollen Tierlebensräume sind weitgehend deckungsgleich mit den vorkommenden Fließ- und Stillgewässern, Wiesen mit geringer bis mittlerer Nutzungsintensität, Röhrichten, Ruderalfluren, Feldgehölzen und -hecken, Gebüsch und naturnahen Waldbeständen.

In nachfolgender Tabelle wird eine Auswahl des Artvorkommens⁸⁸ (Rote Liste-Arten (mind. RL-Status 3 oder R), europäisch geschützte Arten, Verantwortungsarten, ZAK Arten) gewürdigt.

Tab. 230: ~~Tab. 195:~~ Wertgebende Artvorkommen im PfA 8.1

Gruppe	Art	Besonderheit / Bedeutung
Großsäuger	Feldhase (<i>Lepus europaeus</i>) Wildkatze (<i>Felis silvestris</i>)	gefährdet nach RL D (2020 2008) Anhang IV FFH-RL, ausgestorben nach RL BW (müsste bei Aktualisierung der RL als vom Aussterben bedroht geführt werden), gefährdet nach RL D, ZAK LA und ZIA gefährdet nach RL D

⁸⁸ Berücksichtigt sind Artenfunde der Untersuchungen von 2002 bis 2017. Somit sind auch Artnachweise, die seit 2002 bzw. 2010 nicht mehr überprüft wurden, aufgelistet. Nicht enthalten bzw. gestrichen sind Artnennungen der jeweiligen Bestandskapitel, die nachweislich bzw. mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit trotz eines früheren Nachweises nicht mehr im Gebiet vorhanden sind. Weiterhin sind manche Arten aufgrund von veränderter Einstufung in aktuellen Roten Listen gestrichen worden.

Gruppe	Art	Besonderheit / Bedeutung
	<i>Illitis (Mustela putorius)</i> <i>Biber (Castor fiber)</i>	stark gefährdet nach RL BW, Anhang II, IV FFH-RL, ZAK LB und ZIA
Kleinsäuger	<i>Haselmaus (Muscardinus avellanarius)</i>	Anhang IV FFH-RL
Fledermäuse	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>) Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteini</i>) Wimperfledermaus (<i>Myotis emarginatus</i>) Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>) Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>) Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentoni</i>) Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>) Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>) Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>) Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>) Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>) Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>) Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>) Zweifarbfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	Anhang II FFH-RL, stark gefährdet nach RL BW, ZAK N Anhang II FFH-RL, stark gefährdet nach RL BW und RL D, ZAK LB Anhang II FFH-RL, Art mit geographischer Restriktion (BW) , stark gefährdet nach RL D, ZAK LA stark gefährdet nach RL BW, ZAK LB gefährdet nach RL BW gefährdet nach RL BW gefährdet nach RL BW und RL D vom Aussterben bedroht nach RL BW und RL D, stark gefährdet nach RL D , ZAK LB stark gefährdet nach RL BW, ZAK N stark gefährdet nach RL BW und gefährdet nach RL D, ZAK LB gefährdet nach RL BW gefährdet nach RL BW alle Arten Anhang IV FFH-RL
Vögel	Baumfalke Baumpieper Bluthänfling Feldlerche Feldschwirl Fitis Grauspecht Kiebitz Kleinspecht Kuckuck Mittelspecht Neuntöter Pirol	gefährdet nach RL D, besondere Verantwortung des Landes BW , ZAK N stark gefährdet nach RL BW, ZAK N stark gefährdet nach RL BW gefährdet nach RL BW und D, ZAK N stark gefährdet nach RL BW und gefährdet nach RL D gefährdet nach RL BW stark gefährdet nach RL BW und RL D, besondere Verantwortung des Landes BW , ZAK N vom Aussterben bedroht stark gefährdet nach RL BW und D , ZAK LA gefährdet nach RL BW stark gefährdet nach RL BW, ZAK N Anhang I Vogelschutzrichtlinie, besondere Verantwortung des Landes BW Anhang I Vogelschutzrichtlinie, besondere Verantwortung des Landes BW gefährdet nach RL BW

Gruppe	Art	Besonderheit / Bedeutung
	Rebhuhn Rohrammer Schwarzmilan Schwarzspecht Teichhuhn Trauerschnäpper Türkentaube Turteltaube Weißstorch	vom Aussterben bedroht stark gefährdet nach RL BW und D, ZAK LA und ZIA gefährdet nach RL BW Anhang I Vogelschutzrichtlinie, besondere Verantwortung des Landes BW Anhang I Vogelschutzrichtlinie, besondere Verantwortung des Landes BW gefährdet nach RL BW, , ZAK N stark gefährdet nach RL BW gefährdet nach RL BW stark gefährdet nach RL BW und RL D gefährdet nach RL D, Anhang I Vogelschutzrichtlinie, besondere Verantwortung des Landes BW , ZAK N und ZIA
Amphibien	Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>) Laubfrosch (<i>Hyla arborea</i>) Seefrosch (<i>Pelophylax ridibundus</i>)	Anhänge II/IV FFH-RL, stark gefährdet nach RL BW und RL D, besondere Verantwortung des Landes BW , ZAK LB und ZIA Anhang IV FFH-RL, stark gefährdet nach RL BW und gefährdet nach RL D, ZAK LB und ZIA gefährdet nach RL BW
Reptilien	Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>) Schlingnatter (<i>Coronella austriaca</i>) Ringelnatter (<i>Natrix natrix</i>)	Anhang IV FFH-RL, ZAK N Anhang IV FFH-RL, gefährdet nach RL BW und RL D, ZAK N gefährdet nach RL BW, ZAK N
Fische/ Neunaugen	Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>) Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>) Barbe (<i>Barbus barbus</i>) Elritze (<i>Phoxinus phoxinus</i>) Karausche (<i>Carassius carassius</i>) Schneider (<i>Alburnoides bipunctatus</i>) Groppe (<i>Cottus gobio</i>) Aal (<i>Anguilla anguilla</i>) Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i>) Schlammpeitzger (<i>Misgurnus fossilis</i>)	Anhang II FFH-RL, gefährdet nach RL BW Rh , , ZAK N stark gefährdet nach LR D und RL BW Rh gefährdet nach RL BW Rh, ZAK N gefährdet nach RL BW Rh stark gefährdet nach RL D und RL BW Rh gefährdet nach RL BW Rh, ZAK LB und ZIA Anhang II FFH-RL, gefährdet nach RL BW Rh , ZAK N stark gefährdet nach RL BW Rh, ZAK LB Anhang II FFH-RL, stark gefährdet nach RL BW Rh, ZAK LB und ZIA Anhang II FFH-RL, stark gefährdet nach RL D und vom Aussterben bedroht nach RL BW Rh, ZAK LB und ZIA
Großmuscheln	Kleine Flussmuschel (<i>Unio crassus</i>) Große Teichmuschel (<i>Anodonta cygnaea</i>)	Anhänge II/IV FFH-RL, vom Aussterben bedroht nach RL BW und RL D, besondere Verantwortung des Landes BW , ZAK LA und ZIA, ASP-Art stark gefährdet nach RL D und gefährdet nach RL BW, ZAK LB
Schnecken	Glänzende Tellerschnecke (<i>Segmentina nitida</i>)	stark gefährdet nach RL BW und gefährdet nach RL D, ZAK LB
Wildbienen	<i>Andrena agilissima</i> <i>Andrena distinguenda</i> <i>Andrena hattorfina</i>	stark gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK LB und ZIA gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK N gefährdet nach RL D

Gruppe	Art	Besonderheit / Bedeutung
	<i>Andrena pandellei</i> <i>Bombus humilis</i> <i>Eucera salicariae</i> <i>Lasioglossum costulatum</i> <i>Lasioglossum majus</i> <i>Lasioglossum nitidiusculum</i> <i>Lasioglossum sexnotatum</i> <i>Megachile pilidens</i> <i>Nomada armata</i> <i>Osmia tridentata</i>	gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK N und ZIA gefährdet nach RL D, ZAK LB stark gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK LB gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK N gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK N gefährdet nach RL BW stark gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK LB gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK N gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK N gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK N
Heuschrecken	Große Schiefkopfschrecke (<i>Ruspolia nitidula</i>) Gottesanbeterin (<i>Manits religiosa</i>) Lauschschrecke (<i>Mecostethus parapleurus</i>) Sumpfschrecke (<i>Stethophyma grossum</i>)	extrem selten nach RL D, in BW in Ausbreitung befindlich, ZAK LB gefährdet nach RL BW und RL D besondere Verantwortung des Landes BW, ZAK LB gefährdet nach RL D; besondere Verantwortung des Landes BW, ZAK N stark gefährdet nach RL BW, ZAK LB und ZIA
Libellen	Blauflügel-Prachtlibelle (<i>Calopteryx virgo</i>) Gemeine Winterlibelle (<i>Sympecma fusca</i>) Helm-Azurjungfer (<i>Coenagrion mercuriale</i>) Fledermaus-Azurjungfer (<i>Coenagrion pulchellum</i>) Kleine Pechlibelle (<i>Ischnura pumilio</i>) Früher Schilfjäger (<i>Brachytron pratense</i>) Gemeine Keiljungfer (<i>Gomphus vulgatissimus</i>) Kleine Zangenlibelle (<i>Onychogomphus forcipatus</i>) Grüne Flussjungfer (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) Zweigestreifte Quelljungfer (<i>Cordulegaster boltonii</i>) Spitzenfleck (<i>Libellula fulva</i>) Östlicher Blaupfeil (<i>Orthetrum albistylum</i>) Südlicher Blaupfeil (<i>Orthetrum brunneum</i>) Kleiner Blaupfeil (<i>Orthetrum coerulescens</i>) Zierliche Moosjungfer (<i>Leucorrhinia caudalis</i>)	gefährdet nach RL D gefährdet nach RL D Anhang II FFH-RL, gefährdet nach RL BW, vom Aussterben bedroht stark gefährdet nach RL D, ZAK LB und ZIA, ASP-Art gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK N gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK N gefährdet nach RL D stark gefährdet nach RL D stark gefährdet nach RL D Anhänge II/IV FFH-RL, gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK LB und ZIA gefährdet nach RL D stark gefährdet nach RL D vom Aussterben bedroht extrem selten nach RL D; ZAK LB gefährdet nach RL D gefährdet nach RL BW, stark gefährdet nach RL D, ZAK LB vom Aussterben bedroht nach RL BW, gefährdet nach RL D, ZAK LA und ZIA, ASP-Art

Gruppe	Art	Besonderheit / Bedeutung
	Keilfleck-Moosjungfer (<i>Aeshna isoeles</i>)	stark gefährdet nach RL BW; ZAK LB und ZIA
Schmetterlinge	Rotklee-Bläuling (<i>Cyaniris semiargus</i>) Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>) Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>) Kurzschwänziger Bläuling (<i>Everes argiades</i>) Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>) Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Maculinea nausithous</i>)	gefährdet nach RL Oberrheinebene gefährdet nach RL Oberrheinebene stark gefährdet nach RL Oberrheinebene; besondere Verantwortung des Landes BW, ZAK N Anhänge II/IV FFH-RL, stark gefährdet nach RL Oberrheinebene , gefährdet nach RL D, gefährdet nach RL BW, besondere Verantwortung des Landes BW, ZAK LB, ASP-Art Anhänge II/IV FFH-RL, gefährdet nach RL BW, gefährdet nach RL Oberrheinebene, ZAK LB und ZIA, ASP-Art
Holzkäfer	Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>)	Anhang II FFH-RL, gefährdet nach RL BW, stark gefährdet nach RL D, ZAK N
Pflanzen	Sumpf-Heusenkraut (<i>Ludwigia palustris</i>) Ysop-Weiderich (<i>Lythrum hyssopifolia</i>) Liegendes Büchsenkraut (<i>Lindernia procumbens</i>) Bach-Kratzdistel (<i>Cirsium rivulare</i>) Pracht-Nelke (<i>Dianthus superbus</i>) Reisquecke (<i>Leersia oryzoides</i>) Gewöhnliche Eselsdistel (<i>Onopordum acanthium</i>) Schild-Ehrenpreis (<i>Veronica scutellata</i>) Traubige Trespe (<i>Bromus racemosus</i>) Eiförmige Sumpfbirse (<i>Eleocharis ovata</i>) Sumpfquendel (<i>Lythrum portula</i>)	vom Aussterben bedroht nach RL BW und stark gefährdet nach RL D, ASP-Art stark gefährdet nach RL BW und RL D, ASP-Art Anhang IV FFH-RL, stark gefährdet nach RL BW u. RL D, ASP-Art gefährdet nach RL D gefährdet nach RL BW und RL D gefährdet nach RL BW und RL D gefährdet nach RL BW gefährdet nach RL BW gefährdet nach RL BW und RL D gefährdet nach RL BW und RL D gefährdet nach RL BW

RL BW: jeweils gültige Rote Liste für Baden-Württemberg (Literatur s. jew. Kapitel)

RL D: jeweils gültige Rote Liste für Deutschland (Literatur s. jew. Kapitel)

fett: Arten, für die unter biogeographischen Gesichtspunkten eine besondere Schutzverantwortung für Baden-Württemberg besteht, **sowie ASP-Arten**

ZAK: jeweils gültiger Status gemäß aktualisierter Zielartenliste des Zielartenkonzepts Baden-Württemberg (LUBW 2020b, Stand 2006/2009): ZA Landesart Gruppe A, ZB Landesart Gruppe B, N Naturraumart, ZIA Zielorientierte Indikatorart (Details s. jew. Kapitel)

ASP-Art: Art des Arten- und Biotopschutzprogramms Baden-Württemberg

Weitere in den ASP-Daten für den Untersuchungsraum genannte bemerkenswerte Arten, die jedoch nicht im Rahmen eigener Erhebungen erfasst wurden, sind Buntbäuchiger Grashüpfer (*Omocestus rofipes*), Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea teleius*), Großer Erlen-Prachtkäfer (*Dicerca alni*), Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), Wiedehopf (*Upupa epops*) und Holländischer Löwenzahn (*Taraxacum hollandicum*). Die Lebensräume dieser Arten liegen allerdings in größerer Entfernung zum geplanten Eingriff und werden daher nachfolgend nicht weiter behandelt.

Bei der Betrachtung des Schutzgutes Biologische Vielfalt sind nach TRAUTNER (2003) die nach den Rote Listen gefährdeten Arten und die durch ihr Auftreten oder ihre Eigenschaften bzw. Lebensvorgänge wesentlich auf den Lebensraum bzw. die Biozönose einwirkenden Schlüsselarten besonders zu berücksichtigen. Unter diesen wiederum sind vorrangig diejenigen Arten zu behandeln, für die unter biogeographischen Gesichtspunkten eine besondere Schutzverantwortung besteht, d.h. Arten, für die das Land Baden-Württemberg eine besondere Verantwortung hat (s. Tab. 230 Tab. 195). Daneben finden neben Verantwortungsarten auch die hochgradig gefährdeten Arten des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg Berücksichtigung.

Nach diesen Gesichtspunkten sind im Planungsraum des PfA 8.1 demnach folgende Arten besonders zu berücksichtigen (Aspekt Artenvielfalt):

Baumfalke, Grauspecht, Mittelspecht, Neuntöter, Schwarzmilan, Schwarzspecht, Weißstorch, Wimperfledermaus, Gelbbauchunke, Kleine Flussmuschel, Gottesanbeterin, Lauschschrecke, Helm-Azurjungfer, Zierliche Moosjungfer, Kurzschwänziger Bläuling, Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling und Großer Feuerfalter sowie unter den Wertgebenden Pflanzen das Sumpf-Heusenkraut, Ysop-Weiderich und Liegendes Büchsenkraut. Da die Arten Wimperfledermaus, Gelbbauchunke, Kleine Flussmuschel und Helm-Azurjungfer, Zierliche Moosjungfer, Großer Feuerfalter und Dunkler Wiesenknopfameisen-Bläuling als sind überwiegend Arten des Anhangs IV und z.T. auch des Anhangs II der FFH-Richtlinie, die Vogelarten Baumfalke, Grauspecht, Mittelspecht, Neuntöter, Schwarzmilan, Schwarzspecht und Weißstorch überwiegend Arten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie, werden neben der eigenständigen Betrachtung im Kapitel Tiere und Pflanzen in der vorliegenden UVS – ausführlich im Rahmen der Artenschutzrechtlichen Beurteilung Artenschutzfachbeitrag, ggf. auch der Vogelschutzverträglichkeits- und der FFH-Verträglichkeitsstudien behandelt. werden und Da für diese Arten auch entsprechende Vermeidungs- bzw. Artenschutzmaßnahmen durchgeführt werden, beschränkt sich die weitere Betrachtung der Tierarten auf eine tiefergehende Eingriffsbewertung für den Kurzschwänzigen Bläuling, die Gottesanbeterin und die Lauschschrecke.

Kurzschwänziger Bläuling

Für den Kurzschwänzigen Bläuling (*Everes argiades*) stellen die Südliche und Mittlere Oberrheinebene das Hauptverbreitungsgebiet in Baden-Württemberg dar. Die Art besiedelt Wiesen und Dämme sowie Ruderalfluren, auch im Siedlungsbereich, mit einem Angebot an Rotem Wiesen-Klee (*Trifolium pratense*) und/oder Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*) (ILN 2002). Aktuell wird der Kurzschwänzige Bläuling aufgrund der vor allem klimatisch bedingten Ausbreitungstendenzen (vgl. LUBW 2020c und NATURKUNDEMUSEUM KARLSRUHE 2020) in Baden-Württemberg nur noch in der Vorwarnliste geführt. Durch die Gefährdungssituation der Art in anderen Bundesländern kommt Baden-Württemberg jedoch eine besondere Verantwortung für den Schutz der Art zu.

Lauschschrecke

Die Populationen der Oberrheinebene und des Bodenseebeckens gehören nach DETZEL (1998) zu den bedeutendsten der Art in ganz Deutschland, weshalb das Land Baden-Württemberg eine besondere Verantwortung zum Schutz der Lauschschrecke trägt. Das Verbreitungsbild der Art zeigt außerdem eindeutig eine Präferenz für wärmegeprägte Großklimata, aktuell ist eine wohl klimabedingte Ausbreitung der Art in angrenzende Naturräume zu beobachten (ZIMMERMANN & HAFNER 2011). In Baden-Württemberg steht die Art auf der Vorwarnliste.

Gottesanbeterin

Die Art ist in Baden-Württemberg in der Oberrheinebene verbreitet, insbesondere in Südbaden. Da die wärmeliebende Art sehr unterschiedliche Lebensräume besiedeln kann und ihr die allgemeine Klimaveränderung in Mitteleuropa sehr zugute kommt, befindet sie sich in Ausbreitung. Die Bestandsentwicklung kann somit als positiv bezeichnet werden. (LUBW 2020d)

Details zu den wertgebenden Pflanzenarten Sumpf-Heusenkraut, Ysop-Weiderich und Liegendes Büchsenkraut (jeweils ASP-Arten) sind Kapitel 2.2.19 zu entnehmen.

Ökosystemvielfalt

Die Landschaft im Bereich der Trasse zeichnet sich durch eine vergleichsweise hohe Vielfalt unterschiedlicher und z.T. sehr wertvoller Landschaftselemente aus. Hierzu zählen unter anderem die drei flächigen Waldgebiete (Teninger Allmend, Teninger Unterwald, Riegeler Gemeindewald), zahlreiche Fließgewässer, Seen sowie das strukturreiche Offenland in den feuchten Niederungen entlang der Fließgewässer sowie an den Hängen von am Nimberg und Michaelsberg bei Reute. Hinzu kommen die Siedlungsbereiche zahlreicher kleinerer Ortschaften. In den Niederungen zwischen Riegel und Nimburg sowie westlich von Teningen dominieren bereichsweise intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen, doch nehmen diese im PfA 8.1 einen vergleichsweise geringen Flächenanteil ein.

Im südlichen Teil des PfA 8.1 zwischen Nimburg und Holzhausen wirkt sich besonders günstig aus, dass zahlreiche Lebensraumrequisiten mit einer engen räumlichen Beziehung zueinander anzutreffen sind. Im nördlichen Teil der Trasse ist die Landschaft durch eine stärkere anthropogene Überprägung der Niederungen charakterisiert. Neben den inselartigen Waldgebieten des Unterwaldes und des Oberen Gemeindewaldes bei Riegel gibt es hier nur wenige flächenhaft ausgeprägte Landschaftselemente wie z. B. den Mühlbach zwischen Teningen und Riegel. Dies wird allerdings durch die räumliche Nähe der Vorbergzone in Malterdingen und die Nordwestausläufer des Kaiserstuhls bei Riegel kompensiert.

Die vergleichsweise hohe Ökosystemvielfalt und gute Biotopausstattung im UR des PfA 8.1 lässt sich auch darin erkennen, dass von den im Rahmen des Zielartenkonzepts benannten 25 naturschutzfachlich besonders relevanten Lebensräumen, den sogenannten „Anspruchstypen“, auf vergleichsweise kleiner Fläche des UR hiervon 11 Anspruchstypen sowie zusätzlich „bedeutsame Fließgewässer als Lebensraum ausgewählter Arten“ vorhanden sind.

Genetische Vielfalt

Eine Bewertung der genetischen Vielfalt im Bestand kann nicht erfolgen, da hierfür grundlegende Daten fehlen.

2.2.22.3 Status quo-Prognose

Der Flächenbedarf für Gewerbe-, Verkehrs- und Wohnbauzwecke wird, wenn die Entwicklung wie bisher fortschreitet, weiter steigen, wodurch mit einem weiteren Verlust an Biotopen und damit an Arten zu rechnen ist. Der Verkehr auf den bestehenden Trassen, insbesondere der BAB 5 wird vermutlich weiterhin zunehmen und zu erhöhten Barrierewirkungen führen. Auch mit einer weiteren Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung ist bereichsweise zu rechnen.

In der Vergangenheit waren Grünlandbestände im UR durch Umbruch und Umwandlung in Acker rückläufig. Durch das seit dem 01.07.2011 in Baden-Württemberg erlassene generelle Umbruchverbot für Grünland ist in jedem Fall von einem Bestandserhalt der Grünlandflächen auszugehen. Inwiefern sich hierdurch auch artenreiche Nass- und Magerwiesen etablieren und ausbreiten können ist ungewiss.

Falls die vielfältigen, in Rede stehenden Ursachen des Insektensterbens (intensive landwirtschaftliche Nutzung mit monotonen Ackerlandschaften, Überdüngung und intensivem Einsatz von Pestiziden wie Neonicotinoide und Glyphosat, Lebensraumzerstörung durch Siedlung, Gewerbe, Infrastruktur, Klimawandel, u.a.) weiterhin großräumig auf die Insektenlebensräume einwirken, ist von einem weiteren Rückgang der Insektenarten und –individuen auszugehen, wovon auch die in der Nahrungskette nachgelagerten Arten betroffen sein werden.

Durch zahlreiche Programme und Maßnahmen des Landes Baden-Württemberg zum Arten- und Biotopschutz können aber auch Artvorkommen stabilisiert und entwickelt werden.

Ein Rückgang in der Ausbreitung gebietsfremder Arten ist ebenfalls nicht abzusehen. Daher ist insgesamt davon auszugehen, dass sich der Zustand der **einheimischen** Biologischen Vielfalt zumindest nicht verbessern wird.

2.2.22.4 Konfliktpotenzial

2.2.22.4.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden Projektwirkungen auf die Biologische Vielfalt zusammengestellt. Diese ergeben sich aus den Projektwirkungen, die auf die einzelnen Tiergruppen, Pflanzen und Biotoptypen generell Einfluss haben können.

Tab. 231: Tab. 196: Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen
Baubedingte Wirkfaktoren	Vorübergehende Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtung, Baustraße, etc. einschließlich Bodenbewegungen und -verdichtigen, Eingriffe in Grundwasser/Gewässer	Temporärer Habitatverlust und Beeinträchtigung von Habitaten; damit einhergehendes Mortalitätsrisiko durch Baustelleneinrichtung; eingeschränkte Migrationsmöglichkeiten; Totalverlust von Pflanzen/Biotoptypen durch Rodung und Abschiebung des Oberbodens → <i>negative Auswirkungen auf Artenvielfalt und Ökosystemvielfalt möglich</i>
	Emissionen (Lärm, Erschütterungen, Schadstoffe, Staub, Abfälle, Abwasser)	Temporäre Habitatbeeinträchtigung oder -verlust, insbesondere bei störungsempfindlichen Arten ist hier mit zusätzlichen Verlusten in den Populationen zu rechnen; Schädigungen durch Schadstoffe / Nährstoffeinträge → <i>negative Auswirkungen auf Artenvielfalt möglich</i>
	Verkehrszunahme durch Baustellenverkehr	Beeinträchtigung von Habitaten; erhöhtes Mortalitätsrisiko → <i>negative Auswirkungen auf Artenvielfalt möglich</i>
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Flächenversiegelung für die Trasse, begleitende Wege und querende Straßen	Dauerhafter Habitat- und ggf. Individuenverlust; ggf. Erlöschen von Populationen; dauerhafter Totalverlust der Pflanzenstandorte, der Realnutzung und der Biotoptypen → <i>negative Auswirkungen auf Artenvielfalt und Ökosystemvielfalt möglich</i>
	Flächenmodellierung	Temporärer, ggf. dauerhafter Habitatverlust; Beeinträchtigung von Habitaten; dauerhafter Totalverlust der Pflanzenstandorte, der Realnutzung und der Biotoptypen → <i>negative Auswirkungen auf Artenvielfalt und Ökosystemvielfalt möglich</i>
	Erstellung von Bauwerken und technischen Einrichtungen (z. B. Schallschutzwände und -galerien, Oberleitung)	Erhöhung der Barrierewirkungen; Beeinträchtigung der Mobilität durch Zerschneidungs- und Trennwirkungen; Beeinträchtigung von Habitaten/Pflanzenstandorten v.a. lichtliebender Arten durch Verschattungen; abschnittsweise Verminderung des Unfallrisikos durch Schallschutzwände; Leitungsanflüge/Stromschlaggefahr an Oberleitungen; dauerhafter Totalverlust der Pflanzenstandorte, der Realnutzung und der Biotoptypen → <i>negative Auswirkungen auf Artenvielfalt, genetische Vielfalt und Ökosystemvielfalt möglich</i>

	Wirkfaktor	Auswirkungen
	Grundwasseranstau bzw. -absenkung durch Bauwerke	Veränderung der abiotischen Bedingungen und damit langfristig Veränderung der Artenzusammensetzung → <i>negative Auswirkungen auf Artenvielfalt und Ökosystemvielfalt möglich</i>
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Zugverkehr	Unfallgefahr durch Kollisionen; Individuenverluste durch Verwirbelungen; Barrierewirkung durch Verschlechterung der Querungsbedingungen, was eine demografische Instabilität und eine genetische Verarmung der isolierten Populationen zur Folge haben kann. Eingeschränkte Verbindung zwischen Teillebensräume. → <i>negative Auswirkungen auf genetische Vielfalt und Artenvielfalt möglich</i>
	Emissionen (Lärm, optische Reize, Erschütterung, Havarien/Leckagen, Schadstoffe, Bahnentwässerungen)	Beeinträchtigung / Aufgabe von trassennahen Habitaten; bei störungsempfindlichen Arten sind zusätzliche Verluste in den Populationen möglich; Schädigungen von Individuen und Biotopen durch Schadstoffe / Nährstoffeinträge → <i>negative Auswirkungen auf Artenvielfalt möglich</i>

2.2.22.4.2 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit des Schutzguts Biologische Vielfalt gegenüber den aufgezeigten zu erwartenden baubedingten Wirkfaktoren ist hoch. Auch wenn die Eingriffe temporär sind, können je nach betroffenen Arten bzw. Lebensräumen die Auswirkungen weitreichend und anhaltend sein, beispielsweise wenn im Rahmen der Baufeldfreimachung sensible Biotope oder kleinräumige und/oder isolierte wertgebende Artvorkommen betroffen sind. Der Verlust entsprechend wertvoller Vorkommen kann auch durch eine anschließende Rekultivierung der Eingriffsflächen allenfalls längerfristig wieder hergestellt werden. Auch gegenüber den anlagebedingten Wirkfaktoren besteht eine mindestens hohe, ggf. eine sehr hohe Empfindlichkeit, da je nach betroffener Art / Lebensraum ein Verlust nicht wieder hergestellt werden kann. Hinsichtlich der betriebsbedingten Wirkfaktoren kann insbesondere die erhöhte Kollisionsgefahr unter Umständen ein hohes Risiko für das Erlöschen einer Population darstellen.

2.2.22.4.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Auf eine tabellarische Gegenüberstellung der betroffenen Tier- und Pflanzenlebensräume bzw. Biotoptypen unterschiedlicher Wertigkeit mit der jeweiligen Wirkungsintensität der erwarteten Wirkfaktoren, aus der der Grad des baubedingten Konfliktpotenzials resultiert, wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. Hierfür sei an dieser Stelle auf die ausführlichen Tabellendarstellungen in den Einzelkapiteln zu den Tiergruppen, Pflanzen und Biotoptypen verwiesen.

In den Bereichen mit Bautätigkeit ist mit einer Beeinträchtigung der Artenvielfalt und der Ökosystemvielfalt zu rechnen. In mittel- bis sehr hochwertigen Lebensräumen sind dabei insbesondere durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme hohe und sehr hohe Konfliktpotenziale zu erwarten. Dies gilt besonders auch bei den Eingriffen in Gewässer. Durch baubedingte Emissionen sind insbesondere Gewässer und die darin lebenden Organismen betroffen, für Muscheln, Schnecken und Libellen beispielsweise entstehen hohe bis sehr hohe Konfliktpotenziale, die sich ebenso auf die Artenvielfalt übertragen lassen. Der Baustellenverkehr lässt vergleichsweise niedrigere Konfliktpotenziale erwarten. Für die genetische Vielfalt lassen sich keine wesentlichen Konfliktpotenziale ableiten.

~~Für die Lebensräume des Kurzschwänzigen Bläulings ist im Zuge der temporären Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtungen etc. mit einer weitreichenden Beeinträchtigung bis hin~~

~~zur Zerstörung seiner Habitate (bei Riegel-Malterdingen und bei Unterreute) zu rechnen. Das Konfliktpotenzial wird als sehr hoch betrachtet. Durch den Baustellenverkehr ergibt sich hingegen ein mittleres Konfliktpotenzial.~~

2.2.22.4.4 Anlagenbedingtes Konfliktpotenzial

Auf eine tabellarische Gegenüberstellung der betroffenen Tier- und Pflanzenlebensräume bzw. Biotoptypen unterschiedlicher Wertigkeit mit der jeweiligen Wirkungsintensität der erwarteten Wirkfaktoren, aus der der Grad des anlagebedingten Konfliktpotenzials resultiert, wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. Hierfür sei an dieser Stelle auf die ausführlichen Tabellendarstellungen in den Einzelkapiteln zu den Tiergruppen, Pflanzen und Biotoptypen verwiesen.

Die wertvollen Tier- und Pflanzenlebensräume sind weitgehend deckungsgleich mit den vorkommenden Fließ- und Stillgewässern, Wiesen, Röhrichen, Ruderalfluren, Feldgehölzen und -hecken, Gebüsch und naturnahen Waldbeständen. Kommt es in diesen Bereichen zur anlagebedingten Beeinträchtigung, können die Konfliktpotenziale hinsichtlich der Artenvielfalt und der Ökosystemvielfalt hoch oder sogar sehr hoch sein. Diese Beeinträchtigungen können einerseits direkt durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (Bauwerke) oder indirekt z.B. über veränderte hydrologische Standorteigenschaften gegeben sein. Hinsichtlich der genetischen Vielfalt können sich hohe oder sehr hohe Konfliktpotenziale durch die Trennwirkungen trassenparalleler Bauwerke (z.B. Schallschutzwände/ -galerien) für Tierarten wie den Hirschkäfer und ggf. weiterer Insekten ergeben.

~~Anlagebedingte Konfliktpotenziale für den Kurzschwänzigen Bläuling ergeben sich durch eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Versiegelung, Modellierung). Das Gefährdungspotenzial wird als sehr hoch eingestuft. Hoch ist das Konfliktpotenzial hinsichtlich weiterer anlagebedingter Beeinträchtigungen wie die Beschattung durch Lärmschutzwände bzw. -galerien.~~

2.2.22.4.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Auf eine tabellarische Gegenüberstellung der betroffenen Tier- und Pflanzenlebensräume bzw. Biotoptypen unterschiedlicher Wertigkeit mit der jeweiligen Wirkungsintensität der erwarteten Wirkfaktoren, aus der der Grad des betriebsbedingten Konfliktpotenzials resultiert, wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. Hierfür sei an dieser Stelle auf die ausführlichen Tabellendarstellungen in den Einzelkapiteln zu den Tiergruppen, Pflanzen und Biotoptypen verwiesen.

Für verschiedene Tierarten kann die Bahntrasse eine nicht oder nur schwer zu überwindende Barriere darstellen. Betriebsbedingt kann sich dies in Form einer erhöhten Unfallgefahr mit einem höheren Verletzungs- bzw. Tötungsrisiko und Individuenverlusten durch Verwirbelungen äußern. Hinsichtlich der genetischen Vielfalt kann dies ggf. eine demografische Instabilität und eine genetische Verarmung isolierter Populationen zur Folge haben. Das Konfliktpotenzial wird diesbezüglich als hoch eingeschätzt. Eine betriebsbedingte Einschränkung der Permeabilität zwischen unterschiedlichen Teillebensräumen kann im Hinblick auf die Artenvielfalt unter Umständen sehr hohe Konfliktpotenziale mit sich führen.

Weitere Konfliktpotenziale bestehen hinsichtlich der betriebsbedingten Emissionen. Im Hinblick auf die Artenvielfalt werden diese Konfliktpotenziale als mittel bewertet.

~~Für den Kurzschwänzigen Bläuling ergeben sich betriebsbedingte Konfliktpotenziale durch den Zugverkehr. Von Relevanz sind in erster Linie die Individuenverluste durch Kollision mit Zügen sowie~~

~~eine dadurch bedingte erhöhte Barrierewirkung. Von Bedeutung sind die tagsüber fahrenden Züge (s. Streckenbelastung im Kapitel 1).~~ Auswirkungen des Vorhabens

Nach der Darstellung der möglichen Beeinträchtigungen (Konfliktpotenzial) werden nachfolgend die wesentlichen tatsächlich zu erwartenden Konflikte für das Schutzgut biologische Vielfalt zusammengefasst, wobei die einzelnen Wirkungsprognosen auf Pflanzen, Tiere und Biotoptypen der jeweiligen Kapitel zu Tiergruppen, Pflanzen und Biotoptypen als Grundlage dienen. Da für diese Schutzgüter bereits umfangreiche Maßnahmenkonzepte vorgesehen sind, die sich auch aus dem Artenschutz und der Natura 2000-Verträglichkeit ergeben, werden diese bei der nachfolgenden Bewertung der Projektwirkungen auf die biologische Vielfalt mitberücksichtigt. Für die biologische Vielfalt wird in Anlage 13 kein eigenes Konfliktband abgebildet, da die Auswirkungen summarisch aus den dargestellten Konflikten für Tiere, Pflanzen und Biotoptypen abgeleitet wurden.

Artenvielfalt: Im Hinblick auf die Artenvielfalt ist zu prüfen, ob das Projekt zu einem direkten oder indirekten Verlust von Artenpopulationen führt. Für die Artenvielfalt sind insbesondere die Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme, die Reduzierung des Kollisionsrisikos und die Vernetzungen (Querungshilfen) über die Trasse hinweg bzw. unter dieser hindurch von Belang. Im Rahmen umfassender Kompensationsmaßnahmen und von gezielten teils großflächigen Artenschutz- und Kohärenzsicherungsmaßnahmen erfolgen vielfältige Aufwertungen von Lebensräumen (u. a. für die in [Tab. 230](#) ~~Tab. 195~~ genannten Arten mit einer besonderen Schutzverantwortung unter biogeographischen Gesichtspunkten) und damit insgesamt auch eine Erhöhung der Artenvielfalt in den Maßnahmenflächen. Unter Voraussetzung einer ordnungsgemäßen Umsetzung der vorgesehenen Maßnahmen ist nicht von einem maßgeblichen Verlust von Artenpopulationen auszugehen. ~~Dies gilt insbesondere für die in Kap. 2.2.22.2.3 benannten, besonders zu berücksichtigenden Arten~~ Baumfalke, Grauspecht, Mittelspecht, Neuntöter, Schwarzmilan, Schwarzspecht, Weißstorch, Wimperfledermaus, Gelbbauchunke, Kleine Flussmuschel, Helm-Azurjungfer, Zierliche Moosjungfer, Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling und Großer Feuerfalter.

Der vom Vorhaben betroffene Kurzschwänzige Bläuling wird ~~an mehreren Stellen entlang des PFA 8.1~~ Teile seiner Habitatflächen einbüßen (~~Flächeninanspruchnahme, Beschattung~~); ~~Individuenverluste durch Kollision mit tagsüber fahrenden Zügen sowie eine erhöhte Barrierewirkung sind – insbesondere in Abhängigkeit von ostseitigen Schutzwänden – in eher geringem Umfang möglich.~~ Auch für ~~den Kurzschwänzige Bläuling~~ ~~ihn~~ gilt jedoch, dass er im Untersuchungsgebiet deshalb nicht aussterben wird. Der Art, die in der Südlichen und Mittleren Oberrheinebene ihren Verbreitungsschwerpunkt besitzt, gelingt es, selbst qualitativ wenig wertvolles Wirtschaftsgrünland ebenso wie Ruderalfluren erfolgreich zu besiedeln. Sie ist entsprechend im Untersuchungsraum weit verbreitet und wird im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen neu entstehende bzw. angelegte Flächen schnell wiederbesiedeln (ILN 2002, 2010).

~~Auch die Lauschschrecke wird an zahlreichen Stellen entlang der geplanten Trasse Habitatflächen verlieren. Die Art ist jedoch im gesamten PFA nach wie vor eine häufige Art und weiterhin im Oberrheingebiet allgemein zunehmend. Neu entstehende bzw. angelegte Ausgleichsflächen stehen nach den Baumaßnahmen zur Besiedelung zur Verfügung. Eine negative Auswirkung auf der Fortbestand der Art im Gebiet ist daher nicht zu erwarten.~~

~~Die Gottesanbeterin wurde im Rahmen eigener Erhebungen erstmals im Jahr 2017 mit einem Einzelexemplar auf einer Probefläche im Gewinn Fuchsmatten nordwestlich Unterreute nachgewiesen.~~

Aus den AEP-Daten sind weitere Funde der Gottesanbeterin bei Unterreute sowie bei Riegel (Industriegebiet) aus dem Jahr 2019 bekannt. Die Art besiedelt sehr unterschiedliche Lebensräume, Verluste von potentiellen Habitaten sind daher nicht auszuschließen. Durch die großflächig verbleibenden potentiellen Habitatflächen ist jedoch davon auszugehen, daß der aktuelle Bestand sowie die derzeitige Ausbreitungstendenz der Art durch das Vorhaben unbeeinflusst bleiben.

Durch die geplante Trasse wird ein Wuchsort der einjährigen Wertgebenden Art Sumpf-Heusenkraut (*Ludwigia palustris*) mit ca. 10 Exemplaren (2017) unmittelbar beansprucht (keine ASP-Fläche). Im Jahr 2017 konnte die Art an zahlreichen Stellen im UR, zum Teil auch in sehr großer Anzahl (>1000) nachgewiesen werden, wenngleich die Art sowohl in Baden-Württemberg als auch in der Rheinebene derzeit (noch) als vom Aussterben bedroht gilt. Weitere Vorkommen im UR sind den Daten des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg zu entnehmen. Die Art hat offensichtlich von zahlreichen Maßnahmen zur Offenhaltung bzw. Schaffung von Pionierstandorten in den letzten Jahren profitiert. Aufgrund der geringen direkt betroffenen Bestandsgröße und der im Gebiet beobachteten Ausbreitungs- bzw. Wiederbesiedelungstendenz der einjährigen Art sind auf Populationsebene und somit für die Art auf Gebietsebene keine kritischen Auswirkungen zu befürchten.

Ökosystemvielfalt: Im Hinblick auf die Ökosystemvielfalt ist insgesamt zu prüfen, ob das Projekt zu einem ernsthaften Schaden oder Totalverlust eines oder mehrerer Ökosysteme oder Landnutzungsarten führt. Die Beeinträchtigungen der Ökosystemvielfalt werden unter anderem gemindert durch Möglichkeiten zur Vermeidung/Verminderung, die bereits vorab in die technische Planung eingeflossen sind. Dies beinhaltet dass – soweit möglich – Biototypen ~~mittlerer und höherer~~ mit hoher und sehr hoher naturschutzfachlicher Wertigkeit, ~~gesetzlich geschützte § 33 Biotop- und § 30 BNatSchG Biotop- des Offenlands oder Waldbiotop- für Baustelleneinrichtungen, Zwischendeponien, Zufahrtswege oder Baustraßen etc. nicht zu Verfügung stehen und aus der Planung heraus genommen wurden.~~ ~~Etwa~~ Gut ein Viertel der Fläche der anlagebedingt und somit dauerhaft betroffenen Biototypen (bezogen auf die Gesamtfläche) wird naturschutzfachlich als hoch bis sehr hochwertig eingestuft, rund 36 40 % sind als mittelwertige Biototypen. Die Inanspruchnahme hoch bis sehr hochwertiger Flächen entspricht ungefähr dem Anteil dieser Flächen im Gesamtuntersuchungsraum des PfA 8.1. Unter den betroffenen hoch- bis sehr hochwertigen Biototypen sind mit „Magerwiese mittlerer Standorte“, „Nasswiesen“, „Tümpel oder Hüle“ und Sumpfwäldern gleichsam die Anspruchstypen „Mittleres Grünland“ (im engeren Sinne mageres Grünland), „Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland“, „Sumpf- und Bruchwälder“ und „Kleingewässer“, die gemäß Zielartenkonzept Baden-Württemberg als besondere Habitatpotentialflächen im Hinblick auf Zielartenkollektive gelten sowie hochwertige Fließgewässer, betroffen.

Die größte Flächenbeanspruchung bezogen auf die Gesamteingriffsfläche (bau- und anlagebedingt) erfolgt in Waldflächen, gefolgt von Ackerland, Siedlungs- und Verkehrsflächen und Grünland. Von den im UR kartierten 116 Biototypen/-untertypen sind insgesamt 61 Biototypen durch das geplante Vorhaben betroffen. Der relative Anteil der jeweiligen betroffenen Fläche des Biototyps am Gesamtbestand liegt hierbei überwiegend unter 10 %, häufig auch unter 5 %. Unter den Biototypen mit höheren Verlustanteilen finden sich neben naturschutzfachlich weniger relevanten Biototypen wie Fichtenbestand, Robienienbestand, unbefestigter Weg u.a. auch Feldgehölze, Feldhecken, Gebüsche und insbesondere Brombeergestrüpp. Letztere sind insbesondere durch die Inanspruchnahme von Böschungen an Verkehrswegen betroffen, gleichermaßen werden diese Biototypen in großem Umfang auch wieder an den Böschungen der neu geschaffenen Verkehrswege etabliert werden.

Es werden demnach zwar Teilflächen von z. T. hochwertigen Ökosystemen bau- oder anlagebedingt in Anspruch genommen, ein Totalverlust von Ökosystemen, Landnutzungsformen oder entsprechende weitere nachhaltige Beeinträchtigungen sind nicht gegeben. Im Rahmen umfassender Kompensationsmaßnahmen und von gezielten, teils großflächigen Artenschutz- und Kohärenzsicherungsmaßnahmen erfolgen vielfältige Aufwertungen von Lebensräumen, so auch die Neuanlage sowie die naturschutzfachliche Aufwertung von Waldflächen.

Genetische Vielfalt: Im Hinblick auf die genetische Vielfalt ist zu prüfen, ob das Projekt einen örtlichen Verlust von Varietäten, Kultursorten oder -rassen, Genen oder Genomen etc. hervorruft. Ausgehend vom derzeitigen Wissensstand ist nicht von einem solchen Verlust auszugehen, ~~A~~allerdings sind Beeinträchtigungen der genetischen Vielfalt äußerst schwer ermittelbar, ~~zumal hierzu keinerlei Untersuchungen stattfanden.~~

2.2.22.5 Empfehlungen biologische Vielfalt

Im Rahmen der Bearbeitung der verschiedenen Tierarten und -gruppen, Pflanzen bzw. Biotoptypen sind umfangreiche Maßnahmenkonzepte vorgesehen (die abschließende Festlegung der durchzuführenden Maßnahmen wird im LBP getroffen). Zum Teil ergeben sich aus der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung bzw. aus dem Artenschutz weitere spezielle Schadensbegrenzungs-, Kohärenz- oder Artenschutzmaßnahmen.

Alle diese Maßnahmen kommen ebenso dem Schutzgut biologische Vielfalt zu Gute, zum einen über die Wirksamkeit für die jeweils betrachtete Art(engruppe) bzw. den Lebensraum~~typ~~, zum anderen sind diese Maßnahmen in der Regel darüber hinaus auch für weitere Arten wirksam, die im Rahmen der Untersuchungen keine Berücksichtigung fanden.

Eine Empfehlung zusätzlicher Maßnahmen, die über das ohnehin geplante Maß hinausgehen, wird für das Schutzgut biologische Vielfalt insgesamt nicht als erforderlich betrachtet. Lediglich wird im Hinblick auf die genetische Vielfalt an dieser Stelle empfohlen, im Rahmen von Rekultivierungen ausschließlich autochthones Pflanzenmaterial / Saatgut mit Herkunftsnachweis zu verwenden.

2.2.23 Gesamtbetrachtung Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Anlagen 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5, 6, 7 (Bestand und Bewertung), Anlage 13 (Wesentliche Konflikte)

2.2.23.1 Zusammenfassung Bestand und Bewertung Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Trotz der teilweise dominierenden landwirtschaftlichen Nutzung kommt im Untersuchungsraum aufgrund der naturräumlichen landschaftlichen Vielfalt eine große Anzahl an Biotoptypen vor: Fließ- und Stillgewässer, Wiesen, Weiden, Röhrichte, Dominanzbestände, Ruderalfluren, Feldgehölze und -hecken, Gebüsche, naturferne und naturnahe Waldbestände, Ackerflächen, Sonderkulturen und Feldgärten. Darunter befinden sich 12 in Baden-Württemberg gefährdete (RL 2, RL3) Biotoptypen. Aus naturschutzfachlicher Sicht mittel- bis sehr hochwertige Biotoptypen bedecken gut die Hälfte der Flächen (ca. 53 54 %). Hierbei nehmen die mittwertigen Flächen mit ca. 28 30 % den größten Teil des UG ein. Hochwertige Flächen bedecken 15 44 % und sehr hochwertige 10 % des UG.

Zahlreiche der kartierten Biotoptypen sind gesetzlich geschützt, einige entsprechen ~~befinden sich auf der Roten Liste von Baden-Württemberg, als~~ FFH-Lebensraumtypen ~~gemeldet oder nach § 33 NatSchG geschützt~~. So sind im Untersuchungsraum 66 naturschutzfachlich als sehr hochwertig eingestufte Waldbiotope mit einer Gesamtfläche von 160,45 ha (ca. 7 % des UG) erfasst. Daneben sind im Offenland verschiedene gesetzlich geschützte Biotoptypen, insbesondere Feldgehölze und Feldhecken, vorhanden. Insgesamt fünf FFH-Lebensraumtypen (3150 „Natürliche nährstoffreiche Seen“, 3260 „Fließgewässer mit flutender Wasservegetation“, 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“, LRT 9160 „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald“ und *91E0 „Auwälder mit Erle, Esche, Weide“) sind für das UG gemäß amtlichen Daten und eigenen Erhebungen dokumentiert.

Nach Stand der Kartierungen (2002 gesamtes UG, 2017 aktualisiert im Eingriffsbereich und teilweise 500m Korridor) sind im Untersuchungsraum 15 wertgebende Gefäßpflanzenarten vorhanden. Bei den nicht flächendeckenden Erfassungen im Jahr 2017 mit Schwerpunkt auf den Eingriffsbereich wurden insgesamt 6 wertgebende Gefäßpflanzenarten festgestellt: Sumpf-Heusenkraut (*Ludwigia palustris*), Borsten-Moorbinse (*Isolepis setacea*), Sumpf-Quendel (*Lythrum portula*), Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*), Reisquecke (*Leersia oryzoides*) und Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*).

Unter den nachgewiesenen 14 43 Säugetierarten (ohne Fledermäuse) ist mit der Wildkatze eine bestandsbedrohte Art, nach der Roten Liste Baden-Württemberg gilt sie als ausgestorben. Der Feldhase wird in der Vorwarnliste geführt. Der in Ausbreitung befindliche Biber (in Baden-Württemberg stark gefährdet) quert möglicherweise den Planungsraum. Die Haselmaus (in Baden-Württemberg: Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt; in Deutschland: Vorwarnliste) wurde zwar nicht festgestellt, ~~ein Vorkommen wird jedoch als durchaus möglich angesehen~~. Von den im Raum vorkommenden 15 Fledermausarten ist eine nach der Roten Liste B.-W. oder Deutschlands vom Aussterben bedroht, ~~sieben sechs~~ Arten sind nach den Roten Listen B.-W. oder Deutschlands stark gefährdet und 4 Arten nach den Roten Listen B.-W. oder Deutschlands gefährdet.

Bei den Vogelkartierungen in den Jahren 2010, und 2013 und 2017 wurden ~~45 bestätigte bzw. potenzielle~~ 38 37 Brutvogelarten der Roten Listen bzw. Vorwarnlisten Baden-Württembergs von B.-W. und/oder Deutschlands sowie des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie nachgewiesen (unter Berücksichtigung der aktuellen Roten Listen von 2022 2046 bzw. 2015).

Im Jahre 2017 konnten sieben Amphibienarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden, von denen zwei auf der Roten Liste von Deutschland und/oder Baden-Württemberg und zwei Arten auf

der Vorwarnliste Baden-Württembergs stehen. Die streng geschützte Amphibienart des Laubfrosches ist lediglich im Jahre 2002 nachgewiesen und seither keine Nachweise mehr erbracht worden. Die streng geschützte, bundes- und landesweit stark gefährdete Gelbbauchunke konnte im Jahre 2017 wieder nachgewiesen werden. Bei den Reptilien werden von den vier fünf im Jahr 2017 festgestellten autochthonen Arten die Ringelnatter ~~und die Schlingnatter~~ als gefährdet und die Zauneidechse auf der Vorwarnliste der Roten Liste Baden-Württembergs geführt. Es wurden (im Jahr 2017) 18 verschiedene Fischarten (darunter drei nicht heimische), eine Neunaugenart sowie eine gebietsfremde Flusskrebsart im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Sechs Arten sind auf den Roten Listen Deutschlands und/oder Baden-Württembergs gelistet. Bei neun Arten handelt es sich um seltene, geschützte oder einer fischereilichen Schonzeit unterliegenden Taxa. ~~Fische bzw. Neunaugen sind mit 22 heimischen Arten, davon elf der Roten Listen, in den untersuchten Still- und Fließgewässern vertreten.~~ Unter anderem konnten das in Baden-Württemberg gefährdete Bachneunauge, die Groppe, der Bitterling und der Schlammpeitzger festgestellt werden. Der Dohlenkrebs konnte nicht nachgewiesen werden.

An Großmuscheln konnte lebend die bundes- wie landesweit von Aussterben bedrohte Kleine Flussmuschel (*Unio crassus*) nachgewiesen werden; ~~weitere eine zweite~~ Muschelarten konnten im Sportplatzgraben im Mündungsbereich in den Tuniseebach-Abschlagsgraben (Gemeine Teichmuschel, *Anodonta anatina*) und im Teningen Baggersee (Gemeine Teichmuschel, *Anodonta anatina* und Große Teichmuschel, *A. cygnea*) ~~nur außerhalb des Eingriffsbereichs an der Grenze zum PflA 8.2~~ nachgewiesen werden. Bei den Süßwasserschnecken wurde eine Rote Liste-Art nachgewiesen (Glänzende Tellerschnecke). Nach Aktualisierung der Befunde von 2002 durch die Erfassungen im Jahr 2010 ~~und eine weitere Aktualisierung der Daten 2017 unter Berücksichtigung der neuer Rote Liste Deutschland Daten 2015~~ sind die Libellen mit insgesamt ~~40~~ 34 Arten, darunter ~~14~~ sieben Arten der Roten Listen ~~und acht auf der Vorwarnliste gelistet sind. von denen elf „wertgebend“, d. h. an den Fundgewässern bodenständig sind.~~ Heuschrecken waren mit insgesamt ~~15~~ 21 Arten vertreten, davon wird eine Art in der Roten Liste Baden-Württemberg als stark gefährdet, eine Art in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet geführt; weitere ~~drei~~ zwei Arten befinden sich in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste. Die registrierte Tagfalter- und Widderchenfauna umfasst ~~23~~ 24 Arten. Nach der Roten Liste für Baden-Württemberg sind zwei dieser Spezies als regional (Oberrhein) stark gefährdet (Rote Liste Kategorie 2), zwei landesweit und/oder regional als gefährdet (Kategorie 3) eingestuft. Vier weitere Vertreter wurden in die landesweite Vorwarnliste aufgenommen. Aus der Wildbienenfauna konnten ~~85~~ 84 Arten in den Probeflächen festgestellt werden. In der aktuellen Roten Liste Baden-Württembergs sind ~~acht~~ sieben Arten als gefährdet und drei als stark gefährdet eingestuft, weitere zwölf Arten gehören der Vorwarnliste an. Von der untersuchten Holzkäferfauna konnte nur eine Art, der Hirschkäfer, nachgewiesen werden. Dieser ist in der Roten Liste Baden-Württembergs als gefährdet eingestuft.

Die wertvollen Tierlebensräume sind weitgehend deckungsgleich mit den vorkommenden Fließ- und Stillgewässern, Wiesen, Röhrichten, Ruderalfluren, Feldgehölzen und -hecken, Gebüsch und naturnahen Waldbeständen.

Die Darstellung der Tierlebensräume in ihrer Bedeutung, differenziert für die verschiedenen Gruppen erfolgt für die Vögel in Anlage 4.1, für die Wirbeltiere in Anlage 4.2 und für die Wirbellosen in Anlage 4.3. Der Bestand der Biotoptypen und Nutzungen ~~sowie die Darstellung der geschützten Biotope~~

nach § 33 NatSchG und der Waldbiotope ist in Anlage 5 dargestellt, die Bewertung sowie die Darstellung der Wertgebenden Arten, Waldbiotope, der gesetzlich geschützten Biotope und FFH-Lebensraumtypen erfolgt in Anlage 6.

Die nachfolgenden Tabellen geben einen Überblick zur Bewertung der Lebensräume/Habitate/Leitstrukturen der vorkommenden Tierarten(-gruppen).

Tab. 232: ~~Tab. 197:~~ Überblick zur Bewertung der Biotoptypen und geschützten ~~Biotope~~ Flächen

Bewertung	Biotoptypen, wertgebende Gefäßpflanzen, geschützte Flächen
sehr hochwertig	Gesetzlich geschützte Biotope des Offenlands-§ 33-Biotope, Waldbiotope, FFH-Lebensraumtypen, Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs, Schwarzerlen-Bruchwald, Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald (inkl. Jungbestand), Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald, Schwarzerlen-Eschen-Wald, Hainbuchen-Stieleichen-Wald
hoch	Entwässerungsgraben mit hochwertiger Begleitvegetation, Tümpel oder Hüle, Naturnaher Bereich eines Sees, Weihers oder Teichs, Anthropogen freigelegte Felsbildung, Hohlweg, Sonstiger waldfreier Waldsimsen-Sumpf, Nasswiese, Magerwiese mittlerer Standorte, Magerweide mittlerer Standorte, Röhricht, Großseggen-Ried, Hochstaudenflur quelliger/sumpfiger oder mooriger Standorte, gewässerbegleitende Hochstaudenflur, Feldgehölz, Feldhecke, Gebüsch feuchter Standorte, Streuobstbestand, Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald (Aufforstung), Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Aufforstung), gewässerbegleitender Auwaldstreifen, Hainbuchen-Stieleichen-Wald (Jungbestand und Aufforstung), Eichen-Sekundärwald, Sukzessionswald
mittel	Mäßig ausgebauter Bachabschnitt, Graben, naturferner Bereich eines Sees / Weihers oder Teichs, Fettwiese mittlerer Standorte, Fettweide mittlerer Standorte, Nitrophytische Saumvegetation, sonstige Hochstaudenflur, Schlagflur, Ruderalvegetation, Gebüsch mittlerer Standorte, Gestrüpp, Baumreihe, Baumgruppe, Streuobstbestand, Laubbaum-Bestand, Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen, Nadelbaum-Bestand
gering	Stark ausgebauter Bach- oder Flussabschnitt, Kanal, Trockengraben, Intensivgrünland oder Grünlandansaat, Dominanzbestand, Hecke mit naturraum- oder standortuntypischer Zusammensetzung, Garten
sehr gering	Naturfernes Kleingewässer, Anthropogene Gesteins- oder Erdhalde, Rohbodenfläche, Zierrasen, Acker, Sonderkultur, Feldgarten, Gebüsch und Hecke aus nicht heimischen Straucharten, Heckenzaun

Tab. 233: ~~Tab. 198:~~ Überblick zur Wertigkeit von Tierhabitaten für einzelne Tiergruppen

Wertigkeit der Lebensräume*	Biotoptypen-Komplexe, Querungen, Strukturelemente, Probeflächen etc.	Einstufung aufgrund der Bedeutung für
sehr hochwertig	<p>Biotopkomplex/Landschaftsraum: Teilfläche F9 - strukturreiche Flur westlich der BAB 5/NBS zw. Elz und Kreisstraße 5140</p> <p>Potenziell betroffene Habitat-/Biotoptypen im gesamten UG: Naturnahe Waldbestände</p>	Großsäuger
	<p>Altholzbestände im Teninger Unterwald Weitere Waldbestände im Teninger Unterwald Altholzbestände in der Teninger Allmend Weitere Waldbestände in der Teninger Allmend Funktionale Beziehungen zw. den Waldbeständen in der Teninger Allmend Potenzielle Flugwege 8.1_3 (Elz und Mühlbach), 8.1_4 (Feuerbach), und 8.1_7 (Schobbach)</p>	Fledermäuse
	<p>Naturnahe, strukturreiche Waldbestände mit Altbäumen und Totholz in der Teninger Allmend und im Teninger Unterwald; Strukturreicher Offenlandbereich westlich BAB 5/NBS zw. Waldbestand Heubühl südl. der Elz und dem Teninger Unterwald</p>	Vögel

Wertigkeit der Lebensräume*	Biotoptypen-Komplexe, Querungen, Strukturelemente, Probeflächen etc.	Einstufung aufgrund der Bedeutung für
	Nasswiesen	Heuschrecken
	Kollmarsreuter Mühlbach, Kesselgraben und Linker Elzdamngraben unterhalb Kesselgraben-Mündung, Sportplatzgraben (Eichmattenbächle-Abschlagsgraben), Schobbach, Schwobbach entlang li. Elzdamms (= Linker Dammbach) (M8.1-06) Wässerungskanal (M8.1-07, M8.1-14) Enderlinskanal (M8.1-20) Tuniseebach-Abschlagsgraben, (M8.1-36) Tuniseebach östl. A5	Muscheln
	1. Graben Stockfeld (Nord) 8.1_F_02 , 2. Graben Stockfeld (Mitte) 8.1_F_03 , Kollmarsreuter Mühlbach 8.1_F_05 , Rechter Elzdamngraben 8.1_F_06 , Elz, Linker Elzdamngraben 8.1_F_07 , Moosgraben 8.1_F_09 , Feuerbach 8.1_F_11 , Herrenbach/ Schwobbach, Glotter, Schobbach 8.1_F_14 , Tuniseebach 8.1_F_15 , Tuniseebach-Abschlagsgraben 8.1_F_16	Fische/Neunaugen
	Gewässerabschnitte L8.1-02.2, L8.1-14.3, L8.1-16, L8.1-17	Libellen
hoch	<p>Biotoptkomplex/Landschaftsraum: Teilfläche F10- strukturreiche Flur östlich der BAB 5/NBS zw. Elz und L 114 Kreisstraße 5140</p> <p>Potenziell betroffene Habitat-/Biotoptypen im gesamten UG: Naturferne Waldbestände Gehölze der halboffenen Landschaft (Feldgehölze, Hecken, Gebüsche, Streuobst) Strukturbildende Kraut- und Staudenvegetation (z. B. Hochstaudenfluren, Röhricht, Ruderalvegetation) Grünland mittlerer bis geringer Nutzungsintensität</p>	Großsäuger
	Waldbestand im Teninger Allmend (PF2) Ausbreitungswege zum Teninger Unterwald und Heubühl	Kleinsäuger
	Altholzbestände im Riegeler Gemeindewald Potenzielle Flugwege 8.1_1 (Oberer Gemeindewald bei Riegel), 8.1_2 (Bahnhofstation Riegel Malterdingen), 8.1_5 (Schwobbach / Herrenbach) und 8.1_6 (Glotter)	Fledermäuse
	Strukturreicher Offenlandbereich östlich BAB 5/NBS zw. Waldbestand Niederwald südl. der Elz und Teninger Unterwald, nördl. K 5114; Ausgedehntes Grünlandgebiet südl. Teninger Allmend zw. Bottingen, Holzhausen und Unterreute; Alte Elz, Teninger Mühlbach westl. BAB 5 (Eisvogel)	Vögel
	Gewässer A8.1-01, A8.1-04, A8.1-09, A8.1-42, A8.1-2017-72	Amphibien
	Kesselgraben 8.1_F_08 , Herrenbach/ Schwobbach 8.1_F_12 Tuniseebach, Tuniseebach-Abschlagsgraben	Fische/Neunaugen
	Schwobbach entlang NSG Unterwald Glotter vom Enderlinskanal bis Brücke Gewann Brunnenstaude Schobbach beiderseits A5 zw. Holzhausen und Oberwald Kollmarsreuter Mühlbach (Teninger Mühlbach) Holzhausener Mühlbach Eichmattenbächle-Abschlagsgraben	Muscheln
	Gräben NW Unterreute (Probefläche ZT8.1-05 und ZT8.1-06)	Schnecken
	Gewässerabschnitte L8.1-01.2a , L8.1-02.1 , L8.1-02.1a , L8.1-3.2 , L8.1-03.5 , L8.1-05 , L8.1-06 , L8.1-10.1 , L8.1-10.3 , L8.1-14.3 , L8.1-16 und L8.1-17 L8.1-15.2	Libellen
	Lebensraumkomplex (Probeflächen 2002-u., 2010 und 2017/2018: T8.1-01, -03, Probeflächen Artenschutz 2010: T8.1-02 [FFH IV], T8.1-07 [FFH IV] bis -11 [FFH IV] und T8.1-13 [FFH IV] bis -15 [FFH IV], Probeflächen 2017/2018: T8.1-01[2017/2018], T8.1-02[2017/2018], T8.1-04[2017/2018], T8.1-06[2017/2018] und T8.1-07[2017/2018])	Tagfalter

Wertigkeit der Lebensräume*	Biotoptypen-Komplexe, Querungen, Strukturelemente, Probeflächen etc.	Einstufung aufgrund der Bedeutung für
	Nasswiesen artenarmes Grünland	
	Vegetationskomplex Dämme Nasswiesen Magerwiesen Wirtschaftswiese mittlerer Standorte (nur für Tagfalter mittel bis hoch) Streuobstwiesen Saumvegetation mittlerer Standorte Ruderalvegetation (für Tagfalter mittel bis hoch)	Heuschrecken, Tagfalter
	Lebensraumkomplex (Probeflächen W8.1-01, -03) Magerwiesen mittlerer Standorte, Hohlweg	Wildbienen
	Lebensraumkomplex (Probeflächen H8.1-01, H8.1-02, -04, -05, -06)	Heuschrecken
mittel	Stillgewässer mit gut ausgebildeter Ufervegetation; Gräben und Bäche im Offenland (strukturbildend durch Morphologie und Begleitvegetation)	Großsäuger
	Weitere Waldbestände im Riegeler Gemeindewald Funktionale Beziehungen zw. den Waldbeständen im Teningen Unterwald	Fledermäuse
	Die halboffene Landschaft strukturierende Gehölz- u. Saumvegetation (z. B. Feldgehölze, Gebüsche, Hochstaudenfluren, Röhricht) als Bruthabitate Baggersee im Niederwald südl. Elz (Rastvögel)	Vögel
	Gewässer A8.1-02, A8.1-05, A8.1-06 bzw. A8.1-2010-67 und A8.1-2010-66, A8.1-07, A8.1-11, A8.1-13 bzw. A8.1-2010-64, A8.1-18, A8.1-19 bzw. A8.1-2010-62, A8.1-20, A8.1-21, A8.1-27, A8.1-30, A8.1-35, A8.1-37, A8.1-40, A8.1-44, A8.1-45, A8.1-46, A8.1-49, A8.1-50, A8.1-51, A8.1-53, A8.1-2010-65, A8.1-2010-63, A8.1-2010-42, A8.1-2010-37 A8.1-2017-67, A8.1-2017-66, A8.1-2017-65, A8.1-2017-64, A8.1-2017-62, A8.1-2017-54, A8.1-2017-46, A8.1-2017-41, A8.1-2017-40, A8.1-2017-39, A8.1-2017-37	Amphibien
	Fundstelle R8.1-01, R8.1-02, R8.1-04, R8.1-05, R8.1-09, R8.1-10, R8.1-11, R8.1-12, R8.1-13, R8.1-14, R8.1-15, R8.1-16, R8.1-18, R8.1-19, R8.1-24, R8.1-25, R8.1-26, R8.1-29, R8.1-30, R8.1-32, R8.1-35, Strecken-km -187,0-187,45; km -189,46-189,73; km -189,95-190,25; km -190,35-191,0; km -193,35-195,6 186,15 - 186,25; 186,7 -186,85; 187,2 - 187,3; 187,62 - 187,8; 189,4 - 189,75; 189,95 - 190,3; 190,35 -NBS- km 190,4; 192,15 - 192,3; 193,2 - 193,4; 193,3 - 193,5; 193,6 -194,8; 194,95 - 195,15; 195,15 - 195,3; 195,35 - 195,45; 195,45 - 195,7; 195,8 - 195,9	Reptilien
	Teninger Baggersee Fi8.1-06, Linker Elzdammmgraben, Fernlache Gewerbegebiet	Fische/Neunaugen
	Entwicklungsgewässer Linker Elzdammmgraben oberhalb Kesselgraben-Mündung, Herrenbach/Schwobach, Glotter westl. Teningen sowie westl. Reute bis zum Vorkommen in der Glotter und im Schwobach (Linken Dammbach)	Muscheln
	Gewässerabschnitte L8.1-02.1, L8.1-02.2, L8.1-03.2, L8.1-05, L8.1-06, L8.1-09.1, L8.1-09.5, L8.1-11, L8.1-12.1-2, L8.1-15.1, L8.1-15.3	Libellen
	Lebensraumkomplex (Probeflächen HB 8.1-03; H8-06 [2017/2018]) Wirtschaftswiese Rotationsgrünland Nitrophytische Saumvegetation Ruderalvegetation Hohlweg Fettwiese mittlerer Standorte Fettweide mittlerer Standorte Intensivwiese als Dauergrünland	Wildbienen , Heuschrecken
	Fettwiesen mittlerer Standorte	Wildbienen

Wertigkeit der Lebensräume*	Biotoptypen-Komplexe, Querungen, Strukturelemente, Pro-beflächen etc.	Einstufung aufgrund der Bedeutung für
	Rotationsgrünland / Grünlandansaat Gräben im Offenland Gewässerbegleitende Hochstaudenflur / Sonstige Hochstaudenflur Ruderalvegetation Nasswiesen Nitrophytische Saumvegetation Dominanzbestände Artenarmes Grünland Hochstaudenflur Streuobstwiese Sonstige Vegetation entlang von Verkehrsflächen	

* In der Tabelle sind nur mittel- bis sehr hochwertige Habitate aufgeführt.

Schutzgebiete, Natura 2000-Gebiete, geschützte Biotope

Die Darstellung der Schutzgebiete erfolgt in Anlage 7 im Maßstab 1 : 25.000. Die Darstellung der nach § 33 NatSchG besonders geschützten Biotope und der Waldbiotope nach Waldbiotopkartierung erfolgt in Anlage 5 im Maßstab 1 : 5.000.

Der Untersuchungsraum beinhaltet ein Naturschutzgebiet (NSG), zwei Landschaftsschutzgebiete (LSG) und Teilgebiete dreier Natura 2000-Gebiete sowie zahlreiche [gesetzlich nach § 33 NatSchG](#) geschützte Biotope [des Offenlands](#) und Waldbiotope ([Tab. 227](#) ~~[Tab. 193](#)~~, s. o.).

Arten der FFH-Richtlinie Anhang II und IV

Von den im Anhang II und IV genannten Arten der FFH-Richtlinie wurden im Untersuchungsraum folgende Arten nachgewiesen:

Fledermäuse

- Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Anhang II und IV
- Große Mausohr (*Myotis myotis*), Anhang II und IV
- Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*), Anhang II und IV

Während die Bechsteinfledermaus vor allem die älteren Waldbestände des Teningen Unterwalds und der Teningen Allmend sowohl als Quartier- und Jagdhabitat nutzt, besitzen die Wälder für das Große Mausohr hauptsächlich als Jagdhabitat eine besondere Bedeutung. Die Wimperfledermaus nutzt den Untersuchungsraum nur vereinzelt.

Alle weiteren nachgewiesenen Fledermausarten sind ebenfalls im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt:

- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
- Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)
- Graues Langohr (*Plecotus austriacus*)
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

- Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)
- Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Zweifarbfledermaus (*Vespertillo murinus*)

Amphibien

- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Anhang II und IV

Im Untersuchungsgebiet konnten im Jahr 2002 in den Gewässern A8.1-01 (Tümpel bei Baggersee Malterdingen) und A8.1-04 (Graben im Gewann „Stöckfeld“) adulte Individuen der Gelbbauchunke festgestellt werden. [In der Aktualisierung der Ergebnisse von 2017 wurde ein Vorkommen von fünf Adulten und zwei Subadulten im Gewässer A8.1-72 „Grabenstruktur“ festgestellt.](#)

Weitere Art nach Anhang IV

- Laubfrosch (*Hyla arborea*)

Das einzige 2002 nachgewiesene Vorkommen liegt in einer Entfernung von ca. 400 m von der Trasse in einem Tümpel südöstlich Bottingen (A8.1-42) jenseits der Autobahn.

Bei der Untersuchung der trassennahen Gewässer im Jahr 2010 wurden keine Amphibienarten der Anhänge II oder IV nachgewiesen, [2017 gelang nur der o.g. Nachweis der Gelbbauchunke.](#)

Reptilien

Arten nach Anhang IV

- Zauneidechse (*Lacerta agilis*)
- Schlingnatter (*Coronella austriaca*)

Die Schlingnatter konnte nur im Jahr 2002 mit einem Individuum an der Streuobstwiese südwestl. Malterdingen (R8.1-02) nachgewiesen werden. Im Jahr 2010 wurden im untersuchten Korridor 28 adulte Individuen der Zauneidechse nachgewiesen. Die Verbreitung konzentrierte sich auf drei Teilbereiche bei der Anschlussstelle Riegel, bei der Anschlussstelle Teningen sowie bei Unterreute zwischen der K5130 und der K4920. [Im Jahr 2017 wurden 31 adulte und 22 juvenile Individuen der Zauneidechse erfasst. Die Verbreitung konzentrierte sich auf drei Teilbereiche: bei Riegel \(nördlich und südlich der Elz\), das Umfeld der Anschlussstelle Teningen sowie Abschnitt zwischen Unterreute und Holzhausen.](#)

Fische / Neunaugen

- Bachneunauge (*Lampetra planeri*), Anhang II
- Groppe (*Cottus gobio*), Anhang II
- Bitterling (*Rhodeus amarus*), Anhang II
- Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*), Anhang II

Es konnten vier Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie nachgewiesen werden. Nachweise des Bachneunauges gelangen an den [zehn neu](#) Gewässern [Fernlache](#), Kollmarsreuter Mühlbach 8.1_F_05, Rechter Elzdammgraben 8.1_F_06, Linker Elzdammgraben 8.1_F_07, Kesselgraben 8.1_F_08, Moosgraben 8.1_F_09, Feuerbach 8.1_F_11, Herrenbach/ Schwobbach 8.1_F_12, Glotter und Schobbach 8.1_F_14. Einziger Fundort der Groppe war [der Kollmarsreuter Mühlbach die](#)

~~Elz. Einzelfunde~~ des Bitterlings gelangen im ~~Kollmarsreuter Mühlbach und im Tuniseebach-Abschlagsgraben 2. Graben Stockfeld (Mitte) 8.1_F_03 sowie im Rechten Elzdammgraben 8.1_F_06~~. An zwei Gräben im Stockfeld (Nord 8.1_F_02 und Mitte 8.1_F_03) wurde der Schlammpeitzger nachgewiesen.

Muscheln

- Kleine Flussmuschel (*Unio crassus*), Anhang II und IV

Lebendfunde von *Unio crassus* gelangen im Planfeststellungsabschnitt 8.1 2002 an fünf Probestrecken (M8.1-06, M8.1-07, M8.1-14, M8.1-20, M8.1-36). Insgesamt handelte es sich um 27 Individuen, von denen allein 17 im Enderlinskanal (M8.1-20) festgestellt wurden. Nach den Untersuchungen von 2010 wurden im Tuniseebach-Abschlagsgraben (Bereich M8.1-36 aus 2002) über 1.000 Individuen⁸⁹, im Bereich Tuniseebach (M8.1-38 aus 2002) neue Funde von ebenfalls ca. 1.000 Individuen und in den Fließstrecken Kollmarsreuter Mühlbach und Schobbach neue Funde geringer Anzahl dokumentiert (Tab. 115 ~~Tab. 104~~ und Tab. 116 ~~Tab. 102~~). Im Jahr 2013 erfolgte z.T. eine erneute Untersuchung und Bestandseinschätzung; dabei wurde im Kollmarsreuter Mühlbach mit bislang unklarem Bestand lediglich eine dünne Besiedelung im Unterlauf festgestellt. Neue Lebendfunde gelangen im Holzhausener Mühlbach und im Eichmattenbächle-Abschlagsgraben. ~~Im Jahr 2017 wurden Lebendfunde in folgenden Gewässern erfasst: Kollmarsreuter Mühlbach, Kesselgraben und Linker Elzdammgraben unterhalb Kesselgraben-Mündung, Sportplatzgraben, Tuniseebach-Abschlagsgraben und Tuniseebach. Im Schobbach und im Durchstich vom Tuniseebach zum Schobbach ist von Einzeltieren auszugehen. Entwicklungsgewässer (Besiedlungspotenzial aufgrund vorhandener Habitateignung und Artnachweise in angrenzenden Gewässern) sind auf Basis der Untersuchungen 2017: Linker Elzdammgraben oberhalb Kesselgraben-Mündung, Herrenbach/Schwobach und Glotter.~~

Libellen

- Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*), Anhang II

Die Helm-Azurjungfer besiedelte 2002 mit zum Teil größeren Populationen sechs der untersuchten Fließgewässerabschnitte. 2010 waren drei dieser Gewässer trockengefallen bzw. zugewachsen, so dass die lichtliebende Art dort nicht mehr beobachtet wurde. Allerdings gelang der Nachweis bodenständiger Vorkommen an acht weiteren Probestrecken. Somit konnten 2010 an insgesamt elf Gewässerabschnitten bodenständige Helm-Azurjungfer-Populationen nachgewiesen werden: Rechter Elz-Seitengraben (8.1-01.1a), Elz (8.1-02.1 u. 2), linker Elz-Seitengraben (8.1-03.2), Wiesengraben Flühlt (8.1-03.5), Herrenbach/Schwobach (L8.1-10.1), Glotter zw. Unterreute und Bottingen (L8.1-10.3), Wiesenbach südl. Reute (L8.1-14.3), Schobbach westl. A5 (L8.1-15.2), Bach N Tunisee (L8.1-16), Graben beim Sportplatz Holzhausen (L8.1-17). ~~Bei der Aktualisierung der Kartielergebnisse von 2010 im Jahre 2017 konnten an sieben Standorten Nachweise bodenständiger Vorkommen erlangt werden (L8.1-01.2a, L8.1-02.1a, L8.1-03.2, L8.1-03.5, L8.1-14.3, L8.1-16 und L8.1-17).~~

- Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*), Anhang II und IV

⁸⁹ Aufgrund einer im Winter 2012/2013 durchgeführten Grabenräumung am Tuniseebach-Abschlagsgraben und einer abschnittsweisen Räumung am Tuniseebach wurden die Muschelbestände deutlich reduziert, dürften aber noch immer einige hundert Exemplare aufweisen.

Ein bodenständiges Vorkommen der Grünen Flussjungfer konnte 2010 am westlich der A5 verlaufenden Abschnitt des Schobbaches (L8.1-15.2) belegt werden. Die potentiell als Lebensraum geeigneten Abschnitte der Elz wurden 2010 gezielt nach Vorkommen der Grünen Flußjungfer abgesucht. Die Art konnte nicht nachgewiesen werden. Die Elz ist in diesem Bereich aber ein geeigneter Lebensraum und ein Vorkommen, zumindest mit sehr geringer Populationsdichte, ist nicht auszuschließen. [Im Aktualisierungsjahr 2017 sind keine Nachweise bodenständiger Vorkommen gelungen. Dennoch konnte die Art an einem Abschnitt der westlich Elz \(L8.1-2.2\) gesichtet werden.](#)

- [Zierliche Moosjungfer \(*Leucorrhinia caudalis*\), Anhang IV](#)

[Die Zierliche Moosjungfer wurde im Kartierjahr 2017 erstmalig nachgewiesen. Ein Nachweis der Bodenständigkeit dieser Art gelang jedoch nicht. Am Teningen Baggersee \(L8.1-06\) östlich der geplanten Trasse konnte ein einzelnes patrouillierendes männliches Individuum gesichtet werden.](#)

Schmetterlinge

- [Großer Feuerfalter \(*Lycaena dispar*\), Anhang II und IV](#)

Der Große Feuerfalter konnte 2002 in einer Probefläche (T8.1-02) nachgewiesen werden. Die vormalige Wiesenfläche wurde 2010 aber als Maisacker genutzt und war als Lebensraum für die Art nicht mehr geeignet. [2010 und 2017/2018](#) wurden unter dem Aspekt des Artenschutzes mehrere zusätzliche, potentiell als Lebensraum geeignete Probeflächen untersucht. Der Große Feuerfalter konnte [2010](#) auf sieben dieser Flächen nachgewiesen werden, auf einer achten ist ein Vorkommen sehr wahrscheinlich (T8.1-07 [FFH IV] bis -11 [FFH IV] und T8.1-13 [FFH IV] bis -15 [FFH IV]). [2017/2018 wurde er auf vier Flächen nachgewiesen \(T8.1-01\[2017/2018\], T8.1-02\[2017/2018\], T8.1-04\[2017/2018\], T8.1-06\[2017/2018\]\)](#)

- [Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling \(*Maculinea nausithous*\), Anhang II und IV](#)

Weder der Dunkle noch der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling waren 2002 in den als Habitat geeignet erscheinenden Wiesen der Probeflächen T8.1-02 und T8.1-03, nachweisbar. Aus den Wiesen der Glotterniederung westlich der BAB 5 südöstlich Riegel lag ein Fundnachweis des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings bereits vor. Bei der 2010 durchgeführten gezielten Nachsuche nach Vorkommen der beiden auch artenschutzrechtlich relevanten Schmetterlingsarten auf zusätzlichen Probeflächen konnte *M. nausithous* auf einer der Flächen nachgewiesen werden (T8.1-02 [FFH IV]). [Bei den Untersuchungen in den Jahren 2017/2018 konnten auf einer \(T8.1-03\[2017/2018\]\) von drei Flächen mit potentiell Habitatwert für den Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling der Dunkle Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling \(*M. nausithous*\) mit einer hohen Individuendichte nachgewiesen werden. Aufgrund der räumlichen Nähe zur einer weiteren potentiellen Fläche \(T8.1-02\[2017/2018\]\) wird auf dieser weiteren Fläche jedoch zumindest eine Eiablage nicht ausgeschlossen.](#)

Holzkäfer

- [Hirschkäfer \(*Lucanus cervus*\), Anhang II](#)

[Vom Hirschkäfer liegt ein Nachweis aus dem Oberen Gemeindewald und ein Nachweis aus der Teningen Allmend nördlich von Reute vor.](#)

Pflanzen

- [Liegendes Büchsenkraut \(*Lindernia procumbens*\), Anhang IV](#)

[Im Jahr 2002 wurden etwa 20 Exemplare an einem Tümpelrand \(Gewässer 2002 angelegt\) im Gewann „Greut“ südöstlich von Riegel nachgewiesen.](#)

Biologische Vielfalt

Die floristische Artenvielfalt ist unter Berücksichtigung des naturräumlichen Potenzials deutlich eingeschränkt. Es gibt dennoch einige floristisch bemerkenswerte Artvorkommen bzw. Vorkommen von Pflanzenarten der Roten Liste. Die faunistische Artenvielfalt ist in den Bereichen mit intensiver agrarischer Nutzung ebenfalls deutlich reduziert. Daneben bestehen jedoch zahlreiche und z. T. großflächige Lebensräume mit einer mittleren und hohen Artenvielfalt und mit einem Vorkommen von seltenen und naturschutzfachlich bedeutsamen Arten. [So wurden sehr zahlreiche aus verschiedenen Tiergruppen Arten der Roten Listen Baden-Württembergs und Deutschlands festgestellt, darunter auch viele Arten, für die das Land Baden-Württemberg eine besondere Verantwortung trägt, Arten des Zielartenkonzepts und des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg.](#) Die wertvollen Tierlebensräume sind weitgehend deckungsgleich mit den vorkommenden Fließ- und Stillgewässern, Wiesen [mit geringer bis mittlerer Nutzungsintensität](#), Röhrichten, Ruderalfluren, Feldgehölzen und -hecken, Gebüsch und naturnahen Waldbeständen. Die Landschaft im Bereich der Trasse zeichnet sich durch eine vergleichsweise hohe Vielfalt unterschiedlicher und z.T. sehr wertvoller Landschaftselemente aus. Hierzu zählen unter anderem die drei flächigen Waldgebiete (Teningen Allmend, Teningen Unterwald, Riegeler Gemeindewald), zahlreiche Fließgewässer, Seen sowie ~~das~~ [strukturreiches Offenland in den feuchten Niederungen entlang der Fließgewässer sowie an den Hängen von am Nimberg und Michaelsberg bei Reute.](#) Insgesamt wurden [116 verschiedene Biotoptypen bzw. Biotopuntertypen im Gebiet erfasst, darunter 12 Biotoptypen der Roten Liste Baden-Württembergs.](#)

2.2.23.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Nachfolgend werden die wesentlichen Auswirkungen auf die einzelnen Tiergruppen, Biotoptypen und wertgebenden Gefäßpflanzen einschließlich möglicher Wechselwirkungen noch einmal zusammenfassend und kurz erläutert. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den wesentlichen, d. h. hohen und sehr hohen Konfliktstärken, die auch in 13 dargestellt sind. Auf Konflikte geringer bis mittlerer Stärke wird im Einzelfall dort eingegangen, wo dies aus Gründen einer besseren Nachvollziehbarkeit der Eingriffsbewertung insgesamt sinnvoll erscheint. Die Konfliktschwerpunkte für Tiere Pflanzen und Biotope sowie die abschnittsbezogenen kumulierten Konfliktstärken für das Schutzgut Tiere und Pflanzen lassen sich anhand der Anlage 13 (Wesentliche Konflikte) kartographisch nachvollziehen. Eine nähere Betrachtung der artenschutzrechtlichen Belange erfolgt ~~im~~ [in der Artenschutzrechtlichen Beurteilung Artenschutzfachbeitrag.](#)

Großsäuger

Anlage- und baubedingte Auswirkungen

[Werden im Teningen Unterwald und in der Teningen Allmend Bauarbeiten \(z.B. Baufeldräumung\) zu Zeiten durchgeführt, in denen Jungtiere gesäugt werden und den Wurfplatz nicht verlassen können, besteht die Gefahr der Tötung und Verletzung. Es wird in beiden Waldgebieten von einer hohen Konfliktstärke ausgegangen.](#)

Anlage- und baubedingt sind Flächeninanspruchnahmen in hochwertigen Lebensräumen und potenzielle Erhöhung der als Vorbelastung bestehenden Trennwirkung der BAB 5 zu betrachten.

Auf der Ebene der Biotopkomplexe bzw. größerer Landschaftseinheiten, die durch die Probeflächen zwischen der Elz und der Kreisstraße K 5140 repräsentiert werden, hat die östlich der BAB 5 liegende Teilfläche F 10 einen hohen Wert als Lebensraum für Großsäuger. Trotz der relativ großen

Flächenbeanspruchung wird nicht mit schwerwiegenden Auswirkungen auf Populationsebene gerechnet. Die Gesamtstruktur des Raumes mit den außerhalb des Waldes gelegenen strukturreichen Feldfluren wird nicht maßgeblich verändert. Durch das Vorhaben wird die Artenvielfalt der Säugetiere im Untersuchungsgebiet nicht reduziert. Hinsichtlich der Flächeninanspruchnahme im Bereich potenziell hochwertiger Habitate mit Lebensraum- oder Biotopverbundfunktion ergeben sich ebenfalls hohe Konfliktpotenziale, insbesondere bei Verlusten von naturnahen Waldbereichen, die im Verbund mit naturfernen Beständen wichtige Großsäugerlebensräume sind. Grundsätzlich gilt auch im Hinblick auf Verluste (funktional) potenziell hochwertiger Einzelbiotope das oben zu den größeren Biotopkomplexen Gesagte – in Anbetracht der Größe und günstigen Habitatausstattung der angrenzenden, nicht durch das Vorhaben betroffenen Räume, ist keine wesentliche Beeinträchtigung der im Untersuchungsraumlebenden Großsäugerpopulationen zu erwarten.

Alle Flächen sind durch die Autobahn hinsichtlich Barriere- und Zerschneidungswirkungen vorbelastet. Wegen des an der BAB 5 durchgängig vorhandenen Wildtierzauns ist die künftig gebündelte Verkehrsachse schon im Ist-Zustand nur an der Elzbrücke, an Bachdurchlässen und u. U. an Straßenüberführungen für Großsäuger passierbar. Da die Passierbarkeit der vorhandenen Quermöglichkeiten projektbedingt nicht eingeschränkt wird [und im Teningen Unterwald eine Grünbrücke errichtet wird](#), ergeben sich hinsichtlich der Barrierewirkung für keine Art relevante Konflikte.

An den wenigen als Quermöglichkeit geeigneten Durchlässen werden Säugetiere künftig zusätzlich die neuen Durchlässe unter der NBS-Trasse passieren müssen. Da die zusätzlich erforderlichen Querungsbauwerke angemessen dimensioniert und relativ schmal sind (ca. 12 m) und außerdem im Bereich des Abstandsstreifens Licht zwischen den Querungen der Straße und der Bahn zutreten kann, ist zu anzunehmen, dass die Durchlässigkeit der bestehenden Quermöglichkeiten nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind Kollisionen mit durchfahrenden Zügen und Beeinträchtigungen durch Emissionen möglich (Lärm, visuelle Störung).

Auf der Ostseite der NBS wird aus artenschutzrechtlichen Gründen ein wildkatzensicherer Wildtierzaun erforderlich, so dass von dieser Seite keine der nachgewiesenen Großsäugerarten auf die Gleise gelangen und dem Risiko einer Kollisionsgefahr ausgesetzt sein wird. Aus westlicher Richtung kommende Tiere stoßen auf der Westseite der Autobahn auf den vorhandenen Wildtierzaun. Bis auf die Wildkatze, die diesen Zaun überklettern kann, besteht für alle nachgewiesenen Großsäugerarten für beide Querungsrichtungen kein Kollisionsrisiko. Sie werden durch die Zäunung auf beiden Seiten der gebündelten Verkehrsachse zu den Quermöglichkeiten geleitet, die für sie artspezifisch passierbar sind (Elzbrücke, Bachdurchlässe, Straßenüberführungen, [Grünbrücke im Teningen Unterwald](#)). Die Wildkatze kann dagegen von Westen her, nachdem sie die Autobahn überquert hat, in Abschnitten ohne westliche Schutzwand auf die Trasse gelangen. Es ist daher nicht auszuschließen, dass Wildkatzen durch die NBS einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgesetzt sein können. Dem entgegen steht, dass die als Vorbelastung gegebene Gefahr von Kollisionen mit Kfz für von Ost nach West kreuzende Wildkatzen künftig nicht mehr besteht. Insgesamt wird auf Populationsebene auch für die Wildkatze nicht von einem hohen Konflikt ausgegangen.

Es ist wahrscheinlich, dass störungstolerante Säugerarten, die das durch den kontinuierlichen Straßenverkehrslärm vorbelastete Umfeld der Autobahn, d. h. auch den künftigen Trassenbereich besiedeln, durch den diskontinuierlichen Zuglärm nicht in erheblichem Umfang zusätzlich beeinträchtigt

werden. Wo Schallschutzwände vorgesehen sind, werden die Habitate gegen den Zuglärm abgeschirmt. Darüber hinaus ist z.T. auch eine Verringerung der Vorbelastung durch Straßenverkehrslärm gegeben.

Im Hinblick auf lärmbedingte oder visuelle Störwirkungen wird daher nur von geringen Konfliktstärken ausgegangen.

Kleinsäuger

Die Haselmaus wurde in zwei Untersuchungsjahren nicht nachgewiesen. Es sind keine Konflikte zu erwarten.

~~Die Auswirkungen beziehen sich auf den potenziellen Lebensraum der Haselmaus in der Teninger Allmend–Nimburger Wald. Im Bereich der Probefläche 2 und den umgebenden strukturreichen Flächen im Waldgebiet Teninger Allmend–Nimburger Wald lässt sich trotz des fehlenden Nachweises ein Vorkommen der Haselmaus annehmen, welches aufgrund der Größe und sehr guten Lebensraumausstattung des Waldes durchaus als stabil einzuschätzen ist. Von dort ausgehend können die kleineren Waldbereiche entlang der A5 zumindest teilweise und in geringer Individuendichte besiedelt werden.~~

Baubedingte Auswirkungen

~~Das Töten oder Verletzen von Tieren während der Bautätigkeiten kann aufgrund der vergleichsweise geringen räumlichen Ausdehnung des Eingriffs weitgehend ausgeschlossen werden.~~

Anlagebedingte Auswirkungen

~~Die Konfliktstärke durch anlagebedingte Verluste von Gehölzstrukturen wird für die potenziellen, hochwertigen Lebensräume bzw. die beeinträchtigten Ausbreitungswege zwischen Teninger Allmend, Teninger Unterwald und Heubühl als hoch bewertet. Durch Maßnahmen zum Erhalt der Ausbreitungswege (u. a. haselmausgerechte Gestaltung des Bahndammbereichs) kann die anlagebedingte Konfliktstärke minimiert werden.~~

Betriebsbedingte Auswirkungen

~~Betriebsbedingt sind nur geringe Auswirkungen durch Störungen zu erwarten, da die Haselmaus als relativ unempfindlich gegenüber Verkehrsemissionen gilt.~~

Fledermäuse

Baubedingte Auswirkungen

Da Fledermausquartiere in den kartierten Baumhöhlen mit potenzieller Eignung als Quartierstandort nicht ausgeschlossen werden konnten, liegt eine hohe Konfliktstärke gegenüber einer möglichen Tötung- bzw. gegenüber Lebensraumverlust im Rahmen der Baufeldfreimachung vor.

Ein Kollisionsrisiko mit dem Kraftfahrzeugverkehr der BAB A5 mit hoher Konfliktstärke entsteht bauzeitlich bei Verlust trassenbegleitender Gehölzstrukturen mit Abschirmwirkung gegenüber der Straße insbesondere an den Flugwegen 8.1-1 bis 8.1-7.

Durch die temporäre Flächeninanspruchnahme von Kernjagdgebieten und Leitstrukturen sowie im Falle des Verlustes von Habitatbäumen entstehen können in Teilbereichen des Riegeler Gemeindewaldes, des Teninger Unterwaldes und in der Teninger Allmend hohe bis sehr hohe Konfliktstärken entstehen. Da im Regelbaubetrieb keine nächtlichen Bauarbeiten stattfinden sind zugleich sind keine erheblichen Beeinträchtigungen durch nächtliche Baustellenbeleuchtung, Personen- und Maschi-

nenverkehr sowie gegenüber Lärm und Erschütterungen nur geringe Beeinträchtigungen zu erwarten. Auch im Offenland ist an den Kreuzungspunkten von Flugwegen und NBS bauzeitlich mit keinen erheblichen Beeinträchtigungen gegenüber diesen Wirkfaktoren zu rechnen.

Bereiche mit sehr hohen Konfliktstärken durch die temporäre Flächeninanspruchnahme sind die 2002/2003 nachgewiesenen Querungsbereiche zwischen ca. km 188,3 und 188,8 sowie 189,1 und 189,6 im Teningen Unterwald bzw. die 2010 ermittelten drei potenziellen Fledermaus-Flugwege sehr hoher Wertigkeit. Eine hohe Konfliktstärke ergibt sich an vier weiteren Flugwegen, die 2010 ermittelt wurden. Durch vier Gewässerverlegungen ergeben sich zusätzliche Beeinträchtigungen an den Flugwegen. Die Wirtschaftswegbrücke bei km 192,25 dient als Flugstrecke für mehrere Fledermausarten. Auch hier sind ohne flankierende Maßnahmen sehr hohe Konfliktstärken zu verzeichnen. Des Weiteren ist der Streckenabschnitt von km 191,6 bis 192,9 als Bereich mit sehr hoher Konfliktstärke zu betrachten, weil hier Überquerungsbereiche von besonders schützenswerten Arten (Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr) vorhanden sind.

Anlagebedingte Auswirkungen

Die Konfliktstärken durch anlagebedingte Flächenverluste sowie durch das erhöhte Kollisionsrisiko mit dem Kfz-Verkehr werden wie die baubedingten Verluste in genannten Teilbereichen als hoch bis sehr hoch bewertet.

Weiteren Beeinträchtigungen wie dem Neubau und der Verlängerung von Durchlässen stehen mindernd wirkende technische Maßnahmen in Form von entsprechend großzügigen Dimensionierungen gegenüber. Es ergeben sich keine hohen Konfliktstärken.

Die anlagebedingten Auswirkungen durch die Verbreiterung des strukturlosen Zerschneidungsbandes der A 5 durch die Neubaustrecke und die Entstehung von Barrierewirkungen durch Dämme können für strukturgebunden fliegende Arten problematisch sein. Kommt es durch das Zerschneidungsband zu einer Kappung von funktionellen Beziehungen, könnte der Fortbestand einiger der bestehenden Wochenstuben von Fledermäusen gefährdet sein.

Indirekte Auswirkungen können durch den Verlust der autobahnparallelen Vegetationsgürtel beim Bau der NSB entstehen, da diese einen Kollisionsschutz hinsichtlich der BAB 5 darstellen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Die wesentlichen betriebsbedingten Auswirkungen sind zum einen das Kollisionsrisiko und zum anderen die zunehmende Verlärmung. Beide werden in weiten Bereichen durch die Errichtung von Schutzwänden und Galerien vermindert. Es wird daher im Hinblick auf das Kollisionsrisiko von einem mittleren betriebsbedingten Konfliktpotenzial ausgegangen. ~~Für einige Arten (z.B. die besonders hochwertigen Arten Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr (Arten nach Anhang II FFH-RL)) kann jedoch bereits bei einem mittleren Risiko eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden.~~

Die Lärmbelastung wird durch die gegebenen Vorbelastungen durch die A 5 und die geplanten Lärm- und Habitatschutzwände relativiert. Es entstehen nur geringe bis sehr geringe betriebsbedingten Konfliktstärken. Für Fledermausarten mit einer passiv akustischen Beutedetektion könnte sich allerdings theoretisch der Jagderfolg durch die Verlärmung im trassennahen Bereich verringern. Aufgrund der vergleichsweise geringen Reichweite der für diese Fledermausarten relevanten Verlärmung sowie der vorgesehenen Lärm- und Habitatschutzwände sind eine relevante Beeinträchtigung des Jagderfolgs und damit verbunden ein geringerer Fortpflanzungserfolg nicht zu besorgen.

Vögel

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Die von der BAB 5 ausgehende starke Verkehrslärm-Vorbelastung durch den Kfz-Verkehr löst bei fast allen wertgebenden Vogelarten ein signifikantes, im räumlichen Verteilungsmuster der Revier-nachweise deutlich sichtbares Meideverhalten ~~in den der~~ autobahnnahen Bereichen aus. Nur für wenige ~~wertgebende auf der Vorwarnliste geführte~~ Arten gelangen bei den Brutvogelkartierungen Nachweise innerhalb einer 200 m – Zone beiderseits der Autobahn.

Anders als die Offenland- (u. a. Feldlerche, Kiebitz) und Waldarten (u. a. Grauspecht, Mittelspecht) besiedeln Arten des halboffenen Kulturlandes (u.a. Bluthänfling, Dorngrasmücke, Goldammer) auch autobahnnah Habitats. Sie sind die einzige Artengruppe, die in von ihnen besetzten Revieren von baulingen Flächeninanspruchnahmen ~~an der NBS-Trasse~~ und, räumlich daran anschließend, auch von baulärmbedingter Vergrämung betroffen sein können; ~~in vielen Fällen wird den Gebüschbrütern eine ausweichende Verlagerung der Reviere aus dem Störungsbereich heraus möglich sein. Eine Ausnahme bildet ein ungewöhnlich nah an der BAB und damit am Eingriffsbereich liegendes Revier des Mittelspechts (Nachweis 2017) im Teningen Unterwald, für das eine Aufgabe infolge baubedingter Störung nicht auszuschließen ist. Ein weiteres Mittelspechtrevier liegt nahe der Straßenbaustelle an der K 5130-Überführung, in einiger Entfernung zu BAB A5, und ist dort ebenfalls von baubedingter Störung betroffen. Da es sich jeweils nur um eine zeitweise Entwertung von Bruthabitats handelt, geeignete Gehölze in anschließenden Flächen zur Verfügung stehen und voraussichtlich keine bestandsbedrohten Arten betroffen sind,~~ wird im Hinblick auf baubedingte Emissionen von einer mittleren Konfliktstärke ausgegangen.

Auch von anlage- oder baubedingten Flächeninanspruchnahmen können nur Arten betroffen sein, die in den davon betroffenen Bereichen brüten oder diese als Nahrungshabitats nutzen. Nur für die o. g. weniger lärmempfindlichen Spezies des halboffenen Kulturlandes konnten Revierzentren nachgewiesen werden, die weniger als 100 m von der BAB 5 entfernt waren - einige davon direkt in autobahnbegleitenden Gehölzen. ~~Die damit in ihren Bruthabitats Wertgebend sind unter den 2017 nachgewiesenen betroffenen Spezies Bluthänfling, Dorngrasmücke, Fitis, Goldammer, Neuntöter und Star. Die 2013 in autobahnnahen Gehölzen nachgewiesenen Arten Dorngrasmücke und Wacholderdrossel sind nach den aktuellen Roten Listen bzw. Vorwarnlisten Baden-Württembergs und Deutschlands (2022 2016 bzw. 2015) nicht mehr bestandsbedroht, aber biotoptypisch. werden aber auf der Vorwarnliste Baden-Württembergs oder Deutschlands geführt.~~ Die Arten brüten vorwiegend in Gebüsch und Hecken, Dorngrasmücke und Goldammer auch in Dominanzbeständen und Ruderalfluren. Fitis und Wacholderdrossel brüten auf Bäumen in kleineren Waldinseln oder Feldgehölzen der halboffenen Landschaft. Der Fitis brütet häufig auch in lichten Wald(rand)bereichen, wurde aber nicht in den großen Waldbeständen des Untersuchungsraums angetroffen ~~(und 2017 auch nicht im Eingriffsbereich)~~. Als Nahrungshabitats werden von allen ~~diesen~~ Arten vorwiegend an die Brutgehölze angrenzendes Grünland, Krautbestände und Ruderalfluren genutzt. Für diese Vogelarten kommt es zu hohen Konflikten durch dauerhafte Habitatverluste.

Waldarten sind aufgrund der Meidereaktion gegenüber der Störfunktion der BAB nur in Ausnahmefällen durch Flächenbeanspruchungen betroffen: Für ein 2017 im Teningen Unterwald nachgewiesenes Mittelspechtrevier, das aufgrund anlagebedingten Waldverlustes nicht mehr ausreichend gegen Rand- und Störfunktionen abgeschirmt sein wird, ist mit einer Aufgabe zu rechnen (hoher Konflikt)

Die im Offenland bodenbrütenden wertgebenden Arten (Feldlerche, Rebhuhn), die empfindlich gegenüber einer Einschränkung der Übersichtlichkeit der Landschaft sind, meiden die autobahnahe Zone und damit auch das künftige Trassenumfeld. Daher wird hinsichtlich einer möglichen Einschränkung des Horizontwinkels dieser Arten durch die Schallschutzbauwerke nicht von **Konflikten hoher Konfliktstärke** ausgegangen.

Eine Trennwirkung im Sinne einer Einschränkung der Mobilität von Vögeln innerhalb ihrer Aktionsräume geht von der Neubaustreckentrasse und den Schallschutzbauwerken nicht aus, sie können leicht überflogen werden.

Das anlagebedingte Risiko von Oberleitungsanflug **und Stromschlag** wird gemeinsam mit dem betriebsbedingten Kollisionsrisiko im folgenden Abschnitt betrachtet.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Insgesamt werden durch den Bahnverkehrslärm keine **wesentlichen** über die von der BAB 5 verursachten Meidekorridore hinausreichenden Habitatentwertungen oder direkte Beeinträchtigungen von Vögeln erwartet. **Die einzige im Untersuchungsgebiet als Brutvogel nachgewiesene Art, die gegen den diskontinuierlichen Bahnbetriebslärm freier Strecken potenziell empfindlich ist, ist die Hohltaube (GARNIEL et al. 2007). Ihre Brutplätze liegen aber in einiger Entfernung zur Bahntrasse, die außerdem in allen Streckenabschnitten, die im Bereich besiedelter sowie potenzieller Bruthabitate verlaufen, von 4 m hohen Habitat-/Schallschutzwänden begleitet wird (durchgehend im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend). Diese schirmen die Waldgebiete für alle Arten auch gegen etwaige visuelle Störeffekte vollständig ab. Beeinträchtigungen durch Bahnlärm werden für keine Art erwartet. Die Meidezone beträgt für die meisten nachgewiesenen Arten mindestens 100 m, für die lärmempfindlicheren Spezies auch mehr (s. o). Nur ausgesprochen tolerante Arten brüten nah an der Autobahn (< 50 m). Diese werden zwar von direkten Habitatverlusten durch die Flächeninanspruchnahme betroffen (s. dort), nicht aber durch Zuglärm darüber hinaus aus angrenzenden Flächen vergrämt**

Das Risiko von Kollisionen mit durchfahrenden Zügen wird **für die Trasse querend überfliegende Vögel** in Abschnitten mit mindestens 4 m hohen Schall-, Habitat- und Kollisions**schutzbauwerken** vermieden, bei niedrigeren Schutzwänden zumindest **reduziert und nimmt mit der Höhe der Schutzwände ab**. Die NBS im PfA 8.1 wird auf 99 % ihrer gesamten Streckenlänge von mindestens 4 m hohen Schutzwänden begleitet. Daher kann für querend überfliegende Vögel von einem nicht mehr relevanten oder sehr geringen betriebsbedingten Kollisionsrisiko ausgegangen werden. Die Schutzwände verhindern gemeinsam mit Zäunen an NBS und BAB durch Vermeidung von Aasfall auch das Kollisionsrisiko für die aasaufnehmenden Greifvögel weitgehend. Eulen und der Turmfalke fliegen kurzrasige Randstreifen und Böschungen von Verkehrswegen gezielt zur Mäusejagd an. Das Risiko, dass die Vögel von Zügen erfasst werden, wird durch die an der NBS auf großen Strecken zwischen dem Gleisbereich und der ostseitigen Grasböschung vorhandenen Schutzbauwerke sowie den die Wände ergänzenden Wildkatzenzaun deutlich reduziert. Es wird daher nur von einem sehr geringen bis geringen Konflikt durch das betriebsbedingte Kollisionsrisiko ausgegangen.

Das anlagebedingte Drahtanflugrisiko ist nur in Abschnitten mit hohen Schallschutzwänden (über 6 m) oder Galerien vernachlässigbar. Im Gegensatz zum betriebsbedingten Risiko wird es nicht überall durch ausreichend hohe Schutzwände vermieden. Ein erhöhtes Risikopotenzial für Oberleitungsanflug ist dort gegeben, wo an nicht ausreichend abgeschirmten Streckenabschnitten Habitate

kollisionsanfälliger Arten liegen (besonders Großvögel, Wasservögel). Im PfA 8.1 ist dies für Wasservögel im Bereich der Elzquerung sowie an den auf beiden Seiten der NBS liegenden Seen bei Nimburg der Fall. Im Offenland südlich der Teningen Allmend besteht auf Höhe von Unterreute auf zwei Abschnitten mit nicht ausreichend hoher Schutzwand ein erhöhtes Risikopotenzial für Drahtanflug für den Weißstorch. Da Kollisionen mit der Oberleitungsanlage nicht zwangsläufig, sondern nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit eintreten und populationsrelevant werdende Individuenverluste nicht zu erwarten sind, wird hinsichtlich des anlagebedingten Kollisionsrisikos von einem mittleren Konflikt ausgegangen.

~~Das dementsprechend entlang der Neubaustrecke variierende Kollisionsrisiko korreliert anlagenseitig eng mit dem Risiko des Oberleitungsanfluges. Wie dieses hängt es darüber hinaus entscheidend auch von den an die NBS bzw. die BAB angrenzenden, von wertgebenden Vogelarten tatsächlich oder potenziell besiedelten, Habitaten ab. In Trassennähe vorhandene, mehr oder weniger parallel zur NBS ausgerichtete Waldbestände und größere Feldgehölze haben eine Überleitungswirkung, die querende Vögel auch in Abschnitten ohne Schutzwände in risikofreie Höhen ablenken kann. Auch der fließende Verkehr auf der BAB 5 wird vermutlich von Vögeln, die die zukünftige gebündelte Verkehrsachse überfliegen, zumindest teilweise bewusst als Stör- oder Risikofaktor bzw. räumliches Hindernis wahrgenommen und verhindert tiefe Anflüge aus westlicher Richtung.~~

~~Die Konflikteinschätzung für die betriebsbedingte Gefahr von Vogelschlag entspricht derjenigen für das Risiko des Oberleitungsanfluges. Für beide wird insgesamt von einem mittleren Konflikt für die betrachteten im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten bzw. Artengruppen ausgegangen.~~

~~Die Gründe für diese Einschätzung liegen in der Reduzierung des Querungsrisikos (Vogelschlag und Oberleitungsanflug) durch Schall- bzw. Habitatschutzbauwerke über weite Strecken und höherwüchsige Gehölzbegleitvegetation in den Abschnitten ohne Schutzwände (Überleitungseffekt) sowie in der Tatsache, dass der trassennahe Bereich, dessen Besiedlung ein besonders hohes Kollisionsrisiko birgt (tiefe An- und Abflüge) von vielen Arten im Ist-Zustand und auch künftig gemieden wird.~~

~~Ein hohes Querungsrisiko verbleibt in Abschnitten ohne oder mit niedrigen Schutzwänden für die o. g. lärmtoleranten Vogelarten, die Gehölze direkt an oder im Umfeld der Bahntrasse besiedeln, sowie für Arten, die den Gleisbereich gezielt nach Aas aufsuchen. Da für diese Artengruppen keine bestandsbedrohten Spezies nachgewiesen wurden, und sie im gesamten Untersuchungsraum (überwiegend von der Neubaustrecke entfernt liegende) geeignete Brut- und Nahrungshabitate nutzen, wird auch für diese nur ein mittleres Konfliktpotenzial angenommen.~~

Für das Vogelschutzgebiet „Kaiserstuhl“, dessen zur NBS nächstgelegenen Teilgebiete ~~nächste Flächen~~ in 800 m Entfernung zur Trasse liegen, ergeben sich keine ~~erheblichen~~ Beeinträchtigungen.

Amphibien

Baubedingte Auswirkungen

Durch die Baumaßnahmen sind über die gesamte Trassenlänge keine ~~hohen oder~~ sehr hohen Konfliktstärken zu erwarten. Eine hohe Konfliktstärke wird jedoch am Gewässer A 8.1-72 mit Vorkommen der streng geschützten Gelbbauchunke am nördlichen Ende des PfA 8.1 erwartet. Das mit einer hohen Wertigkeit versehene Gewässer wird baurechtlich unmittelbar von Wegen und Bereitstellungsfläche auf einer Länge von ca. 200 m auf der östlichen Gabenseite tangiert. Hohe Beeinträchtigungen für das Gewässer ergeben sich aus dem aufkommenden Baustellenverkehr und durch eine vorübergehende Flächeninanspruchnahme. ~~Da die Gewässer mit hoher Bedeutung für die Amphibien~~

~~fauna nicht durch die Baumaßnahmen betroffen sind.~~ Mehrere als gering bzw. mittel bewertete Amphibiengewässer werden ~~hingegen~~ partiell bauzeitlich in Anspruch genommen woraus geringe bzw. mittlere Konfliktstärken resultieren.

Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die anlagebedingt vollständig erfolgende Flächeninanspruchnahme von drei Kleingewässern (A8.1-2017-41, A8.1-2017-42, A8.1-2017-45) mit unterschiedlichen Artvorkommen (s. ~~Tab. 69~~ ~~Tab. 63~~) ergeben sich hohe Konfliktstärken. Die teilweise Überbauung eines weiteren Gewässers (A8.1 - 2017 - 46 bzw. A8.1-48) bedingt ebenfalls eine hohe Konfliktstärke. Sehr hohe Konfliktstärken sind nicht zu erwarten, da keine hoch- oder sehr hochwertigen Amphibienlebensräume bzw. keine Lebensräume der Gelbbauchunke und des Laubfrosches betroffen sind.

Die Konfliktstärke der Barrierewirkung der geplanten Trasse wird aufgrund der Vorbelastung durch die BAB A5 als mittel bewertet.

Durch die Verschattungswirkung von Schallschutzwänden oder -galerien ergeben sich keine sehr hohen, hohen und ~~mittleren~~ Konfliktstärken.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Im Bereich der Bahntrasse ist ~~lediglich~~ eine Erdkrötenwanderstrecke bekannt für die, trotz ihrer hohen Wertigkeit, aufgrund der artspezifisch geringen Gefährdung bei der Querung einer Bahntrasse nur eine mittlere Konfliktstärke abzuleiten ist. ~~Ein Vorkommen der Gelbbauchunke ist im Jahr 2017 am trassennahen Gewässer A8.1-72 nachgewiesen. Aufgrund der teilweisen Abgrenzung durch eine Schallschutzwand zu den Gleisen und die in Richtung Nord-Süd verlaufenden Leitstrukturen zu angrenzenden Lebensraumhabitaten ergibt sich eine mittlere Konfliktstärke.~~

Die betriebsbedingte Konfliktstärke für die Grasfroschvorkommen wird – trotz des artspezifisch hohen Gefährdungspotenzials gegenüber Zugverkehr – aufgrund der Bündelung der Trasse mit der Autobahn, der Tatsache, dass keine Wanderstrecken im Trassenumfeld bekannt sind und darüber hinaus keine hochwertigen Amphibien-Lebensräume vorhanden sind, als gering eingestuft. Dies gilt auch für weitere Amphibienarten.

Hinsichtlich des möglichen Eintrags von Schadstoffen in Amphibiengewässer ist überwiegend von geringen Konfliktstärken auszugehen, da keine hochwertigen Amphibienlebensräume in unmittelbarer Trassennähe vorhanden sind.

Reptilien

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Die anlagebedingte und die vorübergehende Flächeninanspruchnahme führt bei den als mittelwertig eingestuften Reptilienlebensräumen teilweise zu hohen Konfliktstärken. Des Weiteren sind auf den betroffenen mittelwertigen Streckenabschnitten durch den Baubetrieb Verluste von Individuen bzw. Entwicklungsstadien der Reptilien möglich, was ebenfalls zu hohen Konfliktstärken führt. Werden an den in weiten Trassenabschnitten vorgesehenen Schallschutzwände oder -galerien keine Reptiliendurchlässe am Boden realisiert, besteht für die mittelwertigen Trassenabschnitte ~~gegenüber der Barrierewirkung insgesamt eine mittlere ebenfalls eine hohe~~ Konfliktstärke. Von diesen drei Wirkfaktoren betroffene mittelwertige Lebensräume befinden sich bei Strecken-km 187,0-187,5, km 189,5-189,7, km 189,9-190,2, km 190,3-191,0, km 193,3-195,6.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Da in der näheren Trassenumgebung keine hoch- oder sehr hochwertigen Reptilienlebensräume vorkommen, kann im Bereich von **gering- und mittelwertigen Reptilienlebensräumen** ~~von mittleren und im Bereich von geringwertigen Reptilienlebensräumen~~ von geringen betriebsbedingten Auswirkungen ausgegangen werden.

Fische / Neunaugen

Baubedingte Auswirkungen

Die temporäre Inanspruchnahme von Habitaten an Gewässern und die Veränderungen der Gewässersohlen führen zu hohen Konfliktstärken bei den als hoch- und sehr hochwertig eingestuften Gewässern nördlicher und mittlerer Graben im Stockfeld (km 186,2 und 186,5), Kollmarsreuter Mühlbach (km 187,0), Rechter Elzdamgrab (km 187,1), Elz (km 187,2), ~~Linkem Elzdamgrab (km 187,3)~~, Moosgraben (km 188,1), Feuerbach (km **189,4, 189,9, 191,7**), Herrenbach/Schwobach (km 193,2, 193,6 und 193,8), Glotter (km 194,1), **Tuniseebach und Tuniseebach-Abschlagsgraben (km 195,4)** und Schobach (km 195,4). **An den mittelwertigen Gewässern Fernlache und Linker Elzdamgrab werden die Konfliktstärken als mittel eingeschätzt.**

Am Teninger Baggersee (km 190,0 - 190,2) werden Uferbereiche auf rund 200 m Länge beansprucht. **Zudem wird am Südwestufer für die erforderliche Stützwand (Länge ca. 74 m) im Bereich der zu verlegenden Auffahrt zur BAB A 5 eine Baugrubensicherung mit Spundwänden hergestellt; hierzu wird die Uferlinie auf einer Länge von 50 m bauzeitlich beansprucht.** Daraus resultiert eine hohe Konfliktstärke.

Die Beeinträchtigung der Wasserqualität durch Stoffeinträge während der Bauphase kann durch fachgerechte Bauweise und Schutzvorkehrungen vermindert werden.

Aufgrund der hohen Bedeutung der FFH-Arten Groppe (**Kollmarsreuter Mühlbach Elz**), Schlammpeitzger (nördl. und mittlerer Graben im Stockfeld), Bitterling (**Kollmarsreuter Mühlbach und Tuniseebach-Abschlagsgraben mittlerer Graben im Stockfeld, Linker Elzdamgrab**) und Bachneunauge (**Fernlache, Kollmarsreuter Mühlbach, Rechter und Linker Elzdamgrab, Kesselgraben, Moosgraben, Feuerbach, Herrenbach/Schwobach, Glotter und Schobach**) ~~sowie der seltenen Äsche (Elz)~~, verbleiben für die Gewässer, in denen diese Arten vorkommen (**mit Ausnahme des nicht betroffenen Kesselgrabens**), hohe Konfliktstärken.

Für die Arbeiten im Gewässerbett der Elz beim Bau eines Brückenpfeilers wird aufgrund der besonderen Artvorkommen von einem hohen Konflikt durch mögliche Verschlammung und Versiegelung des Interstitials ausgegangen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Erhöhte Barrierewirkungen durch neue Brückenbauwerke und Durchlässe mit hohem Konfliktpotenzial werden in den meisten Fällen durch i. d. R. ausreichend große Dimensionierungen sowie in einem Fall (Feuerbach) durch ökologische Aufdimensionierungen vermindert. Am Moosgraben verbleibt infolge des Rechteckdurchlasses eine hohe Konfliktstärke. Die geplanten Durchlässe an den sehr hochwertigen Gewässern Rechter Elzdamgrab, **Tuniseebach**, nördlicher und mittlerer Graben im Stockfeld führen zu einer sehr hohen Konfliktstärke. **An der Fernlache führt der vergleichsweise kleine Durchlass zu einer hohen Konfliktstärke.**

Durch die Verlegung von Gewässerabschnitten werden alte Abschnitte funktionslos und neu geschaffene Gewässerbereiche müssen erst wieder besiedelt werden. Es entstehen sehr hohe Konfliktstärken für die folgenden Gewässer: 1. Graben im Stockfeld (**Nord**) (km 186,2), Feuerbach (km

191,7), Herrenbach/Schwobach (km 193,2 - 193,6 und 193,8), Glotter (km 194,1), Schobach (km 195,3) Tuniseebach und Tuniseebach-Abschlagsgraben (km 195,4) ~~sowie für.~~~~Für~~ die Fernlache (km 190,3-190,4) ~~ergibt sich eine hohe Konfliktstärke.~~

Betriebsbedingte Auswirkungen

Für die verschiedenen betriebsbedingten Emissionen (Schall, Erschütterung, Herbizide, Abrieb, Schadstoffe im Fall von Havarien und Leckagen) ergeben sich maximal mittlere Konfliktstärken. ~~Aus-~~genommen hiervon sind sehr hohe Konfliktstärken bei einem Herbizideintrag im Zuge der Bahnentwässerung in Gewässer mit Vorkommen von Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie: bei den Gräben im Stockfeld (Schlammpeitzger-Vorkommen), ~~beim Tuniseebach-Abschlagsgraben (Vorkommen des Bitterlings)~~ sowie bei den Gewässern Feuerbach, Herrenbach/Schwobach, Glotter und Schobach (jeweils Vorkommen des Bachneunauges).

Großmuscheln

Baubedingte Auswirkungen

Der vorübergehende baubedingte Flächenbedarf führt zu temporären Eingriffen in den Oberflächenwasserhaushalt für Muschelgewässer. Damit verbunden sind kurzfristige Einträge von Bodenmaterial und das Aufwirbeln von Feinsediment, ggf. auch temporäres Trockenlegen oder Aufstau unmittelbar im Eingriffsbereich ~~sowie eine Schädigung von Muschelindividuen.~~

An den durch Baumaßnahmen betroffenen Fließgewässerabschnitten am Tuniseebach (km 195,3 - 195,6) und am Tuniseebach-Abschlagsgraben (km 195,4), an denen Lebendnachweise der Kleinen Flussmuschel (Anhang II und IV FFH-Richtlinie) ~~in großer Zahl~~ vorliegen, wird eine sehr hohe baubedingte Konfliktstärke erwartet. Am Tuniseebach liegt am vorhabensbedingt betroffenen Unterlauf zwar eine Vorbelastung durch Verschlammung vor; da das Gewässer aber bau- und anlagebedingt insgesamt auf ca. 250 m Fließstrecke beeinträchtigt wird, wird dennoch eine sehr hohe Konfliktstärke gesehen. ~~Ebenfalls als sehr hoch zu bewerten sind die Konfliktstärken, die durch die Baumaßnahmen am Kollmarsreuter Mühlbach, am Linken Elzdammgraben, am Sportplatzgraben und am Schobach zu erwarten sind.~~

~~Der baubedingt betroffene Schobach (km 195,3) ist zwar kein langfristiges Muschelgewässer, jedoch sind Lebendnachweise der Kleinen Flussmuschel direkt vom Vorhaben betroffen. Daher wird von einer hohen baubedingten Konfliktstärke ausgegangen. Ebenso am Kollmarsreuter Mühlbach (km 187,1), in dem einzelne Individuen der Kleinen Flussmuschel nachgewiesen wurden.~~

Am Südwestufer des Teninger Baggersees ergibt sich aus dem Bau einer Stützwand eine mittlere Konfliktstärke.

Es wird davon ausgegangen, dass mögliche kurzfristige Stoffeinträge durch fachgerechte Bauweise und Berücksichtigung geeigneter Schutzmaßnahmen entlang der Gewässer vermindert werden können und nur zu geringen bis höchstens mittleren Konfliktstärken für die relevanten Muschelgewässer führen.

Im Hinblick auf kurzfristige Einträge von Bodenmaterial und Aufwirbeln von Feinsediment wird mit einer geringen bis mittleren Konfliktstärke gerechnet.

Die evtl. erforderliche Einleitung von sauerstoffarmem Grundwasser führt – unter Berücksichtigung geeigneter Minderungsmaßnahmen - in den Vorflutern zu einem geringen bis höchstens mittleren Konfliktpotenzial.

Bei der Anlage der Stützwand am Teninger Baggersee kann es möglicherweise zu einem zeit- und teilweisen Trockenfallen im Bereich der Baugrubensicherung kommen. Es ergibt sich eine mittlere Konfliktstärke.

Anlagebedingte Auswirkungen

Erhöhte Barrierewirkungen durch neue Brückenbauwerke mit hohem Konfliktpotenzial werden durch ausreichend große Dimensionierungen vermindert.

Für den besiedelten Gewässerabschnitt des Schobbachs (km 195,3 - 195,4) ~~unterhalb der Tuniseebach-Mündung~~ wird aufgrund der vorgesehenen Verlegung von einer ~~sehr~~ hohen anlagebedingten Konfliktstärke ausgegangen, da dieser für die nachgewiesenen verdrifteten Bestände der Kleinen Flussmuschel ~~zunächst nur bedingt geeignet sein wird vollständig funktionslos wird.~~

Für den zu verlegenden Abschnitt des Tuniseebach-Abschlagsgrabens wird von einer sehr hohen anlagebedingten Konfliktstärke ausgegangen, da auf dem 180 m langen durch Eingriffsplanungen betroffen Grabenabschnitt alleine ein geschätztes Vorkommen von ~~200 4.000~~ Kleinen Flussmuscheln⁹⁰ festgestellt wurde. Auch für den zu verlegenden, ca. 250 m langen Abschnitt des Tuniseebachs wird von einer sehr hohen Konfliktstärke ausgegangen (s.o.). ~~Für die Verlegungsstrecken an Glotter und Herrenbach/Schwobach ergeben sich nur mittlere Konfliktstärken, da es sich um mittelwertige Entwicklungsgewässer ohne belegte Vorkommen handelt.~~

Am Teninger Baggersee entsteht durch den Bau einer Stützwand am umzugestaltenden Autobahnanschluss Teningen eine mittlere Konfliktstärke.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Die Einleitung von ~~Herbiziden im Zuge der~~ Bahnentwässerungen ~~kann an den Gewässern Schobach und Linker Elzdammgraben zu erheblichen Beeinträchtigungen führen (sehr hohe Konfliktstärken) führt – u.a. da bereits Einschränkungen für die Applikation von Herbiziden auf dem Gleiskörper aus dem Artenschutz-Fachbeitrag und der FFH-Studie „Mooswälder bei Freiburg“ vorliegen – nicht zu wesentlichen Beeinträchtigungen.~~

Für potenzielle Schadstoffbelastungen durch Havarien mit hohem Konfliktpotenzial sind durch hohe Sicherheitsstandards sehr geringe Eintrittswahrscheinlichkeiten gegeben. Zudem besteht die Möglichkeit der Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten in Regenklärbecken und Mulden-Rigolen-Systemen.

Schnecken

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Die anlage- und baubedingte Inanspruchnahme von etwa 50 % der Fläche des hochwertigen, von der landesweit stark gefährdeten Glänzenden Tellerschnecke (*Segmentina nitida*) besiedelten Stillgewässers am Herrenbach nordwestlich von Unterreute verursacht einen hohen Konflikt.

Die teilweise Beschattung des restlichen, nicht durch Flächeninanspruchnahme betroffenen Gewässerabschnittes durch die nahe Schallschutzwand verursacht geringe, die zu erwartenden baubedingten Stoffeinträge geringe bis mittlere Konfliktstärken.

Betriebsbedingte Auswirkungen

⁹⁰ Aufgrund einer im Winter 2012/2013 durchgeführten Grabenräumung am Tuniseebach-Abschlagsgraben und einer abschnittsweisen Räumung am Tuniseebach wurden die Muschelbestände deutlich reduziert, dürften aber noch immer einige hundert Exemplare aufweisen.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch potenziell mögliche Stoffeinträge und Havarien führen aufgrund der gebotenen Sicherheitsstandards bzw. der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit nur zu geringen Konfliktstärken.

Wildbienen

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Die Gesamteingriffsfläche in potenziell mittel- und hochwertigen Wildbienenhabitaten liegt bei etwa ~~16,8 ha~~ **15,4 ha**; größtenteils ist Grünland betroffen, teilweise auch Ruderal- und Saumvegetation sowie Dominanzbestände und Gräben mit geeigneter Vegetation. Die dauerhafte Beanspruchung liegt bei ca. 10 ha. Hieraus ergeben sich je nach Standort mittlere bis hohe Konfliktstärken. Die Anlage von Schallschutzwänden und -galerien verursacht zudem zwar eine Verstärkung der Barrierewirkung und die Beschattung trassennaher Flächen, für die sehr flugtüchtigen Wildbienen resultiert aus beiden Wirkfaktoren jeweils nur ein mittlerer Konflikt.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Das Konfliktpotenzial für Kollisionen mit Zügen oder Verwirbelung wird auf Populationsniveau nur in Abschnitten ohne Schutzwände auf der NBS-Ostseite als hoch eingestuft. Aufgrund der geringen Zugfrequenzen im Tagzeitraum mit vergleichsweise langen zugfreien Phasen und der auf einem großen Teil der Strecke geplanten ostseitigen Schutzwände ergeben sich diesbezüglich maximal mittlere Konfliktstärken.

Heuschrecken

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Die Gesamteingriffsfläche in potenziell mittel- bis hochwertige Heuschreckenhabitate liegt bei ca. ~~15,6~~ **9 ha**; größtenteils ist Grünland verschiedener Ausprägung betroffen (ca. 13 ha). Die dauerhafte Beanspruchung liegt bei ca. ~~9,3~~ **40**-ha. Daraus ergeben sich je nach (potenziellem) Habitatwert und weiteren Faktoren mittlere bis hohe Konfliktstärken.

Durch die Bahnanlagen können sich u. U. auch anlagebedingte Positivwirkungen für xerophile Heuschreckenarten (Lebensraum, Ausbreitungsachse) ergeben. Die profitierenden Arten sind im feucht geprägten Untersuchungsraum jedoch nicht landschaftstypisch.

Den Negativwirkungen der Schallschutzwände und –Galerien (Barrierewirkung, zeitweilige Beschattung trassennaher Habitate) steht – besonders bei ostseitigen Schutzwänden – die Verminderung der Kollisions- und Verwirbelungsgefahr durch Züge und KfZ entgegen. Auch vor dem Hintergrund der als Vorbelastung bestehenden Barrierewirkung der BAB 5 ergeben hier letztlich keine hohen Konfliktstärken.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Das Konfliktpotenzial für Kollisionen mit Zügen oder Verwirbelung wird auf Populationsniveau nur in Abschnitten ohne Schallschutzwände auf der NBS-Ostseite als hoch eingestuft. Aufgrund der geringen Zugfrequenzen im Tagzeitraum mit vergleichsweise langen zugfreien Phasen und der auf einem großen Teil der Strecke geplanten Schutzwände verbleiben jedoch letztlich keine hohen Konfliktstärken.

Libellen

Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen mit **sehr** hohen Konfliktstärken ergeben sich durch Arbeiten an Gewässern mit Vorkommen besonders schützenswerter Libellenarten (Helm-Azurjungfer, Kleine Zangenlibelle, Östlicher und Kleiner Blaupfeil). Obwohl die Beeinträchtigungen der Wasserqualität durch Stoffeinträge während der Bauphase durch fachgerechte Bauweise und Schutzvorkehrungen vermindert werden können, bleibt es aufgrund des hohen Schutzbedarfs dieser Arten und des massiven Eingriffs bei Gewässerverlegungen bei dieser Einschätzung. Folgende Gewässer sind von **sehr** hohen Konfliktstärken betroffen: Elz, Herrenbach, **Glottel**, Feuerbach und das südliche der beiden Stillgewässer am Herrenbach. Bau- und anlagebedingte Auswirkungen decken sich dabei weitgehend.

Anlagebedingte Auswirkungen

Die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme ergibt gleichermaßen hohe und sehr hohe Konfliktstärken.

~~Am Bach an der A 5 W Teningen (Moesgraben, L8.1-04) bedeuten die Anpassung des Gewässerbettes auf einer Länge von ca. 40 m und die ca. 20 m lange Gewässerquerung durch die NBS (bei km 188,1) einen hohen Konflikt.~~ Am Badensee an der A5-AS Teningen (L8.1-06) führen die Baumaßnahmen zu einer **sehr** hohen anlagebedingten Konfliktstärke, ~~ebenso im Bereich der Fernlache östlich der A 5 (L8.1-07.1).~~ Hohe ~~bis sehr~~ hohe Konfliktstärken sind für etwa 400 m Verlegungsstrecke am Herrenbach (L8.1-10.1 ~~u. 10.2~~) östlich der A 5 zu erwarten. ~~Ebenso als hoch wird die Konfliktstärke für die Verlegung des ca. 200 m langen Herrenbach-Abschnittes 8.1-10.2 nördlich der K 5130 bis zum Durchlass eingeschätzt (km 193,15 – 193,35). Die Verlegung des Feuerbachs (L8.1-9.1) in der Teningen Allmend östlich der A 5 zwischen km 191,8 und dem neuen Durchlass unter NBS und der Autobahn betrifft den Lebensraum zweier hier bodenständiger, bestandsbedrohter Libellenarten (Blaflügel-Prachlibelle und Zweigestreifte Quelljungfer, beide RL-D 3). Die Konfliktstärke wird als hoch eingeschätzt. Weitere hohe Konfliktstärken ergeben sich bei den vom Herrenbach abzweigenden Stillgewässer (L8.1-11) bei km 193,6-193,7, Beim Schobbach östlich der A 5 (L8.1-15.1) ergibt sich durch die Verlegung bzw. Anpassung des Schobbachbettes auf den letzten 100 m bis zur A 5 eine hohe Konfliktstärke. Am Tuniseebach (L8.1-16) entsteht ein sehr hoher Konflikt durch den Verlust von bis zu 20 % des sehr hochwertigen Gewässerabschnitts. Ein sehr hoher Konflikt ergibt sich ebenfalls bei der Verlegung des Grabens am Holzhausener Sportplatz (L8.1-17) aufgrund der Anpassung der südlichen Böschung der West-Auffahrt zur K4920-Brücke auf einer Länge von 175 m nach Süden.~~

Die Konfliktstärken, die sich aus der von Schallschutzwänden und -galerien ausgehenden Trennwirkung ergeben, sind in Abhängigkeit von den artspezifisch unterschiedlichen Flugtüchtigkeiten bzw. Flughöhen zu bewerten. Hohe Konfliktstärken ergeben sich demnach für die Kleinlibellen sowie für die weniger flugtüchtigen Großlibellen; in diese Kategorien sind alle im PfA 8.1 vorkommenden wertgebenden Libellenarten einzuordnen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Zusätzliche Kollisions- und Verwirbelungsrisiken entstehen potenziell nur in den Streckenabschnitten ohne ostseitige Schallschutzwände oder -galerien; in diesen Abschnitten quert oder begleitet die NBS keine hoch- oder sehr hochwertigen Libellengewässer. Deshalb und aufgrund der geringen Zugfrequenzen im Tagzeitraum mit vergleichsweise langen zugfreien Phasen ergeben sich keine hohen Konfliktstärken.

Die Einleitung von Schadstoffen mit Bahnentwässerung (Herbizide, Metallabrieb) kann am Schobach, am Elz-Seitengraben Süd W NBS, am Herrenbach/Schwobach und am Graben beim Sportplatz Holzhausen langfristig zu erheblichen Beeinträchtigung der Libellenfauna führen. führt vor allem wegen der starken Verdünnungseffekte nicht zu hohen Konflikten.

Für potenzielle Schadstoffbelastungen durch Havarien mit hohem Konfliktpotenzial sind durch hohe Sicherheitsstandards letztlich sehr geringe Eintrittswahrscheinlichkeiten gegeben.

Tagfalter und Widderchen

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Die Gesamteingriffsfläche in potenzielle Tagfalterhabitate mit mittlerer bis hoher Wertigkeit liegt bei 16,87 ha; größtenteils ist Grünland sind Fettwiesen mittlerer Standorte betroffen (12,9 6,6 ha). Die dauerhafte Beanspruchung mittel bis hochwertiger Tagfalterhabitate liegt bei 40,8 9,9 ha.

In drei Streckenabschnitten, in welchen es aufgrund bau- und anlagebedingter Flächenbeanspruchung zu Eingriffen in (potentielle) Habitate für die Tagfalterfauna kommt, werden Auswirkungen erwartet: entlang des Streckenabschnittes zwischen km 186,2 und 186,9 (im „Stockfeld“), km 190,1- 190,3 (AS Teningen) und 193,35 bis 194,75. Ein hoher Konflikt entsteht im Bereich der In letzterem Streckenabschnitt liegen die Probeflächen T8.1-03 (km 194,3-194,4) und T8.1-07[2017/2018] mit einem Vorkommen des regional stark gefährdeten Kurzschwänzigen Bläulings (Art mit besonderer Schutzverantwortung Baden-Württembergs) und die Flächen T8.1-04[2017/2018], T8.1-06[2017/2018] mit einem Vorkommen des Großen Feuerfalters.

Für die Untersuchungsflächen mit Nachweisen des Großen Feuerfalters oder des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings kommt es durch bau- und anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme zu teilweisem oder vollständigem Verlust von Fortpflanzungs- und Entwicklungshabitaten. Mit vollständigem Verlust durch Flächeninanspruchnahme ist für die Untersuchungsflächen T8.1-08 [FFH IV], -09 [FFH IV] und -13 [FFH IV] sowie T8.1-02[2017/2018], T8.1-04[2017/2018] und T8.1-06[2017/2018] – 07[2017/2018] zu rechnen, mit dem Verlust größerer Teilflächen auf den Flächen T8.1-10 [FFH IV], -11 [FFH IV] und 15 [FFH IV] und T8.1-03[2017/2018] und T8.1-05[2017/2018]. Auf der Untersuchungsfläche T8.1-14 [FFH IV] sind nur randliche, auf T8.1-07 [FFH IV] und T8.1-01[2017/2018] keine Flächenverluste zu erwarten. Insgesamt ist für die betroffenen Flächen von einem hohen bis sehr hohen anlage- und baubedingten Konflikt auszugehen.

Das kleinflächige Habitat des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings auf T.8.1-02 [FFH IV] und die Gräben (T8.1-03[2017/2018]) mit dem hohen Individuennachweis im Untersuchungsjahr 2017/2018 geht gehen durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme fast vollständig verloren. Es wird von einem hohen anlage- und baubedingten Konflikt ausgegangen.

Von Streckenkilometer 186,2 bis 186,9 („Stockfeld“) und im Abschnitt zwischen km 193,4 bis 195,0 (Wiesenlebensräume südl. K 5130-Überführung) sind die o. g. Untersuchungsflächen mit Nachweisen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings bzw. des Großen Feuerfalters trassennahe Teilflächen größerer (nicht auf Heuschrecken untersucht) Wiesenbiotope mit potenziell hohem Habitatwert, so dass die Eingriffsflächen jeweils weitgehend übereinstimmen.

Hinsichtlich der auf großer Strecke vorgesehenen Schallschutzbauwerke steht der teil- bzw. zeitweisen Entwertung trassennaher Lebensräume durch Beschattung die Verminderung des vom Zug-, aber auch vom Kfz-Verkehr (Vorbelastung) ausgehenden Kollisions- und Verwirbelungsrisikos entgegen. Letztlich entstehen auch wegen der geringen Reichweite der Beschattungswirkung bei zugleich großflächig vorhandenen, nicht betroffenen Habitatflächen keine hohen Konflikte.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Das Konfliktpotenzial für Kollisionen mit Zügen oder Verwirbelung wird auf Populationsniveau nur in Abschnitten ohne Schallschutzwände auf der NBS-Ostseite als hoch eingestuft. Aufgrund der geringen Zugfrequenzen im Tagzeitraum mit vergleichsweise langen zugfreien Phasen und der auf einem großen Teil der Strecke geplanten Schutzwände mit kollisionsmindernder Wirkung verbleiben jedoch letztlich keine hohen Konfliktstärken.

Holzkäfer (Hirschkäfer)

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

~~In den vom Hirschkäfer besiedelten Waldbiotopen „Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“ und „Hainbuchen-Stieleichenwälder westlich Reute“ kommt es zu bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen. Dadurch gehen mehrere potenzielle Brutstubben (11-12) und einzelne Alteichen verloren (kein Saftbaum).~~ Aus dem Baubetrieb inkl. Baustellenverkehr resultiert ein nur sehr geringer Konflikt, da die Schwärmzeit (Ende Mai – Mitte August) des Hirschkäfers jahreszeitlich so liegt, dass die Dämmerung (die Käfer sind überwiegend dämmerungs- und nachtaktiv (BRECHTEL & KOSTENBADER 2002)) erst spät am Abend beginnt, wenn die Bauarbeiten i.d.R. beendet sind. In den Waldgebieten Teningen Unterwald und Teningen Allmend werden bau- und anlagebedingt Flächen im Umfang von 16.570 m² beansprucht, die als Lebensstätten des Hirschkäfers gemäß Managementplan für das FFH-Gebiet DE 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ (RP FREIBURG 2018) bewertet sind und 12 Baumstubben mit hoher und 17 Baumstubben mit mittlerer Eignung als Habitatrequisiten für den Hirschkäfer aufweisen. Zusätzlich kommt es im Oberen Gemeidewald (nicht Bestandteil des FFH-Gebiets), für den ein Nachweis des Hirschkäfers vorliegt zur bau- und anlagebedingten Inanspruchnahme von 29.700 m² Waldfläche. Insbesondere aufgrund der Großflächigkeit vorhandener, als Habitat für die Art geeignete Waldbestände in den Waldgebieten des PfA 8.1, wird trotz des dauerhaften Verlustes die Konfliktstärke als mittel eingestuft.

Wegen der in Relation zur Gesamtpopulation geringen Verluste von (potenziellen) Hirschkäfer-Brutstätten entstehen höchstens mittlere Konfliktstärken.

Der bestehende, von der BAB 5 ausgehende Barriereeffekt ~~für den Hirschkäfer~~ wird durch ~~die Trasse und den Bau der Habitatschutz- wand und Schallschutzwände bzw. -galerien im Oberen Gemeidewald, im Teningen Unterwald und in der Teningen Allmend~~ nicht signifikant erhöht, weshalb diesbezüglich ~~nur geringe mittlere~~ Konflikte gegeben sind.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Signifikant häufigere kollisionsbedingte Verluste sind wegen der geringen Taktfrequenz des Zugverkehrs in Relation zum Kfz-Verkehr auf der BAB nicht zu erwarten. ~~Im Teningen Unterwald, in der Teningen Allmend sowie im Oberen Gemeidewald verringern~~ die Habitat- ~~bzw. Schallschutzwand und -galerien~~ außerdem das Kollisionsrisiko wesentlich. Es sind nur geringe betriebsbedingte Konfliktstärken gegeben.

Biototypen

Die gesamte bau- und anlagebedingte Flächenbeanspruchung umfasst ca. ~~836.263 842.366~~ m² (einschließlich ~~173.538 167.805~~ m² Siedlungs- und Verkehrsflächen). ~~Gut Knapp~~ ein Viertel (~~26,1 24,4~~ %) der betroffenen ~~Biotop~~ Gesamtflächen wird als hoch bis sehr hochwertig eingestuft. Der verbleibende Teil der Flächenbeanspruchung entfällt ~~zu 34,8 % zur Hälfte~~ auf mittelwertige Biotopflächen, ~~und zur anderen Hälfte 18,4 %~~ auf gering bis sehr gering ~~eingestufte und zu (einschließlich 20,7 %~~

auf nicht bewerteter Siedlungs- und Infrastrukturflächen) eingestufte Flächen. Die Inanspruchnahme hoch- und sehr hochwertiger Flächen entspricht damit im Vergleich zum Gesamtuntersuchungsraum des PfA 8.1 annähernd dem durchschnittlichen Vorkommen von ca. 25,2 ~~23,5~~ %. Die größte Flächenbeanspruchung bezogen auf die Gesamteingriffsfläche erfolgt mit rund 25 ~~28~~ % in Waldflächen, gefolgt von Siedlungs- und Verkehrsflächen (ca. 21 ~~20~~ %), Ackerland (rund 16 %) und Grünland (rund 13 ~~15~~ %).

Baubedingte Auswirkungen

Von den ca. 238.518 ~~239.044~~ m² durch den Baubetrieb vorübergehend betroffenen Vegetationsflächen können ca. 58.532 ~~53.059~~ m² (ca. 25 ~~16,5~~ %) sehr gering und gering bewertete Flächen (v.a. Äcker und Rotationsgrünland) nach Abschluss der Bauarbeiten in ihrer Funktion zeitnah wieder vollständig hergestellt werden. Die Konfliktstärke ist bei diesen Flächen trotz mittleren Konfliktpotentials als gering anzusehen. Bei den verbleibenden ca. 179.986 ~~185.984~~ m² mittel- bis sehr hochwertigen Flächen sind mittelfristig qualitative Einbußen anzunehmen. Zu etwa 32 ~~22,3~~ % (76.607 m²) sind naturschutzfachlich hochwertige und sehr hochwertige Biotoptypen wie Nasswiesen, Feldgehölze, Feldhecken, Sumpfwald, Hainbuchen-Stieleichen-Wald betroffen, was zu hohen und sehr hohen Konflikten führt. Mittelwertige Flächen mit resultierendem mittleren Konfliktpotential sind auf 103.379 m² (ca. 43 %) Vegetationsfläche vorhanden.

Zusammenfassend ergeben sich für folgende Streckenabschnitte der Neubaustrecke hohe bis sehr hohe Konfliktstärken durch baubedingte Flächeninanspruchnahme:

Baubedingt: km 184,7-184,8; 185,2-185,6; 185,7-188,1; 188,5-188,7; 188,8-189,6; 189,8-191,2; 191,6-192,4; 192,5-192,7; 192,8-193,8; 194,3-194,4; 194,7-195,3; 195,4-195,5; 195,8-195,9

~~km 184,5-184,8; 185,0-187,1; 187,3-188,2; 188,5-188,6; 188,9-189,5; 189,8-190,7; 191,0-191,1; 191,6-192,3; 192,6-192,7; 192,9-193,6; 193,7-193,9; 194,2-195,5; 195,8-195,9.~~

Anlagebedingte Auswirkungen

Insgesamt ist mit 520.557 ~~521.945~~ m² dauerhaftem anlagebedingtem Eingriff – davon 424.387 m² Vegetationsfläche – durch den Trassenneubau ein sehr hoher Flächenbedarf gegeben. Die durch Überbauung oder dauerhafte Veränderung betroffenen hoch- bis sehr hochwertigen Flächen – es dominieren Feldgehölze ~~Feldhecke mittlerer Standorte~~, Hainbuchen-Stieleichen-Wald, Nasswiesen, Feldhecken mittlerer Standorte ~~Feldgehölz~~, und Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wälder, ferner (kleinere Flächenanteile) u.a. Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs, ~~Waldsimen-Sumpf, Nasswiese, Großseggen-Ried, Gewässerbegleitende Hochstaudenflur, Magerwiese mittlerer Standorte, Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald, Schwarzerlen-Eschen-Wald, Gebüsch feuchter Standorte, Gewässerbegleitender Auwaldstreifen, Sukzessionswald~~ – nehmen zusammen eine Größe von ca. 141.459 ~~141.377~~ m² ein; für sie ergibt sich eine sehr hohe Konfliktstärke. Die übrigen Auswirkungen mit einer Betroffenheit von ca. 379.098 ~~390.538~~ m² erstrecken sich auf naturschutzfachlich mittel bis sehr geringwertige Biotoptypen wie v. a. Ackerflächen, Fettwiesen mittlerer Standorte, ~~Gräben, Brombeergestrüppe, Gebüsche mittlerer Standorte~~, grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation, Laubbaumbestände sowie Siedlungs- und Infrastrukturflächen. Mittlere Konflikte ergeben sich bereits aus der Inanspruchnahme von sehr geringwertigen Flächen im Umfang von 87.493 m², hohe Konflikte durch die Überbauung von 195.435 m² gering- und mittelwertiger Biotopfläche.

Zusammenfassend ergeben sich für folgende Streckenabschnitte hohe bis sehr hohe Konfliktstärken durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme:

Anlagebedingt: km 184,5-187,4; 187,7-188,2; 188,4-192,7; 192,9-195,9

~~km 184,5-184,8; 185,1-185,3; 185,5-187,4; 187,7-187,9; 188,0-188,2; 188,3-192,8; 192,9-193,0; 193,1-195,5; 195,8-195,9.~~

Bei den ~~gesetzlich nach § 33~~ geschützten Biotopen, ~~sowie bei~~ Waldbiotopen ~~sowie den FFH-Lebensraumtypen~~ wird nicht zwischen anlage- und baubedingten Auswirkungen unterschieden, da davon auszugehen ist, dass nach temporären Eingriffen eine zeitnahe vollständige Wiederherstellung aller Funktionen nicht möglich sein wird. Betroffen sind ca. 113.250 ~~75.914~~ m² ~~gesetzlich geschützte § 33-Biotope des Offenlands~~ (überwiegend Feldhecken mittlerer Standorte und Feldgehölze entlang der A 5 sowie der Querungsbauwerke ~~und Nasswiesen~~) und ca. 41.739 ~~42.389~~ m² Waldbiotop ~~sowie 37.315 39.083~~ m² FFH-Lebensraumtypen (v.a. Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald, Auenwälder mit Erle, Esche, Weide und Magere Flachland-Mähwiesen), wodurch sich sehr hohe Konfliktstärken für folgende Streckenabschnitte ergeben:

Gesetzlich geschützte § 33-Biotope: km 184,5; 184,6~~5~~-184,8; 185,0-185,5; 186,0-187,0; 187,1-187,3; 187,4-187,7; 187,8~~5~~-188,1~~0~~; 189,8~~9~~-190,4; 192,8~~9~~-193,8; 194,0~~2~~-194,4; 195,0-194,6-195,5; 195,8-195,9.

Waldbiotop: km 187,0-187,1; 187,3-187,4; 188,5-188,6; 188,8~~7~~-189,3; 189,9; 190,4-190,6; 191,2; 191,6-191,8; 192,6-192,7; 193,5-193,8.

FFH-Lebensraumtypen: km 184,7-184,8; 185,2-185,4; 185,5-185,6; 186,5-186,7; 187,0-187,2; 187,3; 187,8-187,9; 188,8-189,3; 189,8-190,0; 190,1-190,2; 190,6-190,9; 191,7; 193,3-193,8; 194,3-194,4; 195,5-195,6

Betriebsbedingte Auswirkungen

Wesentliche betriebsbedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Entlang längerer Streckenabschnitte wird das FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ gequert (vgl. separate FFH-Verträglichkeitsstudie):

FFH-Gebiet: km 187,3; 188,1-189,7; 191,0-192,2; 193,5-193,7; 195,4

Wertgebende Gefäßpflanzenarten

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Vier ~~Zwei~~ Vorkommen wertgebender Pflanzenarten werden von bau- oder anlagebedingter Flächeninanspruchnahme betroffen, so dass mit einem vollständigen Verlust der ~~teils~~ als mittelwertig (Sumpf-Quendel, Schwarze Johannisbeere, Borsten-Moorbinse), ~~teils als hochwertig~~ (Sumpf-Heusenkraut) eingestuft Vorkommen an diesen Standorten zu rechnen ist. Für Schwarze Johannisbeere und Sumpf-Quendel wird ~~die~~ Die Konfliktstärke ~~wird~~ jeweils als mittel eingestuft. Die Konfliktstärke durch Inanspruchnahme von Exemplaren bzw. des Wuchsortes der im Gebiet seltenen Borsten-Moorbinse und des in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Sumpf-Heusenkrauts wird als hoch eingestuft.

Für vier ~~zwei~~ weitere Vorkommen außerhalb jedoch im Nahbereich des Baufeldes wird eine geringe Konfliktstärke gesehen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Bahnentwässerungen führen nicht zu wesentlichen Beeinträchtigungen von Vorkommen wertgebender Pflanzenarten.

Für potenzielle Schadstoffbelastungen durch Havarien und Leckagen sind trotz des hohen Konfliktpotenzials durch hohe Sicherheitsstandards letztlich sehr geringe Eintrittswahrscheinlichkeiten **und somit eine geringe Konfliktstärke** gegeben.

Biologische Vielfalt

Artenvielfalt: Unter Berücksichtigung der bereits vorgesehenen umfangreichen Maßnahmen ist im PfA 8.1 durch die Ausführung des Vorhabens nicht von einem maßgeblichen Verlust von Artenpopulationen auszugehen. Dies gilt auch für den Kurzschwänzigen Bläuling, **die Lauschschrecke, die Gottesanbeterin und das Sumpf-Heusenkraut**, für **die den** eine besondere Schutzverantwortung besteht.

Ökosystemvielfalt: Zwar werden Teilflächen von z. T. hochwertigen Ökosystemen bau- oder anlagebedingt in Anspruch genommen, ein Totalverlust von Ökosystemen, Landsnutzungsformen oder entsprechende weitere nachhaltige Beeinträchtigungen sind nicht gegeben. Im Rahmen umfassender Kompensationsmaßnahmen und von gezielten teils großflächigen Artenschutz- und Kohärenzsicherungsmaßnahmen erfolgen vielfältige Aufwertungen von Lebensräumen, so auch die Neuanlage sowie die naturschutzfachliche Aufwertung von Waldflächen.

Genetische Vielfalt: Ausgehend vom derzeitigen Wissensstand ist nicht von einem örtlichen Verlust von Varietäten, Kultursorten oder -rassen, Genen oder Genomen etc. auszugehen.

2.3 Schutzgut Boden

Anlage 8 (Bestand), Anlage 9 (Bewertung), Anlage 13 (Wesentliche Konflikte)

2.3.1 Grundlagen

- [1] DEUTSCHE BAHN AG, GESCHÄFTSBEREICH NETZ, REGIONALBEREICH KARLSRUHE, PROJEKTE NRZ 5 (1994): Bodenkundliche Untersuchungen ABS/NBS Karlsruhe – Basel (Knoten Kenzingen – Riegel)
- [2] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2004): Bodenzustandsbericht Region Freiburg
- [3] DEUTSCHE BUNDESBahn, BUNDESBahnDIREKTION KARLSRUHE, HAUPTABTEILUNG FP KARLSRUHE DER BAHNBAUZENTRALE (1993): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Abschnitt Kenzingen – Schliengen, Rtb km 183,0 – 241,6. Unterlagen zum Raumordnungsverfahren einschließlich Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)
- [4] GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1990): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 25.000, Blatt 7812 Kenzingen
- [5] GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1999): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 25.000, Blatt 7912 Freiburg im Breisgau NW
- [6] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, ARBEITSGRUPPE BODENSCHUTZ (1994): Schwermetallgehalte von Böden aus verschiedenen Ausgangsgesteinen in Baden-Württemberg. 2. Auflage, erweitert um Angaben zu den Elementen Cadmium und Thallium
- [7] GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1996): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 50.000, Blatt Freiburg i. Br. und Umgebung
- [8] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND NÖRDLICHER KAISERSTUHL (1997): Landschaftsplan
- [9] VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT EMMENDINGEN (1996): Landschaftsplan
- [10] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND DENZLINGEN – VÖRSTETTEN – REUTE (2006): Landschaftsplan
- [11] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND MARCH – UMKIRCH (1992): Landschaftsplan
- [12] LANDRATSAMT EMMENDINGEN (2014): Datenbankauszug Altlasten
- [13] LANDRATSAMT BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD (2022 2014): Datenbankauszug Altlasten
- [14] LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG (2020 2002): Bewertung der Böden im Streckenabschnitt 8.1 nach ihrer Leistungsfähigkeit
- [15] INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN – BGS INGENIEURSOZIENTÄT (2004): ABS / NBS Karlsruhe – Basel. Geotechnisches und umweltgeotechnisches Streckengutachten, [Teil 1, Baugrund / Grundwasser BeVEK](#), PfA 8.1
- [16] AMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, LANDSCHAFTS- UND BODENKULTUR EMMENDINGEN-HOCHBURG (o. J.): Blätter der Flurbilanz im PfA 8.1
- [17] GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1993, 1994): Blätter der Bodenschätzungskarte 1 : 10.000 im PfA 8.1

- [18] LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG (1998): Geowissenschaftliche Übersichtskarten von Baden-Württemberg. Potenzielle Abbauflächen oberflächennaher mineralischer Rohstoffe
- [19] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1995): Regionalplan Südlicher Oberrhein
- [20] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Heft 23
- [21] INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN / GRONTMIJ (2014): ABS / NBS Karlsruhe – Basel. Geotechnisches Streckengutachten, Teil 3: BoVEK – Grobkonzept PfA 8.1 – km 184,500 – 195,889 (PROF. QUICK UND KOLLEGEN INGENIEURE UND GEOLOGEN)
- [22] DB UMWELTZENTRUM (TUM(5) – NATURSCHUTZ, SCHUTZGUTMANAGEMENT) (2014): Aussagen zu aktuell eingesetzten Herbiziden bei der DB. Schreiben DB Umweltzentrum vom 09.07.2014
- [23] DB UMWELTMANAGEMENT UND –BERATUNG (TUM(3)) (2014): Aussagen zur Verwendung von Schwermetallen und daraus abgeleitete Belastungen. Schreiben DB Umweltmanagement und –beratung vom 15.08.2014
- [24] DB UMWELTMANAGEMENT UND –BERATUNG (TUM(3)) (2014): Aussagen zu Gefahrgutbeförderung und Havarien. Schreiben DB Umweltmanagement und –beratung vom 15.08.2014
- [25] [BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT \(1992\): Bodenverschmutzung durch den Strassen- und Schienenverkehr in der Schweiz. *Schriftenreihe Umwelt* 185.](#)

Der Boden bildet aufgrund seiner Funktionen eine wichtige Lebensgrundlage für Menschen und Tiere. Er ist nicht nur Sonderstandort für die natürliche Vegetation, natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und Filter und Puffer für Schadstoffe. Des Weiteren ist der Boden als "Archiv der Natur- und Kulturgeschichte" auch im landschafts- und denkmalpflegerischen Sinne zu erhalten.

Gesetzliche Grundlagen zum Bodenschutz sind durch das Bundesbodenschutzgesetz ([BBodSchG](#)) und das Bodenschutzgesetz von Baden-Württemberg gegeben.

Zur Bestandserfassung der Böden im Untersuchungsraum wurden die Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 25.000 (Blatt 7812 Kenzingen und Blatt 7912 Freiburg im Breisgau NW [4, 5]) sowie Archivdaten des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg herangezogen.

Landwirtschaftlich genutzte Fläche wird von der Bodenschätzung bzw. von der Flurbilanz erfasst. Der Darstellung der Bodenschätzung können u. a. Wertzahlen für Acker und Grünland entnommen werden. Die landwirtschaftliche Flurbilanz ist eine Fachplanung der Landwirtschaftsverwaltung zur Erfassung und Wertung der als offene Landschaftsbereiche (Flur) vorhandenen und verbleibenden Flächen. Sie dient einerseits der Darstellung des ökologischen Standortpotenzials und ist zusätzlich eine wichtige Entscheidungshilfe zur Vermeidung flächenbezogener Nutzungskonflikte. Die Karten befinden sich als Unikate bei den Landwirtschaftsämtern.

Böden innerhalb der Waldflächen werden im Rahmen der Forstlichen Standortkartierungen erfasst und beschrieben. Im Rahmen der forstlichen Standortkartierungen wurden die Bodenarten und Bodentypen sowie weitere bodenkundliche Parameter ermittelt und im Maßstab 1 : 10.000 dargestellt. Die forstlichen Standortkartierungen bilden damit eine Datengrundlage zur Bestandserfassung der Böden innerhalb bewaldeter Flächen.

Beide Grundlagen stellen aufgrund ihres Maßstabs und ihres Aufschlussrasters die detailliertesten amtlichen Bodenkartierungen dar. Die Verwendbarkeit der Bodenschätzung ist jedoch durch die nicht der aktuellen Pedologie entsprechenden Korngrößeneinteilung stark eingeschränkt.

Im Rahmen der Ermittlung von Vorbelastungen der Böden dient als aktuellste Grundlage das Altlastenkataster der Landkreise Emmendingen und Breisgau-Hochschwarzwald [12, 13] als Datengrundlage.

Weitere Informationen liefern vorhandene Kartierungen, wie z. B. die für die ABS/NBS Karlsruhe – Basel durchgeführten Bodenkartierungen aus dem Jahr 1994 [1] sowie Baugrunduntersuchungen [15, 21].

2.3.1.1 Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Boden beläuft sich [gemäß Festlegung des EBA im Scoping](#) auf 200 m beidseits des Vorhabens. Über die unmittelbare Inanspruchnahme von Böden durch das Bauwerk und durch Baustelleneinrichtungsflächen hinaus, sind die betriebsbedingten Fernwirkungen in Form der Immissionen von Schadstoffen zu berücksichtigen.

Die Bodeneinheiten werden hinsichtlich ihrer Eigenschaften bewertet. Hierbei sind vor allem die Bodenfunktionen als Sonderstandort für natürliche Vegetation, natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe und als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte zu berücksichtigen. Die Bewertung der Böden orientiert sich am Leitfaden „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, 2010). Teil der Bewertung ist die Ermittlung der Empfindlichkeit der Böden gegenüber Veränderungen und die Vorbelastung durch bisherige Einwirkungen.

Unter Zugrundelegung des aktuellen Planungsstandes werden die Auswirkungen des Projektes auf die Bodeneigenschaften ermittelt. Als Wirkfaktoren sind hier vor allem die dauerhafte Inanspruchnahme durch das Vorhaben (Versiegelung, Auftrag, Abtrag, Melioration), die zeitweilige Inanspruchnahme während der Bauphase (Verdichtung, Schadstoffeintrag) und Schadstoffemissionen während der Betriebsphase zu nennen. Berücksichtigt werden auch Sekundärwirkungen, die durch Landnutzungsänderungen und wasserbauliche Maßnahmen auf die Böden einwirken.

2.3.1.2 Schutzgutbezogene Leitbilder/Zielsysteme

2.3.1.2.1 Übergeordnete Planungen

Der Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg (2002) formuliert in seinen Grundsätzen:

„Angesichts der starken Nutzungskonkurrenz in Verdichtungsräumen sind insbesondere ertragreiche Böden zu sichern, namentlich durch die Regionalplanung“

„Land- oder forstwirtschaftlich gut geeignete Böden sind als zentrale Produktionsgrundlagen zu schützen“

„Es ist auf eine dauerhafte Bewahrung der Bodengüte hinzuwirken, da Böden nicht vermehrbar und in menschlichen Lebens- und Planungszeiträumen nicht erneuerbar sind“

„Die Inanspruchnahme von Böden mit besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt und die Landwirtschaft ist auf das Unvermeidbare zu beschränken“

„Die Flächeninanspruchnahme ist gering zu halten, wertvolle Böden sind zu schonen und die Zerschneidung großer zusammenhängender Freiflächen ist zu vermeiden“

Der Regionalplan Südlicher Oberrhein (2019) konkretisiert in seinen Grundsätzen zum Schutz des Bodens (Nr. 3.0.2 Regionalplan 3.0, S. 66):

„Bei raumbeanspruchenden Vorhaben und Maßnahmen soll die Inanspruchnahme und Nutzung von Böden sparsam und schonend erfolgen. Der Verlust von Böden mit hoher Bedeutung für die natürlichen Bodenfunktionen, einschließlich hoher natürlicher Fruchtbarkeit für die landwirtschaftliche Produktion, oder mit hoher Bedeutung als Archive der Natur- und Kulturgeschichte soll vermieden werden.“

mit der Begründung

„Der Boden bedarf als nicht vermehrbare Lebens- und Wirtschaftsgrundlage des Menschen sowie wegen seiner besonderen Funktionen im Naturhaushalt eines besonderen Schutzes. Neben der Verminderung der quantitativen Dimension des Verlusts natürlicher Böden durch flächenbeanspruchende Nutzungen, soll die verbleibende Bodeninanspruchnahme möglichst raumverträglich gelenkt werden. Dabei soll der Verlust von Böden mit besonderer Ausprägung der Archivfunktion für die Natur- und Kulturgeschichte sowie der natürlichen Bodenfunktionen vermieden werden. Dies schließt auch für die Land- und Forstwirtschaft besonders ertragreiche Böden ein [...]. Die Raumanalyse des Landschaftsrahmenplans stellt hierfür fachliche Beurteilungsgrundlagen bereit.

Die gebietskonkrete raumordnerische Sicherung von Bereichen mit besonderer Bedeutung für Bodenfunktionen erfolgt im Regionalplan durch die Festlegung von „multifunktional“ begründeten, d. h. auf den Erhalt unterschiedlicher Freiraumfunktionen abzielender Regionaler Grünzüge [...]. Bei der Auswahl und Abgrenzung dieser Vorranggebiete wurden auf Grundlage der Raumanalyse des Landschaftsrahmenplans Bereiche mit besonderer Bedeutung für natürliche Bodenfunktionen bzw. als Bodenarchive für die Natur- und Kulturgeschichte als wesentliches Kriterium berücksichtigt. In den Regionalen Grünzügen, die große zusammenhängende Teile der durch anhaltend hohe Bodeninanspruchnahmen für Siedlungs- und Verkehrszwecke geprägten Oberrheinniederung umfassen, ist eine Inanspruchnahme solcher Bereiche für Siedlungszwecke und Rohstoffabbau im Regelfall raumordnerisch ausgeschlossen. Eine zusätzliche Festlegung von Gebieten für die Bodenerhaltung als eigene Gebietskategorie im Sinne von § 11 Abs. 3 Nr. 7 LplG würde in Überlagerung mit Regionalen Grünzügen zu einer Doppelsicherung führen und ist sachlich nicht erforderlich und rechtlich nicht geboten. Im Regionsteil Schwarzwald ist ein gebietskonkreter raumordnerischer Steuerungsbedarf aufgrund der allgemein geringen Nutzungsdynamik und -konkurrenzen nicht gegeben.

Eine bodenschonende Nutzung erfordert auch eine besondere Berücksichtigung der Gefahr von Bodenverdichtungen sowie der Erosionsgefährdung. So besteht in einigen Teilen der Region, vor allem der Vorbergzone mit Teilen des Kaiserstuhls und dem Tuniberg sowie dem Alb-Wutach-Gebiet (Raum Löffingen), aufgrund der Bodeneigenschaften und der Reliefsituation eine hohe bis sehr hohe natürliche Erosionsgefährdung durch Wasser. Zum dauerhaften Erhalt des Bodens und seiner Funk-

tionen soll hier einem Bodenverlust durch angepasste Landnutzungsweisen (z. B. durch bodenschonende Bodenbearbeitung und Fruchtfolgen) sowie gezielte erosionshemmende Maßnahmen (z. B. im Rahmen der Flurneuordnung) nachhaltig vorgebeugt werden.“

~~Der Regionalplan Südlicher Oberrhein (1995) konkretisiert in seinen Grundsätzen zu Bodenschutz, Naturschutz und Landschaftspflege:~~

~~„Der Boden soll vor Flächennutzungen bewahrt werden, durch welche er in seinen vielfältigen ökologischen Funktionen und in seiner Fruchtbarkeit unwiederbringlich beeinträchtigt oder zerstört wird. Bodenbelastungen sind auf das unvermeidliche Maß zu beschränken. Bei der Planung und Durchführung baulicher Maßnahmen sind die Belange des Bodenschutzes zu berücksichtigen; auf einen sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden ist zu achten. Vor einer weiteren Versiegelung des Freiraums durch bauliche Maßnahmen sind so weit wie möglich innerhalb von Siedlungen noch vorhandene Kapazitäten auszuschöpfen; eine Erweiterung bereits vorhandener Verkehrsinfrastrukturen ist einer Neutrassierung vorzuziehen. Verkehrs- und Leitungstrassen sind möglichst zu bündeln. Nicht mehr benötigte Verkehrsinfrastrukturen sind zu beseitigen oder in land- und forstwirtschaftliche Wege umzuwidmen und entsprechend rückzubauen.“~~

2.3.1.2.2 Schutzgutbezogene Leitbilder

Bedingt durch den allgemein steigenden Landschaftsverbrauch, hauptsächlich für Siedlungs- und Verkehrsflächen, kommt es auch zur Überbauung bisher freier Bodenflächen.

Das Ziel der Bodenschutzpolitik des Landes Baden-Württemberg und der Bundesrepublik ist daher neben der Vermeidung stofflicher Belastung und mechanischer Bodenveränderung auch der sparsame und schonende Umgang mit Böden.

Das Gesetz zum Schutz des Bodens (Bodenschutzgesetz – BBodSchG) beschreibt als seinen Zweck die nachhaltige Sicherung und die Wiederherstellung der Funktionen des Bodens.

Schädliche Bodenveränderungen i. S. des Gesetzes sind Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen.

2.3.2 Methodisches Vorgehen und Datenauswertung

Auf der Basis der eingangs dargestellten Datengrundlagen werden die Böden innerhalb des Untersuchungsraums erfasst. Die Bewertung erfolgt gemäß Leitfaden zur Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit der LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010) und auf Grundlage der Bodenkarte 1 : 25.000 von Baden-Württemberg. Die Leistungsfähigkeit der Böden als Träger der Bodenfunktionen ist gleichzusetzen mit ihrer Schutzwürdigkeit. Eine hohe Leistungsfähigkeit entspricht einer hohen Schutzwürdigkeit. Die zu bewertenden Bodenfunktionen sind „Sonderstandort für natürliche Vegetation“, „natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“, „Filter und Puffer für Schadstoffe“ und „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“.

Aufgrund der Beschränkung der Bodenschätzung auf die landwirtschaftlich genutzten Flächen und den vorhandenen Unsicherheiten der Ableitung für die verschiedenen Bodenfunktionen wurde die Bewertung grundsätzlich auf einer einheitlichen Grundlage, der Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 25.000, durchgeführt (vgl. Anlage 9).

Die Ergebnisse der Bewertung der Leistungsfähigkeit als Standort für Kulturpflanzen wurde zusätzlich auf Grundlage der Acker- bzw. Grünlandzahlen der Bodenschätzung überprüft.

2.3.3 Bestand und Bewertung

2.3.3.1 Bestandserfassung

Der PfA 8.1 befindet sich am östlichen Rand des Oberrheingrabens, dessen Entstehung als Teil eines Bruch- und Grabensystems vom Mittelmeer bis zur Nordsee im Tertiär initialisiert wurde. Der tektonische Prozess der Grabenbildung ist noch nicht abgeschlossen, die Auseinanderbewegung der Grabenschultern vollzieht sich rezent in Millimeterbeträgen pro Jahr.

Der nördliche Teil des PfA befindet sich innerhalb der Verengung zwischen dem tertiären Kaiserstuhlmassiv und den Vorbergen des Schwarzwaldes, der sogenannten „Riegeler Pforte“.

Die jüngsten Sedimente des Quartärs sind die Lößbedeckungen der Vorbergzone im Osten und des Kaiserstuhls im Westen. Im Übrigen dominieren fluviatile Sedimente des Rheins und der Schwarzwaldtäler („Ostrheinrinne“) [7].

In Betrieb befindliche Abbaustellen oberflächennaher mineralischer Rohstoffe sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden. Als potenzielle Abbauf Flächen von Kies und Sand sind die i. W. westlich der geplanten Trasse gelegenen fluviatilen Ablagerungen zu nennen, während im Osten der geplanten Trasse Lösslehmvorkommen als Ziegeleirohstoff das Abbaupotenzial bestimmen [18, 19].

Auf den Boden bezogene Schutzausweisungen liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

Die nachfolgende Aufstellung zeigt die im Streckenabschnitt 8.1 auftretenden Bodentypen (KE = Kartiereinheit der Bodenkarte 1 : 25.000 von Baden-Württemberg, Blätter 7812 Kenzingen und 7912 Freiburg im Breisgau NW [4, 5]). Die kartographische Darstellung der Bodentypen ist aus Anlage 8 zu ersehen.

Tab. 234: ~~Tab. 199:~~ Bodentypen im Untersuchungsraum

KE	Beschreibung
x33	Parabraunerde und Pseudogley-Parabraunerde aus älteren Hochwassersedimenten und verschwemmtem Löss
x55	Brauner Auenboden und Auenbraunerde, z. T. mit Vergleyung im nahen Untergrund, aus Auensand und Auenlehm
x68	Auengley, Auenpseudogley-Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auensand und Auenlehm
x123	Brauner Auenboden und Auenbraunerde, z. T. mit Vergleyung im nahen Untergrund, aus Auensand und Auenlehm
y85	Pararendzina aus Löss und Sandlöss, z. T. verschwemmt oder periglazial umgelagert
y86	Parabraunerde und Pseudogley-Parabraunerde aus älteren Hochwassersedimenten und verschwemmtem Löss
y92	Braunerde, Terra fusca-Braunerde und Gley-Braunerde aus Fluss- und Schmelzwasserschottern
y93	Parabraunerde aus Löss und Sandlöss
y96	Parabraunerde aus Löss und Sandlöss
y98	Parabraunerde und Pseudogley-Parabraunerde aus älteren Hochwassersedimenten und verschwemmtem Löss
y100	Parabraunerde und Pseudogley-Parabraunerde aus älteren Hochwassersedimenten und verschwemmtem Löss
y108	Parabraunerde und Pseudogley-Parabraunerde aus älteren Hochwassersedimenten und verschwemmtem Löss
y111	Pseudogley, Gley-Pseudogley und Parabraunerde-Pseudogley aus Hochwasser- und Schwemmsedimenten

Kapitel 2.3: Schutzgut Boden

KE	Beschreibung
y115	Pseudogley, Gley-Pseudogley und Parabraunerde-Pseudogley aus Hochwasser- und Schwemmsedimenten
y116	Pseudogley, Gley-Pseudogley und Parabraunerde-Pseudogley aus Hochwasser- und Schwemmsedimenten
y134	Gley, Quellengley und Kolluvium-Gley aus Fließerden und Umlagerungsbildungen, meist Abschwemmmassen
y136	Gley, Quellengley und Kolluvium-Gley aus Fließerden und Umlagerungsbildungen, meist Abschwemmmassen
y143	Pseudogley-Gley, Braunerde-Gley und Gley aus Hochflutlehm, Altwasser- und Schwemmsediment
y147	Anmoorgley, Nassgley, Humus- und Moorgley aus Abschwemmmassen, Auen- und Hochflutsediment sowie glazigenen Ablagerungen
y151	Anmoorgley, Nassgley, Humus- und Moorgley aus Abschwemmmassen, Auen- und Hochflutsediment sowie glazigenen Ablagerungen
y155	Anmoorgley, Nassgley, Humus- und Moorgley aus Abschwemmmassen, Auen- und Hochflutsediment sowie glazigenen Ablagerungen
y159	Niedermoor, Gley-Niedermoor und Hochmoor aus Torf
y172	Auengley-Brauner Auenboden und Auengley-Auenbraunerde aus Auensand und Auenlehm
y201	Auengley-Brauner Auenboden und Auengley-Auenbraunerde aus Auensand und Auenlehm
y212	Auengley, Auenpseudogley-Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auensand und Auenlehm
y213	Auengley, Auenpseudogley-Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auensand und Auenlehm
y214	Auengley, Auenpseudogley-Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auensand und Auenlehm
y216	Auengley, Auenpseudogley-Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auensand und Auenlehm
y218	Auengley, Auenpseudogley-Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auensand und Auenlehm

KE	Beschreibung
781223	Mittlere bis mäßig tiefe Gley-Braunerde aus 3-8 dm kieshaltigem sandig-lehmigem Schluff auf sandigem Kies; stellenweise mit Zwischenschicht aus schluffigem Lehm; im Bereich flacher Rücken Zunahme des Kiesgehaltes; in flachen Senken und Rinnen Vorkommen von Braunerde-Gley; Waldhumusform: Mull bis mullartiger Moder
781226	Gley-Pseudogley und Gley-Parabraunerde-Pseudogley aus 3-8 dm lehmigem Schluff bis schluffigem Lehm auf tonigem Lehm mit nach unten zunehmendem Tongehalt; insgesamt 12 bis über 20 dm mächtig über z. T. kalkhaltigem lehmigem Sand und Kies; unter Wald selten Vorkommen von Gley-Pseudogley-Parabraunerde; Waldhumusform: Mull
781228	Braunerde-Gley und Gley aus 3-5 dm kiesführendem sandig-lehmigem Schluff über sandigem Kies; in flachen Senken häufig mächtigere Feinerdedecke aus 6-10 dm sandig-lehmigem Schluff über sandig-schluffigem bis tonigem Lehm; auf vereinzelt vorkommenden flachen Rücken Gley-Braunerde mit tieferem Grundwasserstand; Waldhumusform: moderartiger Mull bis mullartiger Moder
781230	Gley und Braunerde-Gley, z. T. pseudovergleyt, aus 2-6 dm örtlich schwach kiesigem sandig-schluffigem Lehm auf tonigem Lehm bis lehmigem Ton, insgesamt 6-12 dm mächtig über Sand und Kies; Waldhumusform Mull bis mullartiger Moder
781231	Humoser Gley und Nassgley aus 2-4 dm sandig-schluffigem Lehm auf schluffig-tonigem Lehm; selten flaches Niedermoor mit Gemisch aus Lehm und zersetztem Niedermoortorf, 1-3 dm mächtig
781232	Gley-Niedermoor und Anmoorgley-Niedermoor mit 1-3 dm mächtiger Decke aus humosem bis anmoorigem Lehm über Niedermoortorf, insgesamt 6 bis über 10 dm mächtig auf lehmigem Ton oder auf Sand und Kies
781237	Brauner Auenboden, stellenweise kalkhaltig, aus 6 bis über 10 dm feinsandig-lehmigem Schluff bis feinsandig-schluffigem Lehm über Sand und Kies; in flachen Hohlformen Auftreten von Auengley-Auenboden
781238	Brauner Auenboden, z. T. pseudovergleyt und kalkhaltig, über Parabraunerde oder über Pseudogley-Parabraunerde, mit Ah-(S)M-II(S)Bt-Profil; Substratabfolge aus 3-8 dm schwach kiesigem, schluffigem bis schluffig-tonigem Lehm auf tonigem Lehm bis lehmigem Ton, 10-20 dm mächtig über lehmigem Sand und Kies
781240	Auengley-Brauner Auenboden, stellenweise kalkhaltig, aus 6 bis über 10 dm feinsandigem lehmigem Schluff bis sandigem schluffigem Lehm auf kalkfreiem Sand und Kies; in Elznähe oft kieshaltiger Feinboden und Auftreten der Kiesbasis zwischen 4-6 dm u. Fl.
781243	Auenpseudogley-Auenboden-Auengley und Auenpseudogley-Auengley, stellenweise kalkhaltig, aus 2-6 dm schluffigem Lehm (mit der Horizontfolge Ah-SM) auf schluffig-tonigem Lehm über humosem lehmigem Ton (mit der Horizontfolge GoSw-GrSd), insgesamt 8-18 dm mächtig über lehmigem Sand und Kies; in bachnahen, höheren Lagen pseudovergleyter Auenboden-Auengley aus 6 bis über 10 dm schluffigem Lehm auf tonigem Lehm
781246	Auenboden-Auengley und Auengley, stellenweise kalkhaltig, aus 6-12 dm z. T. schwach kiesigem feinsandig-lehmigem Schluff bis sandig-schluffigem Lehm auf stellenweise torfdurchsetztem Sand und Kies; in Elznähe erhöhter Sandgehalt im Auelehm; selten Vorkommen von pseudovergleytem Auenboden-Auengley aus 4 bis über 10 dm schluffigem Lehm auf tonigem Lehm bis lehmigem Ton

Kapitel 2.3: Schutzgut Boden

KE	Beschreibung
781247a	Auenboden-Auengley und Auengley aus 1,5-6 dm kiesigem sandig-lehmigem Schluff auf sandigem Kies
781247b	Auenboden-Auengley und Auengley, im Oberboden stellenweise kalkhaltig, aus 2-4 dm kiesigem lehmigem Schluff bis schluffigem Lehm auf dichtgelagertem tonig-lehmigem Kies
791232	Pararendzina und Braunerde-Pararendzina, z. T. rigolt, aus Schluff und schluffigem Lehm, daneben aus feinsandig-lehmigem Schluff und schluffig-lehmigem Feinsand; untergeordnet, in tieferen Lagen, Gley-Pararendzina; vorherrschende Waldhumusform: typischer Mull
791234	Pseudovergleyte Parabraunerde-Braunerde und pseudovergleyte lessivierte Gley-Parabraunerde aus 7 bis über 9 dm kiesigem, schluffig-sandigem bis sandigem Lehm, stellenweise über tonigem und sandig-tonigem Lehm, auf stark kiesigem lehmigem Sand; untergeordnet lessivierte Braunerde, stellenweise mit Vergleyung im nahen Untergrund, sowie Gley-Pseudogley-Braunerde; vorherrschende Waldhumusform: Mull
791236	Tief entwickelte Parabraunerde, z. T. pseudovergleyt, aus 4-6 dm lehmigem Schluff und schluffigem Lehm über schwach tonigem und schluffig-tonigem Lehm, insgesamt schwach kiesig und ab 7-9 dm u. Fl. von stark kiesigem lehmigem Sand unterlagert; weniger häufig, in Bereichen von Rücken und Erhebungen, mäßig-tief und tief entwickelte Parabraunerde aus 5-6 dm kiesreichem sandig-lehmigem Schluff über schluffig-sandigem Lehm auf stark kiesigem lehmigem Sand; vereinzelt Pseudogley-Parabraunerde mit Vergleyung im nahen Untergrund; Waldhumusformen: vorherrschend Mull, untergeordnet Moder
791237	Mäßig tief und tief entwickelte Parabraunerde aus kiesführendem, sandigem und schluffig-feinsandigem Lehm über mittel bis stark kiesigem tonigem Lehm, ab 5-8 dm u. Fl. von sehr stark kiesigem lehmigem Sand unterlagert; daneben tief entwickelte pseudovergleyte Parabraunerde, stellenweise mit Vergleyung im nahen Untergrund
791238	Mittel und mäßig tief entwickelte erodierte Braunerde, z. T. rigolt, aus 3-5 dm schluffigem über schluffig-tonigem Lehm, insgesamt 7-9 dm mächtig auf lehmigem Schluff und Schluff; vereinzelt, unter Wald, tief entwickelte Parabraunerde; in Scheitelbereichen häufig Pararendzina; unter intensiver Bodennutzung mäßig tiefer Rigosol; in Mulden und Randlagen mäßig-tiefes Kolluvium mit Vergleyung im nahen Untergrund, örtlich kalkhaltig; vorherrschende Waldhumusform: Mull
791239	Gley-Parabraunerde, stellenweise pseudovergleyt, aus schluffigem über schluffig-tonigem Lehm, insgesamt 7-9 dm mächtig auf lehmigem und feinsandig-lehmigem Schluff; weniger häufig Pseudogley-Parabraunerde mit Vergleyung im nahen Untergrund und Gley-Parabraunerde-Pseudogley; vereinzelt, auf kleinen Erhebungen, mäßig tief entwickelte lessivierte Braunerde und pseudovergleyte Parabraunerde; Waldhumusformen: vorherrschend typischer, selten moderartiger Mull
791240	Parabraunerde-Pseudogley aus 4-6 dm lehmigem Schluff auf schluffig-sandigem und sandigem Lehm; untergeordnet Parabraunerde-Pseudogley mit Vergleyung im nahen Untergrund und Gley-Parabraunerde-Pseudogley aus 6-9 dm lehmigem Schluff und schluffigem Lehm über tonigem Lehm; daneben Pseudogley-Parabraunerde mit Vergleyung im nahen Untergrund; Böden meist schwach kiesig; Waldhumusformen: vorherrschend Mull, weniger häufig mullartiger Moder
791241	Gley-Pseudogley aus 5-8 dm schwach kiesigem lehmigem Schluff und schluffigem Lehm über stark kiesigem sandigem Lehm und lehmigem Sand; untergeordnet Parabraunerde-Pseudogley mit Vergleyung im nahen Untergrund sowie Gley-Parabraunerde-Pseudogley, unterlagert von tonigem Lehm ab 6-9 dm u. Fl.; daneben, in Hohlformen, Brauner Auenboden über Gley-Pseudogley; vereinzelt Pseudogley-Gley; Waldhumusformen: vorherrschend mullartiger Moder, untergeordnet Mull
791242	Gley-Parabraunerde-Pseudogley und Gley-Pseudogley aus 4-8 dm sandig-lehmigem Schluff über schluffig-sandigem Lehm und tonigem Lehm, insgesamt meist schwach kiesig und 7 bis über 10 dm mächtig auf stark kiesigem lehmigem Sand und sandigem Kies; weniger häufig Parabraunerde-Pseudogley und Pseudogley-Parabraunerde, beide mit Vergleyung im nahen Untergrund; vereinzelt in Hohlformen, Pseudogley-Gley, Auengley-Auenpseudogley und Auengley; Waldhumusformen: vorherrschend mullartiger Moder, untergeordnet Moder
791243	Mäßig-tiefes und tiefes pseudovergleytes Kolluvium mit Vergleyung im nahen Untergrund, aus schwach kiesigem lehmigem Schluff und schluffigem Lehm, stellenweise unterlagert von schluffig-tonigem Lehm; untergeordnet mittel und mäßig-tiefes kalkhaltiges Kolluvium aus 5-7 dm schwach kiesigem lehmigem Schluff über schluffig-sandigem Kies; vereinzelt Kolluvium über Parabraunerde sowie Kolluvium über Braunem Auenboden-Auengley
791244	Pseudogley-Gley und Gley aus 2-5 dm sandig-lehmigem Schluff über sandigem Lehm auf tonigem Lehm, insgesamt meist schwach kiesig und 7 bis über 10 dm mächtig auf stark kiesigem lehmigem Sand und sandigem Kies; daneben, in Rinnen und Mulden, Nassgley; untergeordnet Gley-Pseudogley; vereinzelt, in Auenrinnen, Auengley-Auenpseudogley und Auengley; Waldhumusformen: vorherrschend Mull, untergeordnet Moder
791251	Lessivierte Auenbraunerde, stellenweise mit Vergleyung im nahen Untergrund, aus 5-8 dm kiesigem lehmigem Sand bis sandigem Lehm über stark kiesigem lehmigem Sand und Sand; Waldhumusformen: vorherrschend typischer, untergeordnet mullartiger Moder
791260	Pseudovergleyter Auengley-Brauner Auenboden aus 5-7 dm schwach kiesigem schluffigem über tonigem Lehm, ab 7-12 dm u. Fl. von stark kiesigem lehmigem Sand unterlagert; weniger häufig auf flachen Erhebungen, pseudovergleyter lessivierter Auengley-Brauner Auenboden; in Randlagen zu Hochflutlehmsabsätzen Brauner Auenboden über Parabraunerde-Gley; vorherrschende Waldhumusform: typischer Mull

KE	Beschreibung
791262	Auengley-Brauner Auenboden, weniger häufig Brauner Auenboden-Auengley, aus schluffig-sandigem über sandigem Lehm, insgesamt kiesig und 5-8 dm mächtig auf kiesigem Sand und sandigem Kies; vereinzelt, auf flachen Erhebungen, Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund; in wasserführenden Rinnen Auengley
791265	Brauner Auenboden-Auengley, weniger häufig Auengley-Brauner Auenboden, aus 4 – 6 dm kiesigem lehmigem Sand bis sandigem Lehm auf stark kiesigem lehmigem Sand; vorherrschende Waldhumusform: Moder
791267	Brauner Auenboden-Auengley aus 3-6 dm kiesigem sandig-lehmigem Schluff bis schluffig-sandigem Lehm auf stark kiesigem lehmigem Sand; weniger häufig Auengley; Waldhumusformen: vorherrschend mullartiger Moder und moderartiger Mull, untergeordnet typischer Moder
791269	Auenpseudogley-Auengley, untergeordnet Auengley-Auenpseudogley, aus schluffigem Lehm über sandig-lehmigem Schluff sowie tonigem und sandigem Lehm, insgesamt schwach kiesig und 8 bis über 10 dm mächtig auf stark kiesigem lehmigem Sand; vereinzelt, in Randbereichen, Auengley; Waldhumusformen: vorherrschend typischer und moderartiger Mull, untergeordnet Moder
791274	Auengley aus schluffig-sandigem über sandigem Lehm, insgesamt meist schwach kiesig und 7-12 dm mächtig auf stark kiesigem, z. T. lehmigem Sand; Waldhumusformen: vorherrschend typischer und moderartiger Mull, untergeordnet Moder
791279	Nassgley aus 4-6, örtlich bis 12 dm schluffigem und sandigem Lehm, stellenweise unterlagert von tonigem Lehm sowie lehmigem Schluff, insgesamt meist schwach kiesig auf stark kiesigem, z. T. lehmigem Sand; Oberboden verbreitet stark humos; vorherrschende Waldhumusformen: typischer Mull und Feuchtmull

Insgesamt überwiegen Lehmböden (schluffige, sandige und tonige Lehme) und Schluffböden (sandige und lehmige Schluffe). Das Liegende der anstehenden Böden wird häufig von Sanden und Kiesen gebildet. Die Kartiereinheit 781223 (Mittlere bis mäßig tiefe Gley-Braunerde) weist eine starke Kiesführung auf.

Über die o. g. Bodentypen hinaus sind im Untersuchungsgebiet anthropogen vorbelastete Böden, wie beispielsweise Aufschüttungen, Abgrabungen und Infrastrukturfächen vorhanden.

Der Unterbau von Straßenverkehrsflächen und z. T. auch die nähere Umgebung sowie Böschungen sind als künstliche Auffüllung bzw. Auftrag zu charakterisieren. Ungestörte, gewachsene Böden sind hier nicht zu erwarten.

Die bei solchen Verkehrsflächen verbauten Substrate sind i. d. R. nicht mit den im Umfeld natürlich vorkommenden Böden identisch. Es handelt sich hier überwiegend um Material, das aus mehr oder weniger großer Entfernung angeliefert wurde. Typische Bodenbelastungen bestehen im Umfeld von Straßenverkehrsflächen in Form von erhöhten Gehalten an Blei, Cadmium, untergeordnet Kupfer, Zink, Nickel und Chrom sowie Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), Polychlorierten Biphenylen (PCB), Polychlorierten Dibenzodioxinen und Dibenzofuranen (PCDD/F), Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MKW), Aromatischen Kohlenwasserstoffen (AKW) und Salzen (vgl. Kapitel „Vorbelastung“).

2.3.3.2 Vorbelastung

Verglichen mit anderen Ausgangsgesteinen sind die mittleren geogenen Gehalte an den Schwermetallen Blei (Pb), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni) und Zink (Zn) in den Lockersedimenten des Oberrheingraben niedrig [6]. Bedingt durch die historische Bergbautätigkeit im Schwarzwald liegen im Bereich der Schwemmfächer einiger Fließgewässer erhöhte Gehalte an Schwermetallen vor.

Der Bodenzustandsbericht Region Freiburg zeigt erhöhte Schwermetall-Gesamtgehalte der Böden entlang des Glotterbachs in den Bereichen Glottertal – Denzlingen – Reute.

Sedimentationsflächen mit Schwermetallbelastungen sind auch entlang der Elz bekannt. Der historische Bergbau im Elztal, z. B. Waldkirch (Suggental) und Gutach (Bleibach) ist hierfür verantwortlich.

Nach dem Bodenzustandsbericht sind innerhalb des PfA 8.1 erhöhte Konzentrationen von Blei, Kupfer, Quecksilber und Zink zwischen Riegel und Nimburg nachgewiesen.

Gesamtgehalte nach Darstellung des Bodenzustandsberichts Region Freiburg [2]:

Bereich nördlich Riegel

- Blei-Gesamtgehalte zwischen 40 bis < 70 mg/kg (Überschreitung Vorsorgewert Sand nach BBodSchV; entspricht Einbauklasse Z 0)
- Zink-Gesamtgehalte zwischen 75 bis < 150 mg/kg (Überschreitung Vorsorgewert Sand nach BBodSchV; entspricht Einbauklasse Z 1.1)

Bereich Riegel

- Kupfer-Gesamtgehalte zwischen 40 bis < 200 mg/kg (Überschreitung Vorsorgewert Lehm/Schluff nach BBodSchV; entspricht Einbauklasse Z 1.2)
- Quecksilber-Gesamtgehalte zwischen 0,1 bis < 0,5 mg/kg (Überschreitung Vorsorgewert Sand nach BBodSchV; entspricht Einbauklasse Z 1.1)

Bereich Nimburg

- Blei-Gesamtgehalte zwischen 70 bis < 200 mg/kg (Überschreitung Vorsorgewert Lehm/Schluff nach BBodSchV; entspricht Einbauklasse Z 1.1)
- Zink-Gesamtgehalte zwischen 150 bis 500 mg/kg (Überschreitung Vorsorgewert Lehm/Schluff nach BBodSchV; entspricht Einbauklasse Z 1.2)

Altlastverdachtsflächen

Für die vom LANDRATSAMT EMMENDINGEN (2020 2014) [12] und LANDRATSAMT BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD (2022 2020 2014) [13] dargestellten Altlastverdachtsflächen liegen keine beschreibenden Daten vor.

Weitere, z. T. durch eigene Untersuchungen ergänzte Informationen zu Altlastverdachtsflächen sind dem Geotechnischen und Umweltgeotechnischen Streckengutachten, Teil 3, Umweltgeotechnik, BoVEK [15], bzw. BoVEK – Grobkonzept [21], zu entnehmen.

Weitere Flächen befinden sich in größerer Entfernung zum geplanten Vorhaben und werden hier nicht berücksichtigt.

In der unmittelbaren Umgebung der geplanten Trasse sind Böden vorhanden, die durch frühere oder derzeitige Nutzungen bereits Beeinträchtigungen aufweisen. Es handelt sich um bebaute (Ortslagen, Verkehrswege o. ä.) und aufgeschüttete oder abgegrabene Flächen.

Vorbelastungen von Böden bestehen potenziell im Bereich von Straßenverkehrsflächen und altlast-relevanten Nutzungen.

Tab. 235: Tab. 200: Altlastverdachtsflächen und schädliche Bodenveränderungen im PfA 8.1 [12, 13, 21]

Reihenfolge	Ge-meinde	Objekt-Nr.	Art der Altlastverdachtsfläche	Bezeichnung	Beweis-niveau	Hand-lungsbe-darf
01	Riegel	08670-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Elzaue 01	3	Fall wird eigenüberwacht
02	Kenzingen	08671-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Elzaue 02	3	Fall wird eigenüberwacht
03	Riegel	06104-000	Altablagerung	AA Senkenverfüllung Holzgruenle	1	A

Kapitel 2.3: Schutzgut Boden

Reihenfolge	Gemeinde	Objekt-Nr.	Art der Altlastverdachtsfläche	Bezeichnung	Beweisniveau	Handlungsbedarf
04	Riegel	06105-000	Altablagerung	AA Senkenverfüllung Oberer Gemeinde	1	B
05	Riegel	06133-000	Altablagerung	AA Grabenauffüllung Oberer Gemeinde	1	B
06	Riegel	06121-000	Altstandort	AS Kleiser und Löscher Apparatbau	1	B
07	Riegel	07670-000	Altstandort	PFC LKW-Brand (Tanklastzug)	1	B
08	Malterdingen	05319-000	Altstandort	AS Kesselschmiede Bebon	0	B
09	Malterdingen	07465-000	Unfall/Störfall mit gefährlichen Stoffen	SBV Heizölbrand Unterwald	3	K
10	Riegel	07385-000	Altstandort	AS/ Bahnhofstraße	1	B
11	Riegel	06127-000	Altstandort	AS Tankstelle bei Bahnhofswirtschaft	1	B
12	Riegel	07364-000	Altstandort	AS ehemaliges Fahrzeuglager, Bahnhofstraße 26a	1	B
13	Riegel	06129-000	Altstandort	AS Reinigung Kern Bahnhofstraße 12	1	OU
14	Riegel	06131-000	Altstandort	AS KFZ Rep. Eiche Bahnhofstraße	0	A
15	Riegel	07669-000	Altstandort	PFC Feuerwehrrübungsplatz Riegel	1	B
16	Riegel	08594-000	Fläche des historischen Bergbaus	Elzaue, westlich EM 01	3	Fall wird eigenüberwacht
17	Riegel	07622-000	Altstandort	AS Spedition Sprich	1	B
18	Riegel	06120-000	Altstandort	AS GTU Im Oberwald 20 bis 24	1	OU
19	Riegel	07480-002	Altstandort	Betriebsgelände	2	B
20	Riegel	06117-000	Altablagerung	AA Grubenverfüllung Oberwald	1	B
21	Riegel	06123-000	Altstandort	AS Schreinerei Gutmann	0	A
22	Riegel	07480-001	Altstandort	- Restfläche -	1	B
23	Riegel	06118-000	Altablagerung	AA Aufhalde Pfarrwald	1	B
24	Malterdingen	08595-000	Fläche des historischen Bergbaus	Elzaue, westlich EM 02	3	Fall wird eigenüberwacht
25	Teningen	08596-000	Fläche des historischen Bergbaus	Elzaue, westlich EM 03	3	Fall wird eigenüberwacht
26	Teningen	05502-000	Altablagerung	AA Klaieranlage II Ziegelscheuer	0	A
27	Teningen	05472-000	Altablagerung	AA Mulde Ziegelscheuer	0	A
28	Riegel	08665-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotteraue, Dürrenbühler Hof 01	3	Fall wird eigenüberwacht
29	Teningen	08599-000	Fläche des historischen Bergbaus	Elzaue, westlich EM 06	3	Fall wird eigenüberwacht
30	Teningen	08593-000	Fläche des historischen Bergbaus	Elzaue, Glottermündung	3	B
31	Teningen	08663-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotteraue, Schobbach 02	3	Fall wird eigenüberwacht
32	Teningen	00016-001	Altablagerung	Teilfläche 1, Altablagerung	5	K nach Sanierung
33	Teningen	08668-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotteraue, Randlage 02	3	B
34	Teningen	00016-002	Altablagerung	Teilfläche 2, GW-Fahne	5	K nach Sanierung
35	Teningen	08662-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotteraue, Schobbach 01	3	Fall wird eigenüberwacht
36	Teningen	08667-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotteraue, Randlage 01	3	B

Kapitel 2.3: Schutzgut Boden

Reihenfolge	Gemeinde	Objekt-Nr.	Art der Altlastverdachtsfläche	Bezeichnung	Beweisniveau	Handlungsbedarf
37	Bahlingen	08664-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotterau, Gew. Berschig	3	Fall wird eigenüberwacht
38	Teningen	08020-000	Altstandort	AS Formenbau Gottl.-Daimler-Str. 3	1	B
39	Teningen	05471-000	Altablagerung	AA Anschlussstelle BAB A5	0	A
40	Teningen	05445-000	Altstandort	AS Bauunternehmen Heitzmann	1	B
41	Teningen	07561-000	Altstandort	Schmitz	0	HU
41a	Emmendingen	07562-000	Altstandort	RAMIE-SEILER AG (Betreiber)	0	HU
42	Teningen	08016-000	Altstandort	AS Spedition Carl-Zeiss-Str. 10	1	B
43	Teningen	05408-000	Altstandort	AS Firma Alcon Pharma GmbH	1	B
44	Teningen	07525-000	Industrie-/Gewerbestandort	Werkstatt Zeppelin	0	B
45	Teningen	07376-000	Altstandort	AS Metall- und Edelstahltechnik GmbH	2	B
46	Teningen	08015-000	Altstandort	AS Tankstelle Carl-Benz-Str. 2	2	B
47	Teningen	02156-000	Altstandort	AS Kress Metallbau GmbH	1	B
48	Teningen	07677-000	Altstandort	PFC Brand bei der Fa. CHIO	1	B
49	Teningen	05456-001	Altstandort	Teilfläche Restfläche	0	A
50	Teningen	05456-002	Altstandort	Teilfläche Recyclinglager	1	B
51	Teningen	08028-002	Altstandort	Teilfläche 2 Recyclinglager, Pachtfläche Pauli	1	B
52	Teningen	08028-001	Altstandort	Restfläche - Bauhof -	1	OU
53	Teningen	07377-000	Industrie-/Gewerbestandort	AS Spedition Wolf	0	A
54	Teningen	08487-000	Altstandort	Kfz-Werkstatt Träschel	1	B
54	Teningen	08669-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotterau, Fuchsmatten	3	B
55	Teningen	05489-000	Altablagerung	AA Degelmatten	0	A
56	Reute	08657-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotterau, innere Zone 05	3	Fall wird eigenüberwacht
57	Reute	08643-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotterau, äußere Zone 06	3	Fall wird eigenüberwacht
58	Teningen	08656-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotterau, innere Zone 04	2	DU
59	Teningen	08655-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotterau, innere Zone 03	3	Fall wird eigenüberwacht
60	Teningen	08645-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotterau, äußere Zone 08	3	Fall wird eigenüberwacht
61	Reute	05500-000	Altstandort	AS Siegel Haustechnik II	1	B
62	Reute	05499-000	Altstandort	AS Siegel Haustechnik I	1	B
63	Reute	08517-000	Altstandort	Apparatebau Bohländer	1	B
64	Reute	08642-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotterau, äußere Zone 05	3	Fall wird eigenüberwacht
65	Reute	07619-000	Altstandort	AS Tobian GmbH Kirchenbedarf	1	B
66	Vörstetten	08650-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holz. Glotterau, äußere Zone 13	3	Fall wird eigenüberwacht

Kapitel 2.3: Schutzgut Boden

Reihenfolge	Gemeinde	Objekt-Nr.	Art der Altlastverdachtsfläche	Bezeichnung	Beweisniveau	Handlungsbedarf
67	Vörstetten	08658-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holoz. Glotterau, innere Zone 06	3	Fall wird eigenüberwacht
68	Vörstetten	07471-000	Auffällungen, die zu einer SBV gefährdet haben	Lärmschutzwall Vörstetten	3	B
69	Vörstetten	08659-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holoz. Glotterau, innere Zone 07	2	DU
70	Vörstetten	08649-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holoz. Glotterau, äußere Zone 12	3	Fall wird eigenüberwacht
71	Vörstetten	08661-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holoz. Glotterau, innere Zone 09	3	Fall wird eigenüberwacht
72	Vörstetten	05373-000	Altstandort	AS Tabakwarenfabrik Schneider	0	A
73	Vörstetten	08660-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holoz. Glotterau, innere Zone 08	2	DU
74	Teningen	05488-000	Altablagerung	AA Zwischen der Strasse	0	A
75	Reute	08652-000	Fläche des historischen Bergbaus	Holoz. Glotterau, äußere Zone 15	3	Fall wird eigenüberwacht
76	Reute	05387-000	Altstandort	AS Tabakwarenfabrik C. Schneider	0	A
77	Teningen	05470-000	Altablagerung	AA Mülldeponie Reutacker	1	B
78	Teningen	07678-000	Altstandort	PFC LKW-Brand auf der BAB 5	1	B
79	Teningen	05474-000	Altablagerung	AA Ziegelscheuer	0	A
80	Riegel	06119-000	Altablagerung	AA Grubenverfüllung II Oberwald	1	B
81	March	08543-000	Altstandort	AS Kfz-Reparatur Arndt	1	B
82	March	07075-000	Altstandort	AS / Raimann / Mechanische Werkstätte / March LKBH	2	B
83	March	07071-000	Altstandort	AS / Schweizer / Baggerbetrieb / March LKBH	1	B
84	March	02323-000	Altablagerung	AA* March/Holzhausen - Neufeld / LK BHS	1	B
85	March	02325-000	Altablagerung	AA* Oberwald/March-Holzhausen LK BH	2	B
86	March	07063-000	Altstandort	as/ Andruck Color / Druckerei / March LKBH	1	A
87	March	07115-000	Altablagerung	aa/ Schaumann / Umschlagplatz / March LKBH	1	A

NBS-km-ca.	Objekt-Nummer	Lage zur Trasse	Flächen-Nr. / Bezeichnung	Beweisniveau/Handlungsbedarf
Landkreis Emmendingen				
184,5—185,5	0772	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holzäue Elzaue 01	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
184,9—184,92	1182	Ca. 40 m östl.	6105 AA Senkenverfüllung Oberer Gemeindewald	0/B
185,17—185,21	1210	Ca. 5 m westl.	6133 AA Grabenauffüllung Oberer Gemeindewald	0/B
185,25—185,32	1198	Ca. 190 m westl.	6121 AS Kleiser und Lösch-Apparatebau	0/B
185,48—186,50	-	Ca. 300 m westl.	6117 AA Grubenverfüllung Oberwald	0/B
185,98—186,02	1608	Im Eingriffsbereich	7364 AS Ehemaliges Fahrzeuglager, Bahnhofstraße 26a	0/B
185,03—187,8	8594	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Elzaue westl.-EM 01	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
186,10—186,13	-	Ca. 280 m östl.	6129 AS Reinigung Kern, Bahnhofstr. 12	1/B

Kapitel 2.3: Schutzgut Boden

NBS-km-ca.	Objekt- Nummer	Lage zur Trasse	Flächen-Nr. / Bezeichnung	Beweisniveau/Hand- lungsbedarf
186,68—186,7	1196	Ca. 150 m westl.	6119-AA-Grubenverfüllung-II Oberwald	0/B
186,53—186,60	1200	Ca. 230 m westl.	6123-AS-Schreinerei-Gutmann	0/A
186,8—186,9	1195	Im Eingriffsbereich	6118-AA-Aufhalde-Pfarrwald	0/B
187,25—187,3	8595	Ca. 120 m östl.	Schädl. Bodenveränderung Elzaue westl. EM 02	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)

Kapitel 2.3: Schutzgut Boden

NBS-km-ca.	Objekt-Nummer	Lage zur Trasse	Flächen-Nr. / Bezeichnung	Beweisniveau/Handlungsbedarf
187,3 — 187,81	8596	Ca. 10 m östl.	Schädl. Bodenveränderung Elzaue westl. EM 03	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,58 — 188,07	8665	Trasse durchpauert östl. Flächenteil	Schädl. Bodenveränderung Holzäne Glotterau, Dürrenbühler Hof 01	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,77 — 188,08	8593	Östl. angrenzend	Schädl. Bodenveränderung Elzaue Glottermündung	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,9 — 188,08	8663	Ca. 50 m westl.	Schädl. Bodenveränderung Holzäne Glotterau, Schobbach 02	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,8 — 190,35	8668	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holzäne Glotterau, Randlage 02	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
189,80 — 189,90	0565	Ca. 50 m westl., im Eingriffsbereich Überführung	5488 AA Zwischen der Straße	0/A
189,95 — 190,13		Ca. 270 m östl.	AA Kiesgrube	3/E3-4
190,34 — 190,38	0522	Ca. 30 m östl., Eingriffsbereich grenzt an	5445 AS Bauunternehmen Heitzmann	0/B
192,7 — 193,55	8669	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holzäne Glotterau, Fuchsmatten	B
193,33 — 193,36	8662	Ca. 50 m westl.	Schädl. Bodenveränderung Holzäne Glotterau, Schobbach 01	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
193,36 — 193,56	8645	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holzäne Glotterau, äußere Zone 08	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
193,5 — 194,25	8643	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holzäne Glotterau, äußere Zone 06	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
193,66 — 194,09	8657	Ca. 50 m östl.	Schädl. Bodenveränderung Holzäne Glotterau, äußere Zone 05	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
193,8 — 194,58	7471	Trasse innerhalb der Fläche	Auffüllung Lärmschutzwall Vörsstetten	B
193,8 — 194,45	8657	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holzäne Glotterau, innere Zone 05	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
194,0 — 194,43	8649	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holzäne Glotterau, äußere Zone 12	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
194,4 — 194,73	8650	Östl. angrenzend	Schädl. Bodenveränderung Holzäne Glotterau, äußere Zone 13	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,05 — 187,06	0551	Im Eingriffsbereich	5474 AA Ziegelscheuer	0/A
190,22 — 190,32	0548	Ca. 20 m westl., Rückbaubereich BAB	5471 AA Anschlussstelle BAB A5	0/A
190,60 — 190,63	-	Ca. 300 m östlich	5408 AS Fa. Alcon Pharma GmbH	0/A
192,93 — 193,00	0566	Ca. 240 m westl.	5489 AA Degelmatten	0/A
Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald				
195,27 — 195,42	0271	z. T. im Eingriffsbereich	2325 AA Oberwald/March-Holzhausen LK BH	2/B

AA: Ablagerung AS: Altstandort

Beweisniveau: 0: Historische Erhebung. 1: Historische Erkundung. 2: Orientierende Erkundung. 3: Nähere Erkundung. 4: Eingehende Erkundung

Handlungsbedarf: A: Ausscheiden und Archivieren. B: Belassen in der Altlastendatei. S: Sanieren [HU: Historische Untersuchung](#). [OU: Orientierende Untersuchung](#). [DU: Detailuntersuchung](#). K: Kontrolle

2.3.3.3 Bewertung

Die Bewertung der durch das Vorhaben in Anspruch genommenen Böden erfolgt nach LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010) in fünf Bewertungsklassen⁹¹ auf Grundlage ihrer Leistungsfähigkeit bezüglich der Funktionen als

- Sonderstandort für natürliche Vegetation

Im Allgemeinen bieten Standorte mit extremen Bedingungen (z. B. nass, trocken, nährstoffarm) gute Voraussetzungen für die Entwicklung einer stark spezialisierten und häufig schutzwürdigen Vegetation. Extreme Standorteigenschaften führen daher zu einer höheren, nährstoffreichere und frischere Standorte zu einer geringeren Einstufung der Leistungsfähigkeit eines Sonderstandortes für natürliche Vegetation. Das bedeutet nicht, dass Standorte mit hoher Leistungsfähigkeit aktuell bereits eine stark spezialisierte, naturschutzfachlich wertvolle Vegetation aufweisen. Es handelt sich dabei vielmehr um Standorte, die bei entsprechenden Nutzungsformen besondere Biozönosen entwickeln können und dementsprechend ein hohes Entwicklungspotenzial für spezialisierte Biotope aufweisen. Diese Biotope wiederum bilden einen Lebensraum für seltene Tier- und Pflanzenarten und sind deshalb naturschutzfachlich wertvoll. Die Leistungsfähigkeit eines Bodens als „Sonderstandort für die naturnahe Vegetation“ wird i. W. durch die Elemente Wasserhaushalt und Gründigkeit bestimmt.

Böden mit hohem Funktionserfüllungsgrad als Sonderstandort für natürliche Vegetation sind insbesondere Extremstandorte und seltene Standorte. Sie werden in der Regel von stark spezialisierten, seltenen und deshalb oft geschützten Pflanzengesellschaften eingenommen. Trockene und feuchte bzw. nasse Extremstandorte liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor. ~~Die natürliche Bodenfruchtbarkeit ist im Bereich der geplanten Trasse bei den 781237, 781238, 781240, 781243, 791232, 791238, 791239, 791243, 791260 und 791269 gering. Geringe bis mittlere Eignung weist die Kartiereinheit 791244 auf. Für die Kartiereinheiten 781226, 781228, 781231, 781246, 791236, 791241 und 741274 liegen mittlere Eignungen vor. Die Kartiereinheiten 791237, 791242, 791265 und 791279 weisen mittlere bis hohe Eignungen auf.~~ Hohe Eignungen als Sonderstandort für natürliche Vegetation zeigen die Kartiereinheit ~~y147 781223, 781230, 781247a, 781247b, 791234, 791240, 791251, 791262 und 791267~~, während die Kartiereinheiten ~~y151 und y155 781232~~ eine hohe bis sehr hohe Eignung für diese Bodenfunktion aufweist. ~~Kartiereinheit y159 ist für diese Bodenfunktion sehr hoch bewertet (s. Anlage 9).~~

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit

Die natürliche Bodenfruchtbarkeit wird durch die natürliche Ertragsfähigkeit bestimmt, wobei eine hohe Ertragsfähigkeit als hohe Leistungsfähigkeit bewertet wird. Die Leistungsfähigkeit wird aus Kenngrößen des Wasserhaushalts abgeleitet.

⁹¹ als Datengrundlage dient die Bewertung der Leistungsfähigkeit der Böden nach [14], die innerhalb der fünf Bewertungsklassen - sehr gering, gering, mittel, hoch, sehr hoch – zusätzlich acht Zwischenstufen zur Darstellung der Varianzen bei den einzelnen Kartiereinheiten berücksichtigt. Die hieraus errechnete Gesamtbewertung wird in der fünfstufigen Skala vorgenommen.

Sie ist damit ein Maß für die Fähigkeit des Bodens, nur aufgrund seiner bodeneigenen Eigenschaften Nutzpflanzen das Wachstum zu ermöglichen. Hier sind vor allen die Art und der Umfang der Nachlieferung von Wasser und Nährstoffen maßgeblich.

Die natürliche Bodenfruchtbarkeit ist im Bereich der geplanten Trasse bei den Kartiereinheiten y92, y111, y116, y134, y143, y212, y214, y216 und y218 mittel. Geringe bis mittlere Eignung weisen die Kartiereinheiten y147, y151, y155 und y159 auf. Hohe Eignungen als Sonderstandort für natürliche Vegetation zeigen die Kartiereinheiten x55, x123, y96, y100, y108 und y201, während die Kartiereinheiten y85 und y93 eine hohe bis sehr hohe Eignung für diese Bodenfunktion aufweist (s. Anlage 9).

~~Die Böden des Untersuchungsgebietes weisen überwiegend eine mittlere Leistungsfähigkeit auf (Kartiereinheiten 781223, 781226, 781228, 791234, 791237, 791242, 791260, 791262, 791265, 791267, 791269, 791274 und 791279). Eine geringe bis mittlere Leistungsfähigkeit zeigen die Kartiereinheiten 781232 und 791242. Die Kartiereinheiten 781243, 791241, 791243 und 791244 weisen eine mittlere bis hohe Leistungsfähigkeit auf. Eine sehr hohe Leistungsfähigkeit besitzen die Kartiereinheiten 781230 und 791232; hohe bis sehr hohe Leistungsfähigkeit zeigen die Kartiereinheiten 781237, 781246 und 791238 auf. Die Kartiereinheiten 791236, 781238, 781240, 791239, 791240 und 791251 besitzen eine hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit.~~

~~Aufgrund der hohen Informationsdichte der Bodenschätzung wurde diese als Grundlage der Bewertung der Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit im Hinblick auf die natürliche Bodenfruchtbarkeit in Tab. 143 herangezogen.~~

~~Tab. 236: Tab. 201: Bewertung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit auf Grundlage der Bodenschätzung~~

Kartiereinheit (KE)	Acker- bzw. Grünlandzahl	Bewertung
781223	49—56	mittel
781226	53	mittel
781228	58	mittel
781230	79—91	sehr hoch
781231	53	mittel
781232	40—55	gering bis mittel
781237	70—77	hoch bis sehr hoch
781238	64	hoch
781240	62	hoch
781243	55—62	mittel bis hoch
781246	73—77	hoch bis sehr hoch
781247a	k. A.	-
781247b	k. A.	-
791232	79	sehr hoch
791234	47	mittel
791236	38—48	gering bis mittel
791237	56	mittel
781238	72—79	hoch bis sehr hoch
791239	68	hoch
791240	63	hoch
791241	55—65	mittel bis hoch
791242	44—58	mittel
791243	58—72	mittel bis hoch
791244	52—65	mittel bis hoch

Kartiereinheit (KE)	Acker- bzw. Grünlandzahl	Bewertung
791251	68	hoch
791260	46–57	mittel
791262	42–48	mittel
791265	41–57	mittel
791267	58	mittel
791269	57	mittel
791274	54–57	mittel
791279	50	mittel

- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf

Die Leistungsfähigkeit eines Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf wird durch das Aufnahmevermögen von Niederschlagswasser und die Abflussverzögerung bzw. –verminderung bestimmt. Diese Leistungsfähigkeit wird aus den Kenngrößen Wasserleitfähigkeit bei Sättigung und nutzbare Feldkapazität in Verbindung mit der Luftkapazität abgeleitet. Eine Wasserspeicherung im Untergrund kann qualitativ einbezogen werden. Die Böden im Untersuchungsraum weisen mit Ausnahme der Kartiereinheit y216 (gering bis mittel) mindestens mittlere Leistungsfähigkeiten (Kartiereinheiten x68, y111, y115, y116, y143 und y214 781232: mittel, x55, x123, y85, y96, y98, y100, y108, y136, y147 und y121 791237 und 791244: mittel bis sehr hoch) als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf auf. Die übrigen Kartiereinheiten zeigen bis auf x33, y92, y172 und y201 (jeweils sehr hoch) und y155 sowie y159 781226 (hoch bis sehr hoch) sehr hohe Leistungsfähigkeiten da Durchlässigkeit und Wasserspeicherkapazität ausgeprägt sind. Böden mit einer hohen Durchlässigkeit erlauben eine hohe Grundwasserneubildung und verringern somit den Abfluss nach Niederschlagsereignissen. Sie führen das Wasser dem Grundwasser zu, wo es die durch sonstige Nutzungen reduzierten Vorräte wieder ergänzt.

Die Wasserspeicherkapazität ist ein Maß für die Leistung des Bodens, Wasser über einen bestimmten Zeitraum dem hydrologischen Kreislauf zu entziehen und langsam wieder abzugeben, beziehungsweise Pflanzen zur Verfügung zu stellen.

Beide Eigenschaften führen zu einem ausgeglicheneren hydrologischen Kreislauf, da sie die Fähigkeit bestimmen, wie Wasser nach Niederschlagsereignissen mittel- und langfristig dem oberflächigen Abflussgeschehen entzogen werden kann. Dies hat die positiven Wirkungen, dass Abflussspitzen an Oberflächengewässern gekappt werden und Wasser auch in Zeiträumen geringer Niederschläge zur Verfügung steht.

- Filter und Puffer für Schadstoffe

Die Leistungsfähigkeit eines Bodens als Filter und Puffer für Schadstoffe wird für drei Schadstoffgruppen abgeleitet. Bestimmende Elemente der Leistungsfähigkeit eines Bodens für diese Funktion sind die Kenngrößen der Bodenbeschaffenheit, die die Mobilität von anorganischen Schadstoffen, die Mobilität und die Abbauleistung von organischen Schadstoffen und die Säurepufferkapazität in Böden maßgeblich bestimmen. Dabei weisen diejenigen Böden eine hohe Leistungsfähigkeit für diese Funktion auf, die Schadstoffe aus dem Stoffkreislauf entfernen, zurückhalten und ggf. abbauen und die eine große Säurepufferkapazität aufweisen.

Puffereigenschaften für Säureeinträge

Die Puffereigenschaften der Böden hängen stark vom Mineralbestand des Ausgangssubstrats, der Korngröße und der Expositionsart und -dauer ab.

Als kritisch sind grobkörnige, kalkfreie Böden anzusehen. Hohe Funktionserfüllungsgrade als Puffer für Säureeinträge weisen möglichst kalkreiche, feinkörnige Böden auf. Im Untersuchungsraum sind überwiegend Böden mittlerer bis hoher Leistungsfähigkeit für diese Bodenfunktion verbreitet.

Filter- und Puffereigenschaften für Schwermetalle und für organische Schadstoffe

Die Filterkapazität für Schwermetalle hängt unmittelbar von der Pufferkapazität der Böden ab, da der pH-Wert hiervon abhängig ist, welcher wiederum neben dem Humusgehalt die Festlegung von Schwermetallen entscheidend steuert.

Kritisch sind jedoch hier auch Bereiche anzusehen, die einen geringen Flurabstand besitzen und aufgrund dieser kurzen Filterstrecke eine schnelle Verlagerung ins Grundwasser zulassen.

Die Rückhaltung organischer Schadstoffe ist neben den Parametern des Bodenwasserhaushalts v. a. von der Tonmenge und insbesondere vom Humusgehalt des Bodens abhängig. Ton und Humus sind in der Lage, organische Stoffe zu adsorbieren und so dem Sickerwasserstrom zu entziehen. Abhängig von der biologischen Aktivität im Boden und den Stoffeigenschaften des Schadstoffs ist dann ein Abbau der Stoffe möglich. Ist die biologische Aktivität eingeschränkt, zum Beispiel durch Wassermangel (Trockenstandorte) oder Sauerstoffmangel (grundwassernahe Standorte), wird der Abbau verzögert.

Die Böden im Umfeld der geplanten Trasse weisen nur ausnahmsweise hohe Funktionserfüllungsgrade (Kartiereinheiten [x33](#), [y93](#) und [y96](#) ~~781237, 781238, 781240, 781243, 791238 und 791260~~) für diese Bodenfunktion auf. Es überwiegen mittlere (Kartiereinheiten [x68](#), [y86](#), [y136](#), [y143](#), [y147](#), [y159](#), [y172](#), [y201](#), [y214](#) und [y218](#) ~~781226, 781228, 781230, 781231, 781246, 791237, 791239, 791240, 791241, 791242, 791243, 791244, 791251, 791262, 791267, 791269 und 791274~~) und **mittlere bis hohe** (Kartiereinheiten [x55](#), [x123](#), [y85](#), [y98](#), [y100](#), [y111](#), [y115](#), [y116](#), [y212](#), [y213](#) und [y216](#)) **Grade** der Funktionserfüllung als Filter und Puffer für Schadstoffe. ~~Keine Funktionserfüllung weisen die Kartiereinheiten 781223, 781232, 781247a, 781247b auf. Eine geringe Eignung als Filter und Puffer für Schadstoffe zeigen die Kartiereinheiten y92 und y134 791234, 791236, 791265 und 791279, während die Kartiereinheiten y147 und y151 gering bis mittel bewertet werden.~~ Die Böden unter Wald weisen in der Regel eine geringere Funktionserfüllung als Filter und Puffer für Schadstoffe auf als die Böden der landwirtschaftlichen Nutzflächen. Verantwortlich hierfür ist die vergleichsweise saure Bodenreaktion und die dadurch bedingte geringe Pufferkapazität bzw. hohe Mobilisierung einiger Schwermetalle. ~~Der Kartiereinheit 791232 kann keine Klasse zugeordnet werden, da die Eignung innerhalb des Untersuchungsgebiets starken Schwankungen unterliegt.~~

- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Der Wert eines Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte wird für die naturgeschichtliche und für die kulturgeschichtliche Urkunde abgeleitet. Bestimmende Elemente für Erstere sind die Seltenheit, die wissenschaftliche Bedeutung für Geologie, Mineralogie und Paläontologie sowie die Ausprägung und Eigenart der abgelaufenen und ablaufenden pedogenetischen und geogenetischen Prozesse, der daraus resultierenden Erscheinungsformen in Böden und deren Aussagekraft für die Naturgeschichte. Hierunter fallen auch in Böden konservierte Bestandteile faunistischer und floristischer Herkunft, d. h. neben rezenten auch erhaltene fossile Lebensformen.

Bestimmende Elemente für den Wert als Archiv der Kulturgeschichte sind Zeugnisse spezieller Bewirtschaftungsformen und in ihm konservierte Siedlungs- und Kulturreste, die im Sinne der Denkmalpflege, der Landeskunde und der archäologischen Forschung schützenswert sind.

Für die Bodenfunktion „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ können aufgrund des Fehlens bekannter Fundpunkte im Trassenbereich keine Angaben gemacht werden. Die Lage des Untersuchungsraums im Bereich quartärer fluviatiler und äolischer Lockersedimente sowie Kolluvien deutet jedoch zumindest auf ein paläontologisches Fundpotenzial hin. Im Boden vorhandene Kulturgüter (archäologische Bodendenkmale) wurden hier nicht aufgenommen. Diese werden im Kapitel „Kultur- und sonstige Sachgüter“ gesondert abgehandelt.

Die kartographische Darstellung der Leistungsfähigkeit der Böden erfolgt in Anlage 9.

Tab. 237: ~~Tab. 202:~~ Bewertung der Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit [14, 20]

KE	Funktionserfüllung als						
	Lebensraum für Bodenorganismen	Sonderstandort für natürliche Vegetation	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	Gesamtbewertung
x33	nicht bewertet	8	2,5	4	3	nicht bewertet	3,17
x55	nicht bewertet	8	3	2,5	2,5	nicht bewertet	2,67
x68	nicht bewertet	3	2	2	2	nicht bewertet	2,00
x123	nicht bewertet	8	3	3	2,5	nicht bewertet	2,83
y85	nicht bewertet	8	3,5	2,5	2,5	nicht bewertet	2,83
y86	nicht bewertet	8	2,5	2,5	2	nicht bewertet	2,33
y92	nicht bewertet	8	2	4	1	nicht bewertet	2,33
y93	nicht bewertet	8	3,5	3	3	nicht bewertet	3,17
y96	nicht bewertet	8	3	2,5	3	nicht bewertet	2,83
y98	nicht bewertet	8	2,5	2,5	2,5	nicht bewertet	2,50
y100	nicht bewertet	8	3	2,5	2,5	nicht bewertet	2,67
y108	nicht bewertet	8	3	2,5	3,5	nicht bewertet	3,00
y111	nicht bewertet	8	2	2	2,5	nicht bewertet	2,17
y115	nicht bewertet	8	2,5	2	2,5	nicht bewertet	2,33
y116	nicht bewertet	8	2	2	2,5	nicht bewertet	2,17
y134	nicht bewertet	8	2	3	1	nicht bewertet	2,00
y136	nicht bewertet	8	2,5	2,5	2	nicht bewertet	2,33

KE	Funktionserfüllung als						
	Lebens- raum für Bo- denor- ganis- men	Sonder- standort für natürliche Vegetation	Natürli- che Bo- den- fruchtbar- keit	Ausgleichskör- per im Wasser- kreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Archiv der Na- tur- und Kultur- geschichte	Gesamt- bewer- tung
y143	nicht be- wertet	8	2	2	2	nicht bewertet	2,00
y147	nicht be- wertet	3	1,5	2,5	2	nicht bewertet	2,00
y151	nicht be- wertet	3,5	1,5	3	1,5	nicht bewertet	2,00
y155	nicht be- wertet	3,5	1,5	3,5	1,5	nicht bewertet	2,17
y159	nicht be- wertet	4	1,5	3,5	2	nicht bewertet	4,00
y172	nicht be- wertet	8	2,5	4	2	nicht bewertet	2,83
y201	nicht be- wertet	8	3	4	2	nicht bewertet	3,00
y212	nicht be- wertet	8	2	2,5	2,5	nicht bewertet	2,33
y213	nicht be- wertet	8	2,5	3	2,5	nicht bewertet	2,67
y214	nicht be- wertet	8	2	2	2	nicht bewertet	2,00
y216	nicht be- wertet	8	2	1,5	2,5	nicht bewertet	2,00
y218	nicht be- wertet	8	2	3	2	nicht bewertet	2,33

Tab. 238: Erklärung der Bewertungsklassen der Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit

Bewertungsklasse	Funktionserfüllung
0	keine
1	gering
2	mittel
3	hoch
4	sehr hoch
8	stark wechselnd

KE	Funktionserfüllung als						
	Lebens- raum für Bo- denor- ganis- men	Sonder- standort für natürliche Vegetation	Natürli- che Bo- den- fruchtbar- keit	Ausgleichskör- per im Wasser- kreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Archiv der Na- tur- und Kultur- geschichte	Gesamt- bewer- tung
781223	nicht be- wertet	hoch	mittel	hoch	keine	nicht bewertet	mittel
781223 unter Wald	nicht be- wertet	s.-o.	-	s.-o.	keine	nicht bewertet	-
781226	nicht be- wertet	mittel	mittel	hoch bis sehr hoch	mittel	nicht bewertet	mittel

Kapitel 2.3: Schutzgut Boden

KE	Funktionserfüllung als						
	Lebensraum für Bodenorganismen	Sonderstandort für natürliche Vegetation	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter- und Puffer für Schadstoffe	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	Gesamtbewertung
781226 unter Wald	nicht bewertet	s.-o.	-	s.-o.	keine	nicht bewertet	-
781228	nicht bewertet	mittel	mittel	hoch	mittel	nicht bewertet	mittel
781228 unter Wald	nicht bewertet	s.-o.	-	s.-o.	keine	nicht bewertet	-
781230	nicht bewertet	mittel	sehr hoch	sehr hoch	mittel	nicht bewertet	hoch
781230 unter Wald	nicht bewertet	hoch	-	s.-o.	gering	nicht bewertet	-
781231	nicht bewertet	mittel	mittel	sehr hoch	mittel	nicht bewertet	mittel-bis hoch
781231 unter Wald	nicht bewertet	s.-o.	-	s.-o.	mittel	nicht bewertet	-
781232	nicht bewertet	sehr hoch	gering-bis mittel	mittel	keine	nicht bewertet	mittel
781232 unter Wald	nicht bewertet	s.-o.	-	s.-o.	keine	nicht bewertet	-
781237	nicht bewertet	gering	hoch-bis sehr hoch	sehr hoch	hoch	nicht bewertet	hoch
781238	nicht bewertet	gering	hoch	sehr hoch	hoch	nicht bewertet	hoch
781238 unter Wald	nicht bewertet	s.-o.	-	s.-o.	hoch	nicht bewertet	-
781240	nicht bewertet	gering	hoch	sehr hoch	hoch	nicht bewertet	hoch
781243	nicht bewertet	gering	mittel-bis hoch	sehr hoch	hoch	nicht bewertet	mittel-bis hoch
781243 unter Wald	nicht bewertet	s.-o.	-	s.-o.	hoch	nicht bewertet	-
781246	nicht bewertet	mittel	hoch-bis sehr hoch	sehr hoch	mittel	nicht bewertet	hoch
781246 unter Wald	nicht bewertet	s.-o.	-	s.-o.	mittel	nicht bewertet	-
781247a	nicht bewertet	hoch	mittel*	sehr hoch	keine	nicht bewertet	mittel-
781247a unter Wald	nicht bewertet	s.-o.	-	s.-o.	keine	nicht bewertet	-
781247b unter Wald	nicht bewertet	hoch	-	sehr hoch	keine	nicht bewertet	mittel-
781249	nicht bewertet	k.-A.	k.-A.	k.-A.	k.-A.	nicht bewertet	-

Kapitel 2.3: Schutzgut Boden

KE	Funktionserfüllung als						
	Lebensraum für Bodenorganismen	Sonderstandort für natürliche Vegetation	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	Gesamtbewertung
781249 unter Wald	nicht bewertet	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	nicht bewertet	-
791232	nicht bewertet	gering	sehr hoch	sehr hoch	stark wechselnd	nicht bewertet	-
791234 unter Wald	nicht bewertet	hoch	gering	sehr hoch	gering	nicht bewertet	mittel
791236 unter Wald	nicht bewertet	mittel	gering	sehr hoch	gering	nicht bewertet	mittel
791237	nicht bewertet	mittel bis hoch	mittel	mittel bis sehr hoch	mittel	nicht bewertet	mittel
791238	nicht bewertet	gering	hoch bis sehr hoch	sehr hoch	hoch	nicht bewertet	hoch
791239	nicht bewertet	gering	hoch	sehr hoch	hoch	nicht bewertet	hoch
791239 unter Wald	nicht bewertet	s. o.		s. o.	mittel	nicht bewertet	-
791240	nicht bewertet	hoch	hoch	sehr hoch	mittel	nicht bewertet	hoch
791240 unter Wald	nicht bewertet	s. o.		s. o.	gering	nicht bewertet	-
791241	nicht bewertet	mittel	mittel bis hoch	sehr hoch	mittel	nicht bewertet	mittel bis hoch
791242	nicht bewertet	mittel bis hoch	mittel	hoch	mittel	nicht bewertet	mittel
791242 unter Wald	nicht bewertet	s. o.		s. o.	gering	nicht bewertet	-
791243	nicht bewertet	gering	mittel bis hoch	sehr hoch	mittel	nicht bewertet	mittel
791244	nicht bewertet	gering bis mittel	mittel bis hoch	mittel bis sehr hoch	mittel	nicht bewertet	mittel
791251	nicht bewertet	hoch	hoch	sehr hoch	mittel	nicht bewertet	hoch
791260 unter Wald	nicht bewertet	gering	mittel	sehr hoch	hoch	nicht bewertet	mittel bis hoch
791262	nicht bewertet	hoch	mittel	sehr hoch	mittel	nicht bewertet	hoch
791262 unter Wald	nicht bewertet	s. o.		s. o.	mittel	nicht bewertet	-
791265	nicht bewertet	mittel bis hoch	mittel	sehr hoch	gering	nicht bewertet	mittel
791267	nicht bewertet	hoch	mittel	sehr hoch	mittel	nicht bewertet	hoch
791267 unter Wald	nicht bewertet	s. o.		s. o.	gering	nicht bewertet	-

KE	Funktionserfüllung als						
	Lebensraum für Bodenorganismen	Sonderstandort für natürliche Vegetation	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	Gesamtbewertung
791269	nicht bewertet	gering	mittel	sehr hoch	mittel	nicht bewertet	mittel
791274	nicht bewertet	mittel	mittel	sehr hoch	mittel	nicht bewertet	mittel bis hoch
791274 unter Wald	nicht bewertet	s.-o.		s.-o.	mittel	nicht bewertet	-
791279	nicht bewertet	mittel bis hoch	mittel	sehr hoch	gering	nicht bewertet	mittel
791279 unter Wald	nicht bewertet	mittel		s.-o.	mittel	nicht bewertet	-

Die Kartiereinheiten 781250, 781251, 791288, 791289 und 791290 wurden als anthropogen veränderte Böden nicht bewertet.

Bewertung nach [14]

2.3.4 Status quo-Prognose

Die Inanspruchnahme von Böden erfolgt im Untersuchungsraum hauptsächlich durch die Landwirtschaft und durch die Siedlungs- und Verkehrsinfrastruktur. Zu Zwecken des Rohstoffabbaus werden derzeit keine Böden beansprucht. Für den Untersuchungsraum relevante Erweiterungen der Siedlungsflächen sind entsprechend der Ausweisungen in den Flächennutzungsplänen auf den Gemarkungen Riegel, Unterreute und Holzhausen geplant. Den Untersuchungsraum betreffende Planungen im Bereich der Straßenverkehrsflächen sind der sechsstreifige Ausbau der BAB A5 und die Gemeindeverbindungsstraße Emmendingen – Teningen.

Hinsichtlich Havarien bei Gefahrguttransporten ist zu beachten, dass die erforderlichen Transporte auch im Nullfall erfolgen werden. Sie werden dann auf der bestehenden Rheintalbahn oder auf der Straße abgewickelt. Eine Erhöhung des Havarierisikos im Planfall ist daher nicht abzuleiten.

2.3.5 Konfliktpotenzial

2.3.5.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

Tab. 239: ~~Tab. 203:~~ Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkung auf das Schutzgut
Baubedingte Wirkfaktoren	Flächeninanspruchnahme	Vorübergehende Inanspruchnahme von Böden auf Teilflächen für Baustelleneinrichtungsflächen, Lagerflächen, Baustraßen. Vorübergehende, nicht vollständig reversible Beeinträchtigung der Funktionserfüllung, z. B. durch Verdichtung, Veränderung der Böden und vorübergehende Versiegelung
	Schadstoffemissionen	Belastung von Böden durch Betriebsstoffe und Baustoffe. Beeinträchtigung der Funktionserfüllung
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Versiegelung	Versiegelung von Böden durch die Trasse und Begleiteinrichtungen mit vollständigem Verlust der Funktionserfüllung
	Modellierung im Bereich von Böschungen und Retentionsflächen	Veränderung von Böden durch Auftrag bzw. Abtrag mit Beeinträchtigung der Funktionserfüllung
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Schadstoffemissionen	Belastung von Böden durch Abriebe und Herbizideinsatz, potenziell auch durch Havarien

2.3.5.2 Empfindlichkeit

Die Abstufung der Empfindlichkeit erfolgt auf der Grundlage der Wertigkeit der Böden. Böden mit einer hohen Wertigkeit weisen eine hohe Empfindlichkeit auf. Diese setzt sich zusammen aus den Einzelbewertungen der Leistungsfähigkeit von Böden für die Bodenfunktionen:

Sonderstandort für natürliche Vegetation

Natürliche Bodenfruchtbarkeit

Ausgleichskörper im Wasserkreislauf

Filter und Puffer für Schadstoffe

Die Empfindlichkeit der Böden nimmt mit steigender Hemerobie ab. So ist den anthropogen stark veränderten Böden, d. h. den Böden geringer Wertigkeit, die geringste Empfindlichkeit gegenüber den zu erwartenden Projektwirkungen zuzuordnen. Zu solchen Flächen mit vorbelasteten Böden

sind Altlastverdachtsflächen, bebaute Flächen, Flächen mit Aufschüttungen oder Abgrabungen sowie Deponie- und Lagerflächen zu rechnen.

Grundsätzlich ist die höchste Empfindlichkeit der Böden gegenüber der Versiegelung zu sehen, da hieraus ein vollständiger Verlust der Bodenfunktionen resultiert. Die Veränderung von Böden durch Modellierung bewirkt dagegen eine Beeinträchtigung der Funktionserfüllung. Die Empfindlichkeit der Böden gegenüber der Veränderung ist daher geringer als gegenüber der Versiegelung.

Aufgrund ihres hohen Feinkornanteils sind die Böden im Untersuchungsgebiet als verdichtungsempfindlich einzustufen. Bei verdichtungsempfindlichen Böden muss auch über die bauzeitliche Beanspruchung hinaus mit Beeinträchtigungen gerechnet werden, da diese Böden bei eingetretener Verdichtung in ihrer Funktionserfüllung zumindest über lange Zeiträume beeinträchtigt sind.

2.3.5.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Flächeninanspruchnahme

Die Flächeninanspruchnahme erfolgt durch Baustelleneinrichtung und -verkehr sowie Zwischenlagerung von Aushubmassen bzw. Einbaumassen.

In Bereichen, in denen Bautätigkeiten stattfinden, ist mit Veränderungen der Böden wie z. B. Auftrag von Fremdböden, Abtrag von Bodenschichten sowie Durchmischung und Verdichtung der Böden zu rechnen.

Generell ist insbesondere im Bereich von geplanten Bauwerken mit Baustelleneinrichtungen wie Mischanlagen, Magazinen und Wohncontainern zu rechnen, da hier ein erhöhter Materialeinsatz und längere Bauzeiten notwendig werden.

Für die Dauer der Bauzeit muss mit Oberbodenablagerungen entlang der geplanten Trasse gerechnet werden.

Die Böden im Umfeld der Trasse sind aufgrund ihres Feinkornanteils als verdichtungsempfindlich zu bezeichnen.

Bei Zugrundelegung einer mittleren Wirkungsintensität baubedingter Flächeninanspruchnahmen ergeben sich für diese Böden hoher (nicht vorbelastete Böden) und mittlerer (vorbelastete Böden) Empfindlichkeit die in der nachfolgenden Tabelle ermittelten geringen bis mittleren Konfliktpotenziale.

Tab. 240: Tab. 204: Baubedingtes Konfliktpotenzial durch bauzeitliche Flächeninanspruchnahme

Wirkungs- in- tensität	Wertigkeit/Empfindlichkeit		
			hoch
			mittel
			verdichtungsempfindliche Böden
mittel	Baubedingte Flächeninanspruchnahmen	Vorbeltete verdichtungsempfindliche Böden	
		mittel	
		gering	

Tab. 241: ~~Tab. 205:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Arbeiten auf Altlastverdachtsflächen

Wirkungs- intensität	Wertigkeit/Empfindlichkeit		
			mittel
			Altlastverdachtsflächen
	mittel	Bautätigkeit	mittel

Schadstoffbelastungen

- Eine Gefahr der Beeinträchtigung des Bodens durch Schadstoffeinträge besteht insbesondere im Bereich von Baustelleneinrichtungsflächen und Bereichen erhöhter Bautätigkeit durch den Austrag wassergefährdender Stoffe (Öl, Schmierstoffe, Treibstoffe, Baustoffe etc.).
- Schadstoffbelastungen können auch durch die Mobilisierung von bereits im Boden enthaltenen Schadstoffen hervorgerufen werden. Dies ist vor allem bei stark kontaminierten Altlasten nicht auszuschließen. Im Umfeld von Altlasten ist mit einer konkreten Gefährdung der Umwelt bei bauzeitlichen Eingriffen zu rechnen.

Von den ermittelten Altlastverdachtsflächen des Untersuchungsraums befinden sich [44](#) [25](#) innerhalb der durch die Baumaßnahme beanspruchten Fläche. Eingriffe in belastete Böden sind hier nicht auszuschließen (vgl. nachfolgende Tabelle). Weitere, z. T. durch eigene Untersuchungen ergänzte Informationen zu Altlastverdachtsflächen sind dem Geotechnischen und Umweltgeotechnischen Streckengutachten, Teil 3, Umweltgeotechnik, [BoVEK \[15\]](#), bzw. BoVEK – Grobkonzept [21], zu entnehmen.

Tab. 242: ~~Tab. 206:~~ Nicht auszuschließende Inanspruchnahmen von Altlastverdachtsflächen durch das Vorhaben

Plannummerierung	Altlast-Nr.	Bezeichnung
01	08670-000	Holz. Elzaue 01
02	08671-000	Holz. Elzaue 02
05	06133-000	AA Grabenauffüllung Oberer Gemeinde
12	07364-000	AS ehemaliges Fahrzeuglager, Bahnhofstraße 26a
15	07669-000	PFC Feuerwehrrübungsplatz Riegel
16	08594-000	Elzaue, westlich EM 01
23	06118-000	AA Aufhalde Pfarrwald
25	08596-000	Elzaue, westlich EM 03
28	08665-000	Holz. Glotterau, Dürrenbühler Hof 01
30	08593-000	Elzaue, Glottermündung
32	00016-001	Teilfläche 1, Altablagerung
33	08668-000	Holz. Glotterau, Randlage 02
34	00016-002	Teilfläche 2, GW-Fahne
35	08662-000	Holz. Glotterau, Schobbach 01
36	08667-000	Holz. Glotterau, Randlage 01
39	05471-000	AA Anschlussstelle BAB A5

Kapitel 2.3: Schutzgut Boden

Plannummerierung	Altlast-Nr.	Bezeichnung
40	05445-000	AS Bauunternehmen Heitzmann
54	08669-000	Kfz-Werkstatt Träschel
56	08657-000	Holz. Glotterau, innere Zone 05
57	08643-000	Holz. Glotterau, äußere Zone 06
60	08645-000	Holz. Glotterau, äußere Zone 08
66	08650-000	Holz. Glotterau, äußere Zone 13
67	08658-000	Holz. Glotterau, innere Zone 06
68	07471-000	Lärmschutzwall Vörstetten
74	05488-000	AA Zwischen der Straße

NBS-km-ca.	Objekt-Nummer	Lage-zur-Trasse	Flächen-Nr. / Bezeichnung	Beweisniveau/Hand-lungsbedarf
Landkreis Emmendingen				
184,5—185,5	0772	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holzäue-Elzaue-01	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
184,9—184,92	1182	Ca. 40 m östl.	6105-AA-Senkenverfüllung Oberer Gemeindewald	0/B
185,17—185,21	1210	Ca. 5 m westl.	6133-AA-Grabenauflüftung Oberer Gemeindewald	0/B
185,98—186,02	1608	Im Eingriffsbereich	7364-AS-Ehemaliges Fahrzeug-lager, Bahnhofstraße 26a	0/B
185,03—187,8	8594	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Elzaue westl.-EM-01	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
186,8—186,9	1195	Im Eingriffsbereich	6118-AA-Aufhalde Pfarwald	0/B
187,3—187,81	8596	Ca. 10 m östl.	Schädl. Bodenveränderung Elzaue westl.-EM-03	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,58—188,07	8665	Trasse durchpuert östl. Flächenteil	Schädl. Bodenveränderung Holzäue-Glotterau, Dürrenbüh-ler Hof-01	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,77—188,08	8593	Östl. angrenzend	Schädl. Bodenveränderung Elzaue-Glottermündung	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,8—190,35	8668	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holzäue-Glotterau, Randlage-02	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
189,80—189,90	0565	Ca. 50 m westl., im Ein-griffsbereich Überfüh-rung	5488-AA-Zwischen der Straße	0/A
190,34—190,38	0522	Ca. 30 m östl., Ein-griffsbereich grenzt an	5445-AS-Bauunternehmen Heitzmann	0/B
192,7—193,55	8669	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holzäue-Glotterau, Fuchsmat-ten	B
193,36—193,56	8645	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holzäue-Glotterau, äußere-Zone 08	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
193,5—194,25	8643	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holzäue-Glotterau, äußere-Zone 06	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
193,8—194,58	7471	Trasse innerhalb der Fläche	Auffüllung Lärmschutzwall Vörstetten	B
193,8—1194,45	8657	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holzäue-Glotterau, innere-Zone 05	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)

NBS-km-ca.	Objekt-Nummer	Lage-zur-Trasse	Flächen-Nr. / Bezeichnung	Beweisniveau/Hand-lungsbedarf
194,0 — 194,43	8649	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Ho-lozäne Glotterau, äußere Zone 12	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
194,4 — 194,73	8650	Östl. angrenzend	Schädl. Bodenveränderung Ho-lozäne Glotterau, äußere Zone 13	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,05 — 187,06	0551	Im Eingriffsbereich	5474 AA Ziegelscheuer	0/A
190,22 — 190,32	0548	Ca. 20 m westl., Rück-baubereich BAB	5471 AA Anschlussstelle BAB A5	0/A
Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald				
195,27 — 195,42	0271	z. T. im Eingriffsbereich	2325 AA Oberwald/March-Holz-hausen LK BH	2/B

AS: Altstandort — AA: Altablagerung

Beweisniveau: 0: Historische Erhebung, 1: Historische Erkundung, 2: Orientierende Erkundung, 3: Nähere Erkundung, 4: Eingehende Erkundung

Handlungsbedarf: A: Ausscheiden und Archivieren, B: Belassen in der Altlastendatei, S: Sanieren

2.3.5.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Flächeninanspruchnahme

Die Flächeninanspruchnahme setzt sich aus dem versiegelten Teil der Trasse, der querenden Verkehrsflächen, der begleitenden Wege und dem zusätzlich notwendigen Flächenbedarf für Böschungen sowie für Retentionsmulden zusammen.

Die Böden des versiegelten Teils des Querschnitts, also des direkten Gleisbereichs, der querenden Verkehrsflächen und der Flächen bahnparalleler Wege verlieren jegliche Funktionalität. Die Böden im nicht versiegelten Teil des Querschnitts, z. B. Böschungen besitzen nach der Erstellung der Trasse nicht mehr die gleichen Funktionen wie vor dem Bau. Hier ist überwiegend von einer Verschlechterung, teilweise auch vom Verlust der Funktionserfüllung durch Veränderung der Böden auszugehen.

Die Ermittlung des anlagebedingten Konfliktpotenzials erfolgt auf Grundlage der zusammenfassenden Bewertung der Böden in ihrer Leistungsfähigkeit, d. h. durch die Zusammenfassung der Einzelbewertungen ihrer Leistungsfähigkeit (vgl. nachfolgende Tabelle).

Tab. 243: Tab. 207: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial durch Flächeninanspruchnahme

		Wertigkeit/Empfindlichkeit					
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
			Standort sehr geringer Bedeutung für den Bodenschutz	Standort geringer Bedeutung für den Bodenschutz bzw. vorbelastete Böden	Standort mit Bedeutung für den Bodenschutz	Standort hoher Bedeutung für den Bodenschutz	Standort sehr hoher Bedeutung für den Bodenschutz
	hoch	Versiegelung	nicht vorhanden	mittel	mittel	hoch	nicht vorhanden
	mittel	Veränderung	nicht vorhanden	gering	mittel	mittel	nicht vorhanden

2.3.5.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Schadstoffimmissionen (einschließlich Eintrag durch Abwässer)

Zu unterscheiden sind:

- Schadstoffakkumulation in trassennahen Böden durch Abrieb von Oberleitung/Stromabnehmer-System und des Rad/Schiene-Systems sowie der Bremsanlagen und die damit verbundene Beeinflussung des Oberflächenwassers aus dem Gleisbereich. Ein relevanter und an alten Bahnstrecken nachweisbare Parameter ist Kupfer, das in einer Entfernung bis zu ca. 10 Metern von der Strecke in erhöhten Konzentrationen zu finden ist. (IGI NIEDERMEYER INSTITUTE, 1996). Das wichtigste von Punktquellen wie Masten, Brücken und Bahnsteigüberdachungen abgeschwemmte Schwermetall ist Zink. Lieferant der Anreicherungen ist die korrosionsschützende Feuerverzinkung von Anlageteilen. Die Schadstoffimmissionen spielen vor allem in solchen Bereichen eine Rolle, in denen bereits durch diffusen Eintrag relativ großflächige Belastungen wie von Verkehrswegen vorliegen und deshalb eine Summationswirkung zu erwarten ist und in Bereichen, die ein geringes Grundwasserschutzpotenzial aufweisen.
- Schadstoffakkumulation durch Herbizideinsatz.
- Im Zusammenhang mit potenziellen Schadstoffbelastungen sind auch Havarien, insbesondere im Güterverkehr, nicht auszuschließen.

Tab. 244: Tab. 208: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial durch Schadstoffeinträge

			Wertigkeit/Empfindlichkeit				
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
			Böden mit sehr hoher Leistungsfähigkeit als Filter und Puffer für Schadstoffe	Böden mit hoher Leistungsfähigkeit als Filter und Puffer für Schadstoffe	Böden mit mittlerer Leistungsfähigkeit als Filter und Puffer für Schadstoffe	Böden mit geringer Leistungsfähigkeit als Filter und Puffer für Schadstoffe	Böden mit sehr geringer Leistungsfähigkeit als Filter und Puffer für Schadstoffe
	gering	Havarien/Leckagen*	nicht vorhanden	gering	gering	mittel	mittel
	gering	Ausbringen von Herbiziden	nicht vorhanden	gering	gering	mittel	mittel
	mittel	Emission von Abrieben	nicht vorhanden	gering	mittel	mittel	mittel

* unter Berücksichtigung der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit

Potenzielle Schadstoffbelastungen durch Havarien und Leckagen sind beim Güterverkehr nicht vollständig auszuschließen. Solche Schadensfälle können Belastungen von Böden und Gewässern sowie letztendlich auch des Menschen auslösen. Die Eisenbahn zählt jedoch zu den sichersten Verkehrsmitteln. Die systemimmanente Sicherheit der Bahn und das umfassende Regelwerk für den Gefahrguttransport gewährleisten einen hohen Sicherheitsstandard bei der Beförderung gefährlicher Güter auf der Schiene. Dies ist durch statistische Auswertungen von Unfallzahlen belegt. Die Gesetzgebung für den Gefahrguttransport ist vom Vorsorgegrundsatz geprägt. Auf der Grundlage des Gefahrgutbeförderungsgesetzes (GGBefG) sind Vorschriften erlassen worden, die ein anerkannt hohes Sicherheitsniveau gewährleisten und Unfälle nach Möglichkeit ausschließen bzw. Unfallfolgen

minimieren. Diese Vorschriften werden unter Berücksichtigung des neuesten Standes von Wissenschaft und Technik laufend überprüft und fortentwickelt. Ferner haben die Eisenbahnen in ihrem internationalen Verband „UIC“ weitere Regularien für den Gefahrguttransport aufgestellt. Zusätzlich wird ein Notfallmanagement für den Fall von Unregelmäßigkeiten vorgehalten. Die in [Tab. 244](#) ~~Tab. 208~~ dargestellten Konfliktpotenziale tragen der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit von Havarien und Leckagen Rechnung.

2.3.6 Auswirkungen des Vorhabens

Baubedingte Auswirkungen

Die durch die Baumaßnahme vorübergehend in Anspruch genommenen Flächen für Baustelleneinrichtung, Lager und Baustraßen befinden sich z. T. auf verdichtungsempfindlichen Böden. Treten Bodenverdichtungen auf, führen diese zumindest über lange Zeiträume zu Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen.

Tab. 245: ~~Tab. 209:~~ Auswirkungen durch bauzeitliche Flächeninanspruchnahmen

Baubedingte Projektwirkungen durch Flächeninanspruchnahme		
Eingriffsart	Konfliktpotenzial	
Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	mittel	gering
	verdichtungsempfindliche natürliche o- der naturnahe Böden	vorbelastete Böden
	Flächeninanspruchnahme [m², gerundet]	
Summe	225.456 277.000	90.250 39.400

Insgesamt werden baubedingt rund [315.706](#) ~~346.400~~ m² Boden in Anspruch genommen. Davon sind rund [90.250](#) ~~39.400~~ m² anthropogen vorbelastet, d. h. durch Bebauung, Verkehrsflächen, Aufschüttung, Abgrabung und Ablagerung verändert bzw. in ihrer Funktionserfüllung beeinträchtigt. Natürliche oder naturnahe Böden werden auf einer Fläche von ca. [225.456](#) ~~277.000~~ m² beansprucht. Durch ihre Korngrößenverteilung sind diese Böden als verdichtungsempfindlich zu bezeichnen.

Bei Eingriffen in altlastverdächtige Flächen besteht grundsätzlich die Gefahr der Mobilisierung von Schadstoffen und damit einer potenziellen Beeinträchtigung von Böden, Grundwasser und Luft. Diese Mobilisierung von bereits im Boden enthaltenen Schadstoffen ist vor allem bei stark kontaminierten Altlasten nicht auszuschließen. Im Umfeld von Altlasten ist mit einer konkreten Gefährdung der Umwelt bei bauzeitlichen Eingriffen zu rechnen. Eine Gefahr der Beeinträchtigung des Bodens durch Schadstoffeinträge besteht insbesondere auch im Bereich von Baustelleneinrichtungsflächen und Bereichen erhöhter Bautätigkeit durch den Austrag wassergefährdender Stoffe (Öl, Schmierstoffe, Treibstoffe, Baustoffe etc.).

Anlagebedingte Auswirkungen

Durch das Projekt werden insgesamt rund [287.132](#) ~~287.500~~ m² Boden dauerhaft verändert, d. h. für Dämme, Einschnitte und Gräben in Anspruch genommen. Davon sind rund [23.693](#) ~~48.300~~ m² natürliche bzw. naturnahe Böden hoher Bedeutung für den Bodenschutz, [166.668](#) ~~83.400~~ m² Böden mittlerer bis hoher Bedeutung für den Bodenschutz und [49.158](#) ~~100.400~~ m² Böden mittlerer Bedeutung für den Bodenschutz betroffen. [47.613](#) ~~55.400~~ m² sind bereits durch Bebauung, Verkehrsflächen, Aufschüttung, Abgrabung und Ablagerung verändert bzw. in ihrer Funktionserfüllung beeinträchtigt.

Hiervon beträgt der Anteil der versiegelten Böden 31.400 m². Der Anteil versiegelter Böden im Bereich der Geländemodellierung beträgt 27.377 m² und wird zusammen mit den reinen Rückbauflächen (5.032 m² - Wege und Straßen außerhalb des Eingriffsbereichs) dem Entsiegelungspotenzial zugerechnet.

Tab. 246: Tab. 240: Auswirkungen durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen

Anlagebedingte Projektwirkungen durch Flächeninanspruchnahme			
Eingriffsart	Konfliktpotenzial		
Veränderung natürlicher oder naturnaher Böden	gering	gering – mittel	mittel
	Standort mittlerer Bedeutung für den Bodenschutz	Standort mittlerer bis hoher Bedeutung für den Bodenschutz	Standort hoher Bedeutung für den Bodenschutz
	Flächeninanspruchnahme [m ² , gerundet]		
	49.158 100.400	166.668 83.400	23.693 48.300
Veränderung vorbelasteter Böden	sehr gering		
	vorbelastete Böden (ohne bereits versiegelte Böden)		
	Flächeninanspruchnahme [m ² , gerundet]		
	20.236 24.000		
Versiegelung natürlicher oder naturnaher Böden	mittel	mittel - hoch	hoch
	Standort mittlerer Bedeutung für den Bodenschutz	Standort mittlerer bis hoher Bedeutung für den Bodenschutz	Standort hoher Bedeutung für den Bodenschutz
	Flächeninanspruchnahme [m ² , gerundet]		
	42.099 90.400	110.084 24.600	13.748 22.000
Versiegelung vorbelasteter Böden	gering		
	vorbelastete Böden (ohne bereits versiegelte Böden)		
	Flächeninanspruchnahme [m ² , gerundet]		
	13.040 11.100		

Gravierend ist insbesondere die Versiegelung von Flächen, da diese zum vollständigen Verlust der Bodenfunktionen führt.

Insgesamt werden 233.425 234.500 m² versiegelte Fläche für die geplanten Bauwerke benötigt; davon sind jedoch heute bereits 54.454 86.400 m² versiegelt. Somit beträgt die erforderliche zusätzliche Versiegelungsfläche 178.971 148.100 m².

Von der Neuversiegelungsfläche (178.971 148.100 m²) ist ein Teil (13.040 11.100 m²) heute bereits vorbelastet und zeichnet sich somit durch eine geringe Bedeutung für den Bodenschutz aus. Mit einem Anteil von ca. 42.099 90.400 m² sind Böden mittlerer Bedeutung und mit einem Flächenanteil von rund 110.084 22.000 m² sind Böden mittlerer - hoher Bedeutung für den Bodenschutz betroffen. Böden mittlerer bis hoher Bedeutung für den Bodenschutz sind auf einer Fläche von ca. 13.748 24.600 m² betroffen.

Durch die geplante Baumaßnahme ergibt sich das oben genannte ~~ein~~ Entsiegelungspotenzial von 32.409 35.800 m². Unter Berücksichtigung dieses Entsiegelungspotenzials beträgt die Netto-Neuversiegelung 146.562 142.300 m².

Betriebsbedingte Auswirkungen

Der Betrieb der geplanten Trasse bedingt Immissionen von Schadstoffen (Abriebe, insbesondere Kupfer, Herbizide) in der näheren Umgebung. Eine bahnspezifische Emissionsquelle stellt der Leitungsabrieb beim Betrieb der elektrischen Traktion dar. Fahrleitungen bestehen überwiegend aus Kupfer. Nach TÜV [(1994), zit. in EBA 2006] ist mit einem Abrieb von 0,15 g Kupfer/ km/ Zug zu rechnen, das zu 40% auf dem Bahnkörper verbleibt und zu 60% auf einem bis zu 10 m breiten Streifen entlang der Strecke ausgetragen wird. Eine weitere Emissionsquelle von Schwermetallen können Korrosionsschutzmaßnahmen an Bahninfrastrukturelementen darstellen. Als technischer Standard sind beispielsweise Masten und Joche der Bahnstromversorgung feuerverzinkt [24], EBA 2006.

Detaillierte Untersuchungen der Belastungen durch Schwermetalle im Umfeld von Bahntrassen sind für Deutschland nicht bekannt. Für die Schweiz liegen hierzu Ergebnisse vor und sind wegen gleichartiger technischer Randbedingungen auch auf die Situation in Deutschland übertragbar [25]:

Bis zum Abstand von 10 m konnten noch vereinzelte Richtwertüberschreitungen für Kupfer festgestellt werden. Für Blei, Cadmium, Zink, Nickel und Molybdän konnten keine wesentlichen Erhöhungen gegenüber der Durchschnittsbelastung festgestellt werden.

Die mit dem Eisenbahnverkehr in Verbindung zu bringenden erhöhten Konzentrationen blieben unter den Grenzwerten, In einer Entfernung von 10 m waren keine Einflüsse der Eisenbahntrasse auf die Schwermetallkonzentration mehr erkennbar.

Chrom, Vanadium und Kobalt zeigten keine signifikanten Beziehungen in Abhängigkeit zu den Bahnstrecken. Die Proben im Umfeld von Fahrleitungsmasten zeigten keine signifikanten Konzentrationserhöhungen [23].

Im Bereich der bergbaubedingt schwermetallbelasteten Böden sind Summationswirkungen zu erwarten.

Das zur Vegetationskontrolle im Bahnbereich eingesetzte Herbizid Glyphosat⁹² besitzt eine hohe Löslichkeit von > 1.000 mg/l H₂O. Die Sorption durch Humus ist hoch, die durch Ton gering, wobei die Bodenreaktion keinen Einfluss ausübt. Unter aeroben Verhältnissen vollzieht sich der Abbau von Glyphosat (unter Bildung des Hauptmetaboliten AMPA) in Zeiträumen zwischen < 18 Wochen und einem Jahr vergleichsweise schnell. Angaben zum anaeroben Abbau liegen nicht vor. Die jährliche Verlagerungstiefe in Lehm Boden mit ca. 2 % Ton bei 25 °C beträgt zwischen 5 und 20 cm (BLUME, 1992).

Weitere bei der DB verwendete Herbizide sind Flazasulfuron und Flumioxazin. Für Flazasulfuron wird eine relativ hohe Persistenz in Böden angenommen. Die (pH-abhängige) Halbwertszeit wird mit ca. einem Monat angegeben. Die Persistenz sowie die Mobilität erhöhen sich mit zunehmendem pH-Wert (UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA), 2007). Das Verlagerungspotenzial von Flumioxazin in Böden ist gering. Unterhalb von rund 8 cm Tiefe erfolgten in Versuchen keine Nachweise des Herbizids mehr. Durch Hydrolyse im Bodenwasser tritt eine schnelle Degradation des Stoffes mit Halbwertszeiten von 3,4 bis 5,1 Tagen bei pH 5,0 ein. Hier ist eine sehr starke Abhängigkeit vom pH-Wert gegeben: bei pH 9,0 beträgt die Degradation lediglich rund 20 Minuten.

⁹² Die DB AG wird voraussichtlich ab 2023 auf den Einsatz von Glyphosat verzichten

Nach dem hydrolytischen spielt der mikrobielle Abbau in Böden eine wichtige Rolle. Die durchschnittliche Halbwertszeit beträgt hier 14,7 Tage (UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA), 2001).

Nach [22] betragen die DT 50 Werte (Degradation Time, Abbaurate um 50 % der vom Wirkstoff ausgebrachten Menge nach x Tagen) der aktuell eingesetzten Herbizide für

- Glyphosat als Blattherbizid mit folgenden Bodenabbauraten: typische DT 50: 12 Tage; DT 50 (Laborbedingungen bei 20° C): 49 Tage; DT 50 (Feldbedingungen): 12 Tage;
- Flumioxazin als wurzelwirksames Herbizid mit folgenden Bodenabbauraten: typische DT 50: 20 Tage; DT 50 (Laborbedingungen bei 20° C): 19 Tage;
- Flazasulfuron als wurzelwirksames Herbizid mit folgenden Bodenabbauraten: typische DT 50: 10 Tage; DT 50 (Laborbedingungen bei 20° C): 8 Tage; DT 50 (Feldbedingungen): 10 Tage.

Zahlreiche umweltgefährdende Stoffe werden auch auf der Schiene transportiert. Ein Freisetzen derartiger Stoffe in die Umwelt ist beim bestimmungsgemäßen Umgang mit dem Versandstück durch die entsprechende Gestaltung der Umverpackung ausgeschlossen, kann bei einem Unfall jedoch nicht immer verhindert werden. Die Einleitung der notwendigen Schritte zur Begrenzung von Auswirkungen durch das Freisetzen umweltgefährdenden Stoffe im Falle eines Bahnbetriebsunfalls sind daher fester Bestandteil des bei der DB AG für Bahnbetriebsunfälle vorgehaltenen Notfallmanagements.

Die Gefahr von Unfällen ist im Schienenverkehr jedoch deutlich niedriger als im Straßenverkehr: Während auf der Schiene bei 1,3 Unfälle/ 1000 t beförderter Chemikalien zu verzeichnen sind, kommt es auf der Straße zu 5 Unfällen/ 1000 t [24].

Zu den betriebsbedingten Auswirkungen kann keine Quantifizierung in Form von Mengen und Flächen erfolgen. Diese betriebsbedingten Auswirkungen beziehen sich auf die Trasse in ihrer gesamten Länge.

2.3.7 Empfehlungen

2.3.7.1 Vorschläge zur Vermeidung

Zur Vermeidung der Mobilisierung von Schadstoffen mit der Folge der potenziellen Belastung von Böden und des Grundwassers sind Arbeiten auf altlastverdächtigen Flächen mit der Unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen. Ggf. sind Voruntersuchungen zur Festlegung möglicher Vermeidungsmaßnahmen durchzuführen. Generell ist auf organoleptische Auffälligkeiten im Untergrund zu achten.

2.3.7.2 Vorschläge zur Verminderung

~~Im Sinne des Vorsorgegedankens sollen schon in der Planungsphase, unter Berücksichtigung der Verpflichtung zur Vermeidung bzw. Verminderung denkbarer Eingriffe und durch Beachtung der nach dem Stand der Technik möglichen Maßnahmen, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen formuliert werden:~~

- ~~• Vermeidung der Belastung von Böden durch Schadstoffe in Form von Abtropfverlusten in der Bauphase bzw. von Auslaugungen von Baustoffen.~~
- ~~• Weitgehende Wiederverwendung bzw. Wiedereinbau von Bodenaushub.~~

- ~~Sachgerechte Behandlung und Lagerung des Oberbodens~~
- ~~Einsatz einer Bodenkundlichen Baubegleitung~~

~~Folgende Verminderungsmaßnahmen wurden im Rahmen der technischen Planung bereits berücksichtigt:~~

- ~~Weitgehende Nutzung bestehender Wegeverbindungen als Baustraßen und Zuwegungen.~~
- ~~Weitgehende Nutzung vorbelasteter Böden für vorübergehende und dauerhafte Inanspruchnahmen.~~

~~Durch ein zeitlich und räumlich integrierendes Massenkonzzept können die notwendigen Lagerflächen und Transportkapazitäten weiter verringert werden. Das Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept (BoVEK) ist u. a. Gegenstand des geotechnischen und umweltgeotechnischen Streckengutachtens.~~

~~Durch enge Bündelung werden in einem starken Maße Böden in Anspruch genommen, die durch den Bau der bestehenden Infrastruktur bereits verändert worden sind.~~

Im Sinne des Vorsorgegedankens werden, unter Berücksichtigung der Verpflichtung zur Vermeidung bzw. Minimierung denkbarer Eingriffe und durch Beachtung der nach dem Stand der Technik möglichen Maßnahmen, folgende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen formuliert:

- Vermeidung der Belastung von Böden durch Schadstoffe in Form von Abtropfverlusten in der Bauphase bzw. von Auslaugungen von Baustoffen.
- Weitgehende Wiederverwendung bzw. Wiedereinbau von Bodenaushub unter Anwendung der DIN 19731
- Sachgerechte Behandlung und Lagerung des Ober- und Unterbodens unter Anwendung der DIN 19731
- Gemäß DIN 19731 ist bei einer Lagerungsdauer von über sechs Monaten die Miete mit tiefwurzelnden, winterharten, stark wasserzehrenden Pflanzen zu begrünen
- Einsatz einer Bodenkundlichen Baubegleitung
- Generell wird zur Vermeidung von unbeabsichtigten Schäden eine Umweltfachliche Bauüberwachung eingesetzt, die das Projekt während der gesamten Bauphase begleitet. Im Verlauf des Verfahrens sollte geprüft werden, ob als unterstützender Experte der Umweltfachlichen Bauüberwachung in festzulegenden Bereichen der Einsatz einer Umweltfachlichen Bauüberwachung Schwerpunkt Boden / Abfall gemäß EBA-Umweltleitfaden Teil VII (2015) zu beauftragen ist.

Folgende Minimierungsmaßnahmen wurden im Rahmen der technischen Planung bereits berücksichtigt:

- Weitgehende Nutzung bestehender Wegeverbindungen als Baustraßen und Zuwegungen.
- Weitgehende Nutzung vorbelasteter Böden für vorübergehende und dauerhafte Inanspruchnahmen.

Durch ein zeitlich und räumlich integrierendes Massenkonzentrat können die notwendigen Lagerflächen und Transportkapazitäten weiter verringert werden. Das Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept (BoVEK) ist u. a. Gegenstand des geotechnischen und umweltgeotechnischen Streckengutachtens.

Das BoVEK-Grobkonzept [21] schlägt folgende Maßnahmen für die anfallenden Aushubmassen vor:

- bekannt belastete Bodenbereiche sowie ggf. anfallendes Bodenmaterial mit organoleptischen Auffälligkeiten müssen separat ausgebaut, bereitgestellt und nachbeprobte werden
- der Bodenaushub sollte getrennt nach Mutterboden, Auffüllung und anstehendem Boden ausgebaut und in Haufwerken (bis 500 m³) bereitgestellt werden
- Nachbeprobung und Deklarationsuntersuchung der Haufwerke
- Bodenmaterial mit Belastungen > Z2 ist gesichert (z. B. Folienabdeckung) bereitzustellen und als gefährlicher Abfall gem. NachwV mit Entsorgungsnachweis und Begleitscheinverfahren zu entsorgen
- Geogen belastetes Bodenmaterial kann bis Z1.2 vor Ort wieder eingebaut werden.
- Im Falle von Grundwasserhaltungsmaßnahmen sind vorab (vor der Bauausführung) Anzahl, Art (Parameter) und Umfang von Grundwasserhaltungsmaßnahmen mit der Genehmigungsbehörde (Untere/Obere Wasserbehörde) abzustimmen.

Grundsätzlich ist gemäß BoVEK-Grobkonzept beim Herrichten von Baustelleinrichtungs- und Bereitstellungsflächen zu beachten:

- Lagerungen von wassergefährdenden Bodenmaterialien sind nur auf befestigten Flächen (Asphalt/Beton) ohne Bodeneinlauf oder auf flüssigkeitsdichter Folie oder in Containern. Bei Versiegelung der Fläche ist die Ableitung des Niederschlagswassers zu klären. Grundsätzlich sind vorhandene Einläufe und Schächte mit geeigneten Mitteln vor Verschmutzung zu schützen
- Abdeckung der gelagerten Materialien mit starker Kontamination (i. A. Zuordnungsklasse >Z 2, in Wasserschutzgebieten Zuordnungsklasse >Z 1.1) zum Schutz gegen Auswaschen durch Niederschlagswasser sowie gegen Staubverwehung
- Sicherung der Bereitstellungsflächen gegen unbefugtes Betreten durch Einzäunung und ggf. Überwachung
- Material LAGA ≥ Z 2 darf nicht in den Wasserschutzzonen gelagert werden
- Die Größe der einzelnen Haufwerke darf 500 m³ nicht übersteigen
- Die Lagerzeit darf ein Jahr nicht überschreiten - bei längeren Lagerzeiten ist ggf. ein Zwischenlager einzurichten und gemäß BImSchG genehmigen zu lassen
- Vor der Lagerung sollten die Flächen und die Zufahrtswege begangen und ggf. zur Beweissicherung beprobt werden (mit Dokumentation)
- Zwischenlagerung von Ober- und Unterboden auf getrennten Depots (DIN 19731)
- Die Miethöhe bei humosen Bodenarten sollte maximal 2 m betragen. Miethöhe für Unterboden-depot max. von 4 m.
- Keine Lagerung oder Einmischung von Fremdmaterialien und Bauabfälle auf den Bodendepots
- Vermeidung von Staunässe im Untergrund des Bodendepots, z. B. Mulden vermeiden.
- Möglichst keine Befahrung des Depots, v. a. nicht mit Radfahrzeugen (Lastkraftwagen, Radlader).

Ob eine Notwendigkeit besteht, Bereitstellungsflächen für die Lagerung und/oder Behandlung von Bodenaushub einzurichten, hängt vom geplanten Entsorgungsweg ab:

- Soll das Material vor Ort wieder eingebaut (auch konditioniert) werden, ist es sinnvoll, direkt an der Anfallstelle Lagerflächen vorzuhalten.
- Kann das Material an anderer Stelle im Bauvorhaben wiederverwendet werden, sollte es an wenigen zentralen Stellen gesammelt und dort ggf. aufbereitet oder konditioniert werden. Vor dem Wiedereinbau ist eine Materialbeprobung durchzuführen.
- Das gleiche gilt für Abfälle, die außerhalb der Baumaßnahme entsorgt werden müssen.
- Bei geplanter externer Entsorgung von kleineren Mengen (z. B. Widerlagerhinterfüllungen) ist es sinnvoll eine in situ-Deklaration vorzunehmen und das Material direkt (ohne Haufwerksbildung) abzufahren.

Für das Bauvorhaben sollte das BoVEK Grobkonzept im Zuge der Entwurfs- bzw. Ausführungsplanung durch ein BoVEK Stufe 2, Feinkonzept überarbeitet und konkretisiert werden [21].

Ergänzend zur Maßnahmenbeschreibung gemäß BoVEK-Grobkonzept sind Zwischenbegründungen der Oberbodenmieten bei einer Lagerungszeit >2 Monate erforderlich.

Die DIN 19639 „Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben“ ist zu beachten. Für das Bauvorhaben sollte das BoVEK Grobkonzept im Zuge der Entwurfs- bzw. Ausführungsplanung durch ein BoVEK Stufe 2, Feinkonzept, überarbeitet und konkretisiert werden [21].

Die wesentlichen Inhalte der DIN 19731 „Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial“ sind:

- „Voraussetzung für eine Verwertung von Bodenmaterial ist die Ermittlung der Bodenbeschaffenheit sowohl am Ausbauort bzw. am ausgebauten Bodenmaterial als auch am Verwertungsort. Durch Auswertung vorhandener Unterlagen in Verbindung mit einer Prüfung vor Ort und durch Untersuchungen sind die für die Bewertung notwendigen Prüfkriterien zu ermitteln. Bodenmaterial

unterschiedlicher Qualität (z. B. humoses Material oder nicht humoses Material) ist sowohl beim Ausbau als auch bei der Zwischenlagerung in Abhängigkeit von der vorgesehenen Verwertung getrennt zu halten. Bodenmaterialien dürfen vor der Untersuchung und Beurteilung nicht vermischt werden.“ (DIN 19731, Ziff. 5.1)

- „Bevor im Rahmen einer Baumaßnahme Boden ausgehoben wird, ist zunächst durch Inaugenscheinnahme des Materials und Auswertung vorhandener Unterlagen zu prüfen, ob mit einer Belastung durch bodengefährdende Stoffe zu rechnen ist.“ (DIN 19731, Ziff. 5.2)

- „Bei der Verwertung von Bodenmaterial zur Bodenverbesserung oder Rekultivierung sind zusätzlich die anstehenden Böden auf ihre Eignung zu untersuchen. (...) Grundsätzlich darf nur Bodenmaterial und Boden mit ähnlicher stofflicher und physikalischer Beschaffenheit kombiniert werden.“ (DIN 19731, Ziff. 6.2)

- „Neben den Stoffgehalten (Feststoff bzw. Bodenwasser) sind bei der Verwertung von Bodenmaterial zur Bodenverbesserung oder Rekultivierung noch weitere Eigenschaften zu berücksichtigen (z. B. pH-Wert, Feldkapazität, Luftkapazität, Austauschkapazität, Bearbeitbarkeit). (...) Bodenmaterial mit mehr als 10 Vol.-% an bodenfremden mineralischen Bestandteilen oder einem Grobbodenanteil von mehr als 30 Vol.-% darf nicht zur Bodenverbesserung eingesetzt werden. (...) Bodenmaterial mit Blöcken > 200 mm Durchmesser ist ungeeignet.“ (DIN 19731, Ziff. 6.1)

- „Mechanische Einwirkungen bei der Umlagerung führen je nach Gefügestabilität (abhängig von Bodenart, Bodengefüge, Bodenfeuchte) des Bodenmaterials und des zu verbessernden Bodens zu Gefügeveränderungen. Diese äußern sich vor allem in einer Verringerung des Porenvolumens, einer Änderung der Porengrößenverteilung und einer Unterbrechung der Porenkontinuität. Dadurch werden der Wasser- und Lufthaushalt sowie die Durchwurzelbarkeit beeinträchtigt und die Verschlammungs- und Erosionsneigung verstärkt.“ (DIN 19731, Ziff. 7.1)

Dies kann - insbesondere bei Starkregenereignissen - zu schädlichen Bodenveränderungen führen (§ 8 BBodSchV).

- „Ober- und Unterboden sowie Bodenschichten unterschiedlicher Eignungsgruppen sind getrennt auszubauen und zu verwerten. (...) Muss Bodenmaterial zwischengelagert werden, ist es vor Verdichtungen und Vernässungen zu schützen.“ (DIN 19731 Ziff. 7.2)

- Die Bodenart des aufzubringenden Bodenmaterials sollte möglichst der Bodenart des zu verbessernden Bodens entsprechen. (...) Eine Auftragshöhe bis 20 cm ist zu bevorzugen. (...) Der Boden darf nicht mit Radfahrzeugen befahren werden. Kettenfahrzeuge (...) sollten verwendet werden.“ (DIN 19731 Ziff. 7.3).

- „Der Aufbau eines stabilen Bodengefüges ist gegebenenfalls durch Kalkung und entsprechende Bewirtschaftungsmaßnahmen zu fördern.“ (DIN 19731 Ziff. 7.4).

2.3.7.3 Vorschläge zur Kompensation

Mögliche Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Boden sind:

- Die Entsiegelung von nicht mehr benötigten Verkehrsflächen ([Entsiegelungspotenzial s. Kap. 2.3.6](#))
- Die Aufwertung von Bodenfunktionen an anderer Stelle; z. B. durch Änderung der landwirtschaftlichen Nutzung im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Tiere und Pflanzen und der damit verbundenen Entlastung des Bodens von nutzungsbedingten Beeinträchtigungen (Pestizid-/Düngereinträge, intensive Bodenbearbeitung)

2.4 Schutzgut Wasser

Anlage 10 (Bestand und Bewertung), Anlage 13 (Wesentliche Konflikte)

2.4.1 Grundwasser

2.4.1.1 Grundlagen

- [1] GEOLOGISCHES LANDESAMT (1979): Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg – Oberrheingebiet Freiburger Bucht
- [2] GEOLOGISCHES LANDESAMT (1980): Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg – Oberrheingebiet Raum Lahr
- [3] WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Landesentwicklungsplan 2002 Baden-Württemberg
- [4] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (~~2019~~ ~~1995~~): ~~Regionalplan 1995~~ Regionalplan Südlischer Oberrhein. Konsolidierte Fassung der Gesamtfortschreibung des Regionalplans (rechtskräftig seit 22.09.2017), der Teilfortschreibung „Windenergie“ (rechtskräftig seit 28.12.2018) sowie der Teilfortschreibung Abfallwirtschaft (rechtskräftig seit 31.05.2019). Stand Juni 2019. Freiburg: RVSO.
- [5] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ (2002): Atlas des Grundwasserzustandes in Baden-Württemberg
- [6] ~~LANDRATSAMT EMMENDINGEN (2004): Abgrenzung und Informationen zu Wasserschutzgebieten und Altlasten vom 07.04.2004 und 12.05.2004~~
- [7] LANDRATSAMT BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD (~~2022~~ ~~2004~~): Info/Datenbankauszug Altlasten vom ~~23.11.2022~~ ~~08.04.2004~~
- [8] GEWÄSSERDIREKTION SÜDLICHER OBERRHEIN - HOCHRHEIN (2003): Pegeldaten Grundwassermessstelle 108/068-6.
- [9] FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (~~2020~~ ~~2002~~): Waldfunktionen
- [10] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ (2002): Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete, Auszug aus RIPS-Datenbank.
- [11] LANDRATSAMT BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD (2004): Mündliche Informationen zum Wasserschutzgebiet March OT Holzhausen vom 07.04.2004
- [12] REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, REFERAT 52 (2003): Freiburger Bucht – Hydrologischer und geologischer Sachstand – Materialien Gewässer, Band 6. Entwurf 2.0 (11/2003)
- [13] LANDRATSAMT EMMENDINGEN (~~2013~~ ~~2004~~): Datenbank Beregnungsbrunnen Landkreis Emmendingen Stand: ~~13.06.2013~~ ~~25.05.2004~~
- [14] LANDRATSAMT EMMENDINGEN (~~2020A~~ ~~2014~~): Abgrenzung und Informationen ~~zu Wasserschutzgebieten und~~ Altlasten ~~31.12.2015~~ ~~17.05.2004~~, aktualisiert ~~Juni 2020~~ ~~August 2014~~
- [15] LANDRATSAMT BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD (~~2019~~ ~~2014~~): Info/Datenbankauszug zu Altlasten vom 11.05.2006, aktualisiert ~~Januar 2019~~ ~~August 2014~~
- [16] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (2006): Aktuelle Raumnutzungskarte (07.03.2006)

- [17] LANDRATSAMT BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD (2020 2014): Abgrenzung der Wasserschutzgebiete vom 23.05.2006, aktualisiert September 2020 August 2014
- [18] QUICK INGENIEURE UND GEOLOGEN GMBH (2003): ABS/NBS Karlsruhe – Basel: Trogbauwerk Herbolzheim/Kenzingen; Variantenstudie: Numerische Untersuchung zur Einwirkung auf die Grundwasserverhältnisse bei Tieflage
- [19] LANDRATSAMT EMMENDINGEN (2022 2014): Abgrenzung und Informationen zu Wasserschutzgebieten 26.11.2007, aktualisiert November 2022 September 2020 August 2014
- [20] INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER PLAN – SWECO (2020): Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte. Planfeststellung, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March (NBS-km 184,500 – 195,889), Strecke 4280 (1. Änderung im laufenden Verfahren, Stand: 30.04.2020).
- [21] LANDRATSAMT EMMENDINGEN (2020B): Informationen zum Stand der Ausweisung des Wasserschutzgebietes Mauracherberg – Teninger Allmend. Schriftliche Mitteilung vom 05.10.2020.
- [22] WASSERVERSORGUNGSVERBAND MAURACHERBERG (2020): Antrag nach §51 und §52 WHG und §45 WG Baden-Württemberg auf Festsetzung eines gemeinsamen Wasserschutzgebietes für die Tiefbrunnen I-VI des Wasserversorgungsverbandes Mauracherberg und die Tiefbrunnen Allmend-1 und -2 der Teninger und Emmendinger Wasserversorgung. Entwurf Erläuterungsbericht vom 01.07.2020.
- [23] INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN – BGS INGENIEURSOZIENTÄT (2004): ABS/NBS Karlsruhe – Basel. Geotechnisches und umweltgeotechnisches Streckengutachten, Teil 1 PfA 8.1 (Prof. Quick Kollegen Ingenieure und Geologen)
- [24] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2020): Ausgewählte Kenngrößen der Grundwasserüberwachung der Jahre 2018 und 2019. Datenauszug aus dem elektronischen Jahresdatenkatalog Grundwasser an ausgewählten Messstellen (GWM 0192/068-0, GWM 0147/068-3) vom Oktober 2020. URL: <https://jdkgw.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/200/> (zuletzt abgerufen am 08.10.2020).
- [25] ARBEITSKREIS KLIMAVERÄNDERUNG UND WASSERWIRTSCHAFT (2012): Auswirkungen des Klimawandels auf Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz. Untersuchungen auf Grundlage von WETTREG2003- und WETTREG2006-Klimaszenarien. KLIWA-Berichte 17. URL: <http://www.kliwa.de/download/KLIWAHeft17.pdf> (zuletzt abgerufen am 31.08.2016).
- [26] FICHTNER WATER & TRANSPORTATION (2020): ABS/NBS Karlsruhe – Basel. Wasserrechtlicher Fachbeitrag zum Planfeststellungsverfahren. Aufgestellt im Dezember 2020.
- [27] INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN / GRONTMIJ (2014): ABS / NBS Karlsruhe – Basel. Geotechnisches Streckengutachten, Teil 3: BoVEK – Grobkonzept PfA 8.1 – km 184,500 – 195,889 (PROF. QUICK UND KOLLEGEN INGENIEURE UND GEOLOGEN)
- [28] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2023): Geodatenauszug Wasserschutzgebiete vom Januar 2023, Internetseite <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de> (zuletzt abgerufen am 26.01.2023)

2.4.1.1.1 Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen

Der Untersuchungsraum für das Grundwasser beläuft sich grundsätzlich auf 200 m beiderseits des Vorhabens. Der Untersuchungsraum wird aufgeweitet, wenn empfindliche Strukturen (z. B. Wasserschutzgebiete) angeschnitten werden.

Vorhandene Unterlagen in Form von hydrogeologischen Karten, Schutzgebietskarten, Daten zur Grundwasserqualität, hydrogeologischen Gutachten und Informationen zu Altlasten werden erhoben und ausgewertet. Ebenso werden Unterlagen und Kartierungen herangezogen, aus denen auf Wechselwirkungen mit dem Medium Grundwasser (z. B. grundwasserabhängige Vegetationsstrukturen / Wälder) geschlossen werden kann.

Durch die Ermittlung von Randbedingungen, die die Grundwasserqualität und die Grundwasserhydraulik beeinflussen, werden die Grundlagen zur Wertung möglicher Projektwirkungen erarbeitet. Ebenfalls erkundet werden Vorbelastungen und Grundwassernutzungen sowie die damit verbundenen Schutzgebiete zur Feststellung bestehender Beeinträchtigungen und besonderer Konfliktpotenziale.

Unter Zugrundelegung der technischen Planung werden die aus den Wirkfaktoren abgeleiteten Auswirkungen des Projektes auf die Grundwassereigenschaften ermittelt. Als mögliche Auswirkungen sind hier vor allem der Eintrag von Schadstoffen, die Verringerung der Grundwasserneubildung, zeitweilige Grundwasserabsenkungen sowie Änderungen der Grundwasserhydraulik durch dauerhafte direkte Eingriffe in das Grundwasser (Bauwerke) zu nennen. Berücksichtigt werden auch Sekundärwirkungen, die durch Landnutzungsänderungen und Bodenveränderungen auf das Grundwasser einwirken.

Durch die Verknüpfung der Komplexe Bestand und Projektwirkung wird die Art und die Stärke des Konfliktpotenzials ermittelt. Die Bewertung der Konfliktsstärke wird anhand der Reichweite der Wirkungen, der Empfindlichkeit des Schutzguts, der besonderen Schutzausweisungen und der Intensität des Eingriffs vorgenommen.

Aufbauend auf die vorangegangene Bewertung werden Vermeidungs- und Minderungs- sowie Kompensationsmaßnahmen vorgeschlagen.

Im Nachgang zum Scoping-Termin wurden durch das Eisenbahn-Bundesamt folgende weitere Anforderungen zum Schutzgut Grundwasser festgelegt:

„Der Untersuchungsraum für das Grundwasser ist über den gewählten 200 m - Bereich hinaus im Einzelfall zu erweitern, da durch die Baumaßnahme möglicherweise weitreichende Veränderungen auf die Grundwasserqualität zu verzeichnen sind. Zu untersuchen ist daher die potenzielle Veränderung des Grundwasserspiegels und die Grundwasserfließrichtung.

Die betriebsbedingte Beeinträchtigung des Grundwassers ist im Hinblick auf mögliche Grundwassereinträge durch Herbizideinsatz bei der Oberbaupflege bzw. durch anlagebedingte Schadstoffeinträge durch Versickerung des Niederschlagwassers im Bereich der Gleiskörper zu untersuchen, insbesondere in bestehenden oder geplanten Wasserschutzgebieten.

Entsprechend der Ausführungen des Landratsamtes Emmendingen sind noch folgende betroffene Wasserschutzgebiete bei der Untersuchung zu berücksichtigen :

Herbolzheim Zone I, II und III

Riegel Zone II, III A und III B

Mauracherberg Zone III

Kenzingen Zone II und III

Hecklingen Zone I, II und III

Malterdingen Zone I, II und III A

Teningen Zone I, II und III

Bahlingen Zone III A

Weitere aktuelle Wasserschutzgebietsdaten (z. B. Wasserversorgungsverband Tuniberg) sind bei den unteren Wasserbehörden (Landratsämter Emmendingen und Breisgau-Hochschwarzwald sowie Stadt Freiburg) einzuholen.“

„Projektwirkungen sollten auch für die Gebiete mit dem Status „fachtechnisch abgegrenzt“ dargestellt werden, auch wenn es sich insoweit nicht um Wasserschutzgebiete handelt.“

2.4.1.1.2 Schutzgutbezogene Leitbilder/Zielsysteme

Übergeordnete Planungen

Landesentwicklungsplan 2002 [2]

Der Landesentwicklungsplan 2002 enthält für den Bereich Wasserwirtschaft unter anderem folgende Ziele und Grundsätze:

„(Wasserversorgung)

4.3.1 In allen Teilräumen des Landes ist eine ausreichende Versorgung mit Trink- und Nutzwasser sicherzustellen. Nutzungswürdige Vorkommen sind planerisch zu sichern und sparsam zu bewirtschaften, Trinkwassereinzugsgebiete großräumig zu schützen und für die Versorgung geeignete ortsnahe Vorkommen vorrangig zu nutzen.

(Grundwasserschutz)

4.3.2 Grundwasser ist als natürliche Ressource flächendeckend vor nachteiliger Beeinflussung zu sichern. Grundwasserempfindliche Gebiete sind durch standortangepasste Nutzungen und weiter gehende Auflagen besonders zu schützen. Zur Sicherung des Wasserschatzes ist Grundwasser so zu nutzen, dass seine ökologische Funktion erhalten bleibt und die Neubildung nicht überschritten wird.

Wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Wasserversorgung des Landes sind insbesondere die großen Grundwasservorkommen in der Rheinebene, im Illertal und in Oberschwaben nachhaltig zu schützen und zu sichern.“

Regionalplan 2019 [4]

Der Regionalplan Südlicher Oberrhein 2019 legt in Nr. 3.3 Vorranggebiete zur Sicherung von Wasservorkommen (~~Regionale Grundwasserschonbereiche~~) dar und führt dort u.a. folgende Ziele und Grundsätze auf:

„Zur langfristigen Sicherung der Trinkwasserreserven und der Möglichkeit, neue Trinkwasserversorgungen aus dem Grundwasser einzurichten, sind in die Zonen A, B und C gegliederte Vorranggebiete zur Sicherung der Wasservorkommen in der Raumnutzungskarte festgelegt.“

„In den festgelegten Vorranggebieten zur Sicherung von Wasservorkommen soll bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen der zonierten Schutzwürdigkeit Rechnung getragen werden, mit dem Ziel, dass negative Auswirkungen auf die Qualität und Quantität des Grundwassers nicht zu besorgen sind.“

Festgelegt werden dort ebenfalls bestimmte Tätigkeiten, die in den Zonen A, B und C nicht bzw. nur ausnahmsweise zulässig sind.

Regionalplan [3]

~~Der Regionalplan Südlicher Oberrhein 1995 stellt Bereiche zur Sicherung von Wasservorkommen – Regionale Grundwasserschonbereiche – dar und führt folgende Ziele auf:~~

~~„Zur langfristigen Sicherung der Trinkwasserreserven und der Trinkwasserversorgung aus dem Grundwasser werden Regionale Grundwasserschonbereiche ausgewiesen und in der Raumnutzungskarte dargestellt. In diesen Regionalen Grundwasserschonbereichen sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die das Grundwasser in seiner Qualität und Quantität entscheidend mindern.~~

~~Die natürlichen Deckschichten sollen erhalten bleiben. ... In den Regionalen Grundwasserschonbereichen ist bei der Errichtung und Erweiterung von Betrieben und anderen Anlagen der technischen Infrastruktur sicherzustellen, dass eine Minderung der Qualität und Quantität des Grundwassers verhindert wird.“~~

Schutzgutbezogene Leitbilder

Als Leitbild für das Schutzgut Grundwasser ist u. a. aus den Grundsätzen der übergeordneten Planung eine Sicherung der Qualität und Quantität der derzeitigen Grundwassersituation anzusehen. Hierbei sind stoffliche Belastungen und schädliche Grundwasserabsenkungen zu vermeiden. Die Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser nach § 47 WHG sind einzuhalten.

2.4.1.2 Methodisches Vorgehen und Datenauswertung

Für die folgenden Ausführungen wurden die bestehenden Grundlagen, insbesondere die Hydrogeologischen Kartierungen [1, 2] ausgewertet. Die im Zuge der Baugrunderkundung erhobenen aktuellen Informationen wurden integriert [vgl. 23, Geotechnisches Streckengutachten] ~~als Teil der Planfeststellungsunterlagen~~).

2.4.1.3 Bestand und Bewertung

2.4.1.3.1 Bestandserfassung

Hydrogeologische Situation

Der Rheingraben bildete sich im Laufe des Tertiärs durch das Einsinken der Grabenscholle, das mit der Verfüllung des Grabens durch Sedimente unterschiedlicher Art einher ging. Im Pleistozän wurden im Rhythmus der aufeinander folgenden Kalt- und Warmzeiten Schichten feiner und grober Sedimente abgelagert. Die während der Kaltzeiten abgelagerten groben Sedimente stammen überwiegend aus dem Alpenraum, sind kalkhaltig und setzen sich zumeist aus Kiesen und Sanden zusammen. In den Randbereichen des Schwarzwaldes liegen auch Schwarzwaldkiese und Material aus der Vorbergzone vor. In den dazwischen geschalteten Warmzeiten wurden feinere Sedimente abgelagert, die aus feineren Sanden bis hin zu Tonen bestehen können. Ihre Mächtigkeit und Zusammensetzung wechselt stark [2].

Im Untersuchungsraum des PfA 8.1 ist diese Einteilung durch die Lage in der Riegeler Pforte mit deutlich geringeren Mächtigkeiten der Grundwasserleiter (vgl. [Abb. 7 Abb. 3](#)) und in der Freiburger Bucht mit ihren besonderen Sedimentationsbedingungen nicht wie im Rheingraben üblich ausgebildet.

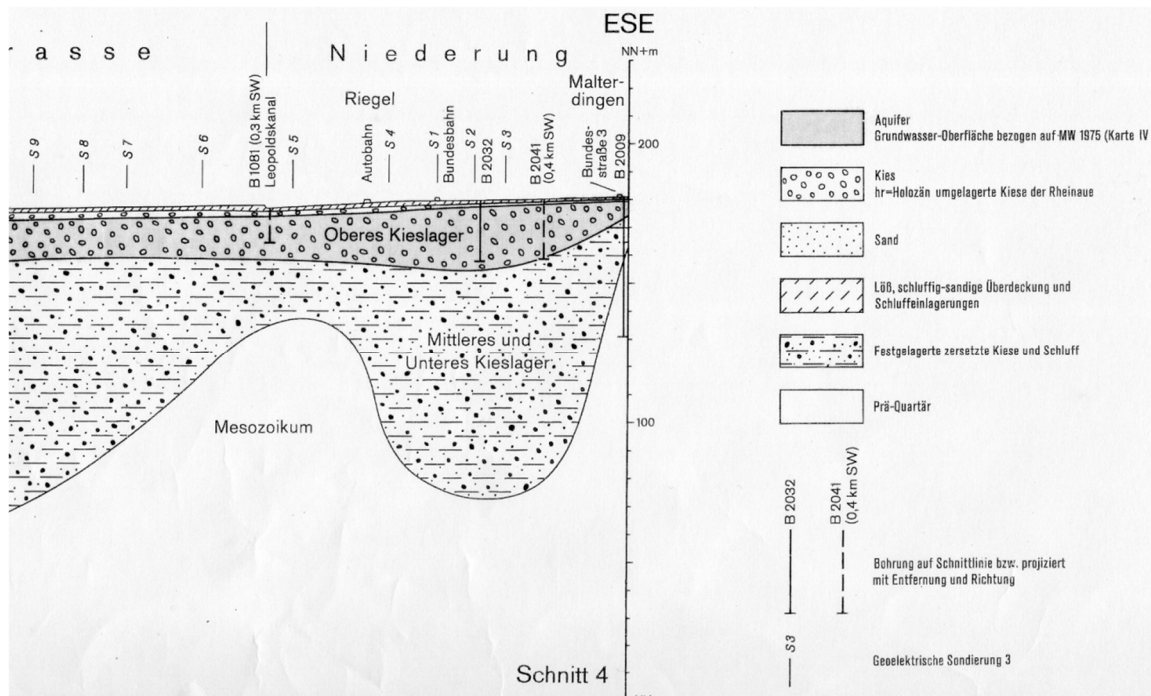


Abb. 7: ~~Abb. 3:~~ Geologischer WNW-OSO-Schnitt im Bereich Riegel Malterdingen (aus [2])

Die Freiburger Bucht, in der der Untersuchungsraum überwiegend liegt, stellt einen durch den Kaiserstuhl und den Tuniberg abgegrenzten besonderen Sedimentationsraum innerhalb des Rheingraben dar. Die grundwasserführenden Schichten innerhalb der Freiburger Bucht bestehen vornehmlich aus jungquartären Ablagerungen (z. B. Jüngere Schotter, Breisgauschichten), die aus dem Schwarzwald abgeschwemmt wurden. Die Kiese und Sande werden hier ebenfalls bereichsweise durch hydraulisch wirksame tonig-schluffige Zwischenhorizonte getrennt. Die quartären Kiese, die in zwei Grundwasserleiter unterteilt werden können, liegen über einer Festgesteinsbasis (vgl. [Abb. 8](#) ~~Abb. 4~~ und ~~Abb. 9~~ [Abb. 5](#)), die aus verkarsteten Muschelkalken hoher Durchlässigkeit aufgebaut wird, und stehen hydraulisch mit diesen in Verbindung.

Die schluffigen Deckschichten wurden im gesamten Untersuchungsraum angetroffen und besitzen auf Grund der Feinkörnigkeit eine geringe bis sehr geringe Durchlässigkeit (vgl. [Tab. 247](#) ~~Tab. 244~~). Die Jüngeren Schotter sind in einem großen Teil des Untersuchungsraums (ca. zwischen NBS-km 185,8 und NBS-km 190,3) nicht ausgebildet. Die Breisgauschichten weisen vor allem im unteren Bereich zersetzte Kiese auf. Lokal ist der Feinkornanteil jedoch teilweise geringer, zum Beispiel im Bereich Teningen – Nimburg. Die Breisgauschichten werden durch den im Untersuchungsraum ausgebildeten Riegeler Horizont überwiegend hydraulisch wirksam unterteilt (vgl. [Abb. 10](#) ~~Abb. 6~~)[12].

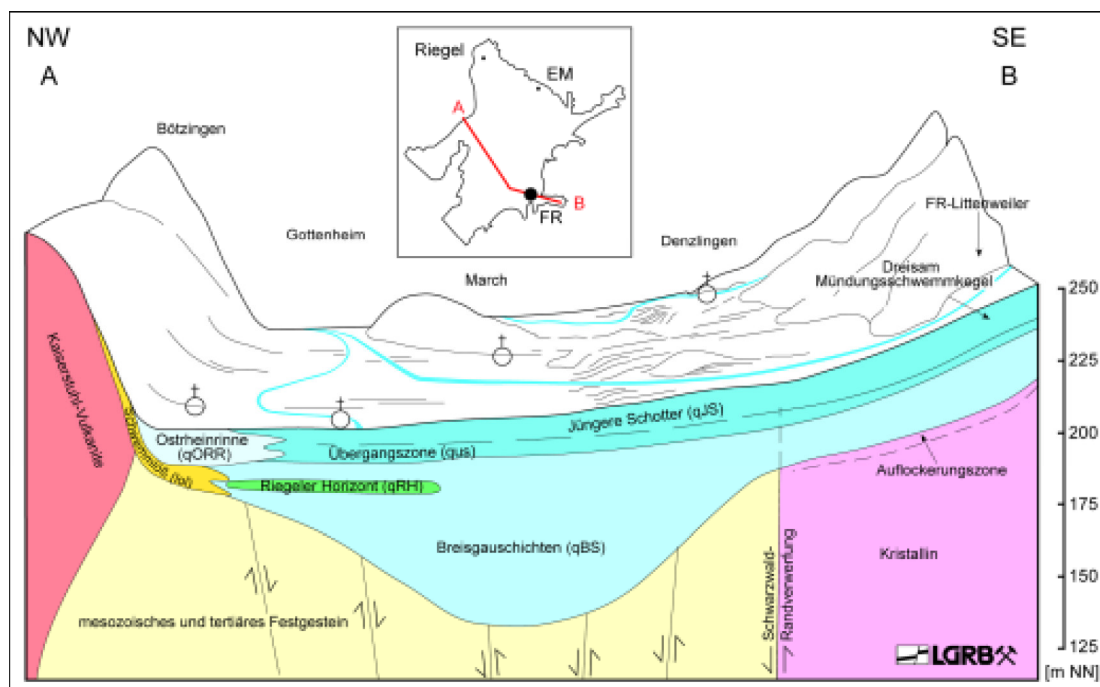


Abb. 8: Vereinfachter Schnitt durch die Freiburger Bucht (aus [12])

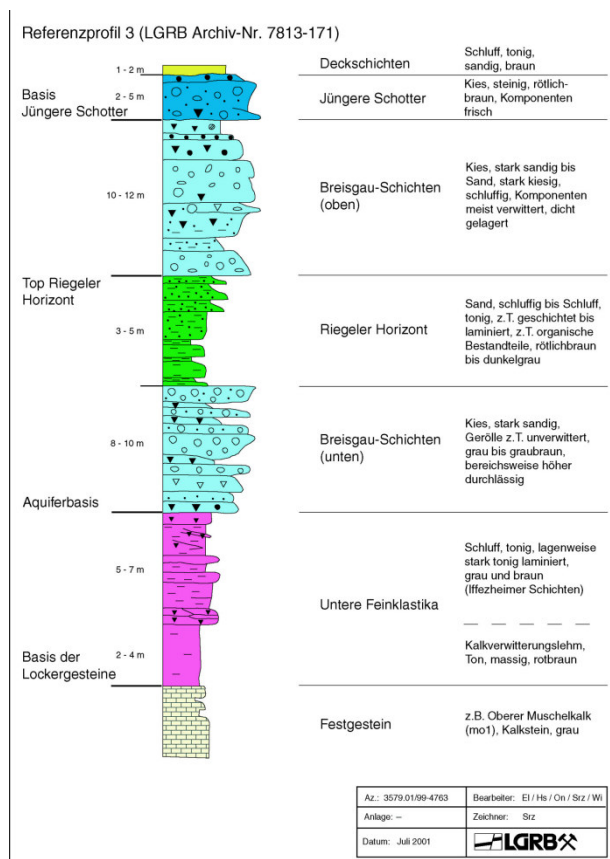


Abb. 9: Referenzprofil in der Freiburger Bucht, Bereich Emmendingen (aus [12])

Durchlässigkeit

Die Durchlässigkeiten der hydrogeologischen Einheiten sind Tab. 247 Tab. 244 zu entnehmen. Durch die Einregelung der Sedimente und Sedimentschichten bei der Ablagerung ist die vertikale Durchlässigkeit geringer anzusetzen als die horizontale Durchlässigkeit.

Grundwasserneubildung

Die Grundwasserneubildung aus Niederschlag beträgt in der Freiburger Bucht im Gebietsmittel ca. 5 l/s*km². In Bereichen mit geringen Flurabständen wie sie im Untersuchungsgebiet großflächig vorliegen, kann die Verdunstung höher sein als der Niederschlag und zu negativen Werten der Grundwasserneubildung führen [1].

Grundwasserfließrichtung und Geschwindigkeit

Das Grundwasser besitzt im überwiegenden Teil des Untersuchungsraums eine nach West-Nord-Westen gerichtete Fließrichtung, die auf die Riegeler Pforte ausgerichtet ist. Im Bereich der Riegeler Pforte ändert sich die Richtung geringfügig auf Nord-Nord-West [12].

Die Fließgeschwindigkeit beträgt in der Freiburger Bucht 2 – 6 m/d, in rinnenartigen Zonen kann sie auf 8 – 10 m/d ansteigen [1].

Tab. 247: ~~Tab. 244:~~ Eigenschaften der hydrogeologischen Einheiten (aus [12] gekürzt)

Hydrogeologische Einheit	Lithologie	Mächtigkeit	Stratigraphische Einstufung	Durchlässigkeit
Deckschichten	Sandige bis tonige Schluffe, stellenweise geringmächtige schluffige Kieseinschaltungen	0 – 29 m meist 0 – 5 m	Quartär	gering bis sehr gering
Jüngere Schotter	Rötlichgraue bis rötliche Kiese mit wechselnden Sand- und geringen Schluffanteilen, stellenweise Steine und Blöcke	0 – 25 m	Holozän und Riß-Würm-Komplex	hoch
Übergangsbereich Jüngere Schotter / Breisgauschichten	Höherer Schluffanteil als die Jüngeren Schotter, erstes Auftreten randlich alterierter bzw. schwach zersetzter Kristallingerölle	0 – 13,2 m	Holozän und Riß-Würm-Komplex	mittel bis mäßig
Breisgauschichten	Unterschiedlich dicht gelagerte sandig-schluffige Kiese mit geringmächtigen Schlufflinsen. Gerölle sind im oberen Abschnitt gebietsweise nur mäßig alteriert, im tieferen Abschnitt überwiegend stark bis sehr stark zersetzt	0 – 100 m meist 40 – 60 m	Quartär, genauere Einstufung unklar, möglicherweise cromerzeitlich	mäßig bis gering
Riegeler Horizont	Schluffiger Ton bzw. toniger Schluff, meist schwach feinsandig	0 – 4 m lokal 7 m	Quartär, genauere Einstufung unsicher	gering bis sehr gering
Untere Feinklastika	Schwach sandige, tonige, braune bis gelblichbraune Schluffe (Schwemmlöss); hellbrauner bis rotbrauner, z. T. schwach schluffiger ungeschichteter Ton (Boluston). Feinsandige tonige bzw. lagenweise stark tonige z. T. feingeschichtete z. T. ungeschichtete Schluffe (Iffezheimer Schichten)	0 – 140 m (Schwemmlöss) 0 – 12 m (Boluslehm) 0 – 6,6 m (Iffezheimer Schichten)	Jungpleistozän (Löss) Älteres Pleistozän bis Jungtertiär(Iffezheimer Schichten und Boluslehm)	gering bis sehr gering
Präquartärer Festgesteinsuntergrund	Tonmergel- und Mergelsteine, Kalkstein, Kalkmergelstein und Dolomitgesteine, Sandsteine und Schluffsteine, Gneise		Tertiär, Mitteljura, Keuper, Muschelkalk, Paläozoikum	gering bis sehr gering (Tertiär, Jura, Keuper. Kristallin) bereichsweise hoch (Muschelkalk)

Bewertung der Durchlässigkeit nach GRIMMELMANN et al. (1997):

sehr hoch: $> 1 \cdot 10^{-2}$ m/s

hoch: $1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-2}$ m/s

mittel: $1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3}$ m/s

mäßig: $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-4}$ m/s

gering: $1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-5}$ m/s

sehr gering: $1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-7}$ m/s

Grundwasserflurabstand

Im Untersuchungsraum herrschen geringe bis sehr geringe Grundwasserflurabstände vor. Sie liegen im Bereich zwischen 0 und 2 m [1]. Nur im äußersten Norden des Untersuchungsraums (nördlich der L 113) liegen auch größere Flurabstände im Bereich von 3 bis 5 m vor.

Zeitliche Dynamik der Grundwasserstände

Die Grundwasserstände im Betrachtungsraum zeigen eine ausgeprägte zeitliche Dynamik, die beispielhaft anhand der Grundwassermessstelle 108/068-6 [7] erläutert werden soll.

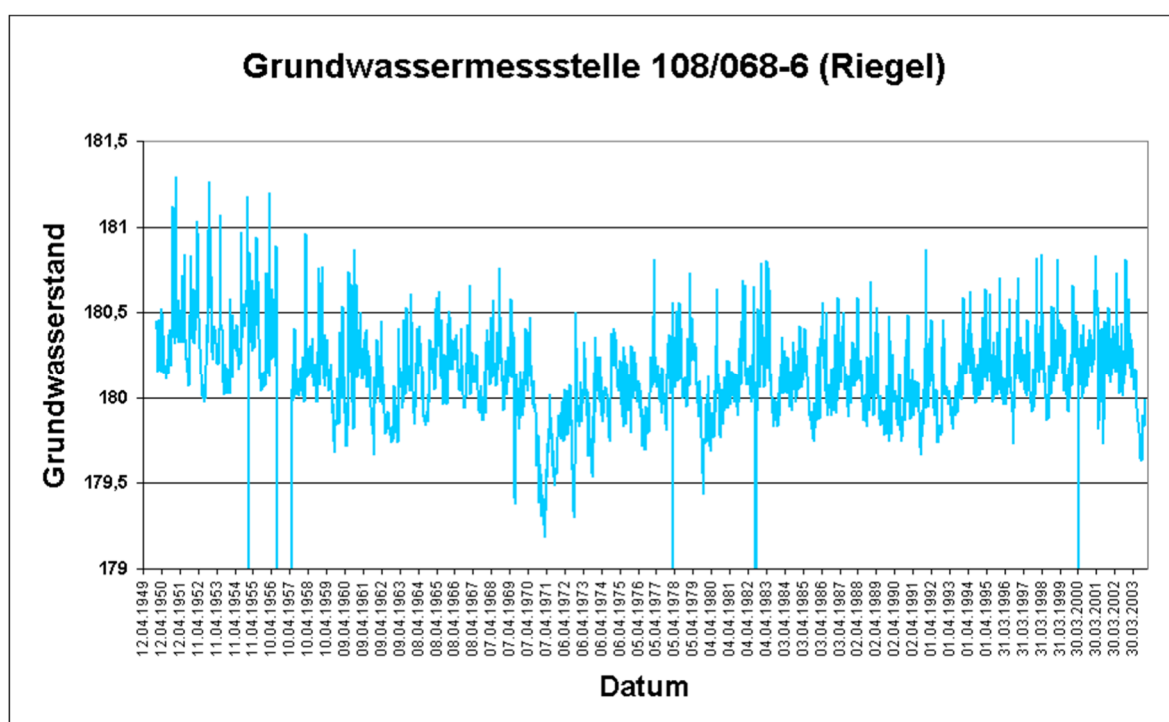


Abb. 10: ~~Abb.-6~~ Ganglinie der Grundwassermessstelle 108/068-6 (Riegel)

Die Grundwassermessstelle zeigt im Zeitraum der Ablesung (April 1949 bis Dez. 2003) Schwankungen von etwas über 2 m (vgl. ~~Abb. 10 Abb.-6~~, ohne Ausreißerwerte). An dieser Messstelle ist ein absinkender Trend des Grundwassers von Anfang der 50er bis Mitte der 60er Jahre zu erkennen. Nach diesem Zeitpunkt bewegen sich die Schwankungen in einem Bereich von maximal 1,7 m. Sichtbar sind Perioden, in denen über mehrere Jahre niedrige Grundwasserstände vorherrschen (Beginn der 70er Jahre und Beginn der 90er Jahre) und Zeiten hoher Grundwasserstände. Die langjährigen Tiefstände gehen auf Zeiten geringen Niederschlags und/oder hoher Grundwasserentnahmen zurück. In diesem Zeitraum unterdurchschnittlicher Niederschläge ist generell auch eine erhöhte Grundwasserförderung festzustellen. Ein Beispiel hoher Grundwasserstände stellt der Zeitraum von der 2. Hälfte der 90er Jahre bis Anfang 2003 dar (vgl. auch ~~Abb. 10 Abb.-6~~).

Die kürzeste Schwankungsperiode bilden die jährlichen Gänge des Grundwasserstandes. Grundsätzlich sind diese Schwankungen bedingt durch die zur Grundwasserneubildung beitragenden Winterniederschläge und tendenziell auch durch die geringere Grundwasserförderung. Deshalb steigt in

der Regel der Grundwasserstand im Winter an, um im Spätsommer seinen jährlichen Tiefpunkt zu erreichen. Die betrachtete Messstelle folgt diesen Regeln nicht. Die Schwankungen erfolgen in einem nur bedingt an die Jahreszeiten angepassten Rhythmus und erreichen einen Betrag von durchschnittlich ca. 1 m.

Die geringen, aber häufigen Schwankungen sind auch durch die Lage der Grundwassermessstelle im Bereich der Riegeler Pforte bedingt. Der Einfluss der regionalen Grundwasserneubildung wird stark durch den Einfluss der Oberflächengewässer bestimmt, die in hoher Dichte durch die Riegeler Pforte fließen, und weiterer Komponenten aus dem gesamten durch die Riegeler Pforte entwässernden Einzugsgebiet dieser Gewässer [12]. Nach Aussagen von [12] sind die Grundwasserstände im Bereich der Riegeler Pforte entgegen dem Regionalen Trend seit 1920 um 20 cm gestiegen, was eventuell durch die Stützung der Grundwasserstände durch Elz und Leopoldskanal bedingt ist.

Grundwasserqualität

Härte und pH-Wert

Im Mittel liegt die Gesamthärte des Grundwassers im Untersuchungsgebiet bei ca. 2 – 3 mmol/l (entspr. ca. 11 - 17 °dH). Sie steigt nach Westen zum Kaiserstuhl und Nimberg leicht an [5].

Der pH-Wert des Grundwassers liegt nur im äußersten Norden des Untersuchungsraums bei der Riegeler Pforte deutlich oberhalb des Neutralpunktes von pH 7 (~~7,2–7,4~~) (GWM 0192/068-0 Riegel: 7,6) [24]. Im südlich anschließenden Untersuchungsraum in der Freiburger Bucht liegt der pH Wert um oder unter dem Neutralpunkt zwischen 6,5 und 7,2 [5] (GWM 0147/068-3 Bahlingen: 7,04) [24].

Sulfat, Nitrat und Chlorid

Der Sulfatwert liegt im Untersuchungsraum relativ gleichmäßig zwischen 20 und 60 mg/l (GWM 0192/068-0 Riegel: 21; GWM 0147/068-3 Bahlingen; 64 [24].

Der überwiegende Teil des Untersuchungsraums zeigt ~~sehr~~ geringe Nitratbelastungen zwischen 5 ~~42~~ und 20 mg/l (GWM 0192/068-0 Riegel: 5; GWM 0147/068-3 Bahlingen; 6) [24]. Im südlichen Untersuchungsraum ~~wurden in früheren Jahren werden~~ hohe Nitratgehalte gemessen, die über 30 mg/l ~~lagen liegen~~ [5].

Die Chloridkonzentration im Grundwasser liegt zwischen 10 ~~20~~ und über 40 mg/l (GWM 0147/068-3 Bahlingen: 22; GWM 0192/068-0 Riegel: 13) [5, 24].

Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PSM)

~~Nach dem Atlas des Grundwasserzustandes steigt im Untersuchungsraum die Überschreitungswahrscheinlichkeit des Schwellenwertes (0,1 µg/l für PSM) von Norden nach Süden kontinuierlich von 2 auf 60 % an [5].~~ Der Untersuchungsraum ist nicht als Belastungsschwerpunkt für PSM einzustufen. Die im Grundwasserüberwachungsprogramm untersuchten Pflanzenschutzmittelwirkstoffe lagen im Untersuchungsraum in den letzten Jahren unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,05 µg/l [24].

Weitere anthropogene Belastungen

Der Untersuchungsraum ist nicht als Belastungsschwerpunkt für die Schadstoffgruppe LHKW einzustufen. Nach dem Atlas des Grundwasserzustandes liegt die Überschreitungswahrscheinlichkeit der Schwellenwerte im Bereich von 1 – 8 %. Für die Schadstoffgruppe PAK liegt die Überschreitungswahrscheinlichkeit der Schwellenwerte im Bereich von 15 – 44 % [5]. ~~An den Messstellen GWM 0147/068-3 Bahlingen und GWM 0192/068-0 Riegel gab es in den Jahren 2018 und 2019 keine~~

Überschreitungen des Grenzwertes für den Summenparameter LHKW (Summe der Einzelkonzentrationen an Trichlorethen und Tetrachlorethen) nach der Anlage 2 Teil 1 der TrinkwV [24].

Grundwasserentnahmen

Im Untersuchungsraum liegen die Schutzgebiete zweier Trinkwasserfassungen, des Tiefbrunnens Riegel sowie des Wasserwerkes Mauracher Berg - ~~Teninger Allmend~~. Die Schutzgebiete ~~des Tiefbrunnens Riegel~~ sind nach derzeit festgesetzten Schutzgebietsgrenzen direkt betroffen. Die Trasse liegt auf einer Länge von ca. ~~710 00~~ m (NBS-km 187,10 – 187,81) in der Zone IIIA und auf einer Länge von ca. 630 m (NBS-km 187,81 – 188,44) in der Zone IIIB des Wasserwerks ~~Riegel~~.

~~Die Trasse verläuft außerdem auf einer Länge von ca. 520-500 m (NBS-km 192,85 – 193,375) in der Zone IIIB des festgesetzten Schutzgebietes des Wasserwerkes Mauracher Berg. Das Schutzgebiet Mauracherberg – Teninger Allmend wird in der fachtechnischen Abgrenzung zwischen NBS-km 191,49 und NBS-km 193,37 auf 1.880 m in der Zone IIIA (einschließlich der 520 m der derzeit rechtkräftigen Zone IIIB) und zwischen NBS-km 193,37 und NBS-km 195,20 auf 1.830 m in der Zone IIIB von der geplanten Trasse durchfahren [28].~~

Weitere Schutzgebiete sind durch den Untersuchungsraum zum Schutzgut Grundwasser nicht betroffen. Es liegen jedoch mehrere Wasserschutzgebiete im Umfeld des Untersuchungsraums. Bei NBS-km 184,5 bis 185,2 liegt ca. ~~550 450~~ m westlich der Trasse die Grenze der Zone IIIB des Schutzgebietes der Wasserfassung Forchheim „TB Forchheimer Wald“, ~~und bei NBS-km 185 liegt 950 m westlich der Trasse die Grenze der Zone III des Schutzgebietes des Tiefbrunnens Forchheim.~~ Bei NBS-km 187 liegt 600 m östlich der Trasse die Grenze der Zone II des ~~neu festgesetzten~~ Schutzgebietes des Wasserwerkes Malterdingen. Die Brunnen liegen in einem Abstand von 800 m zur Trasse, wobei die Grundwasserströmung vom Brunnen in Richtung der Trasse verläuft.

Die festgesetzte Grenze der Zone III des Schutzgebietes des Tiefbrunnens Bahlingen liegt bei NBS-km 189,5 ca. ~~1.750 1.800~~ m westlich der Trasse.

Bei NBS-km 190,5 liegt 550 m östlich der Trasse die Grenze der Zone III des Schutzgebietes des Tiefbrunnens Teningen „TB 2 Bannlache“. ~~Auch hier liegt der Brunnen im Zustrombereich zur Trasse. Da im Tiefbrunnen Teningen die erforderliche Wassermenge nicht mehr gefördert werden kann, wurden im Teninger Allmend zusätzlich 2 neue Tiefbrunnen erstellt, für die noch kein Wasserschutzgebiet abgegrenzt wurde [6].~~

~~Westlich der Trasse bei NBS-km 191,5 liegt die Trinkwassergewinnung Teningen Ortsteil Nimburg, deren Zone III einen Abstand von 1.350 m zur Trasse besitzt.~~

~~Das südlichste im Umfeld des Planfeststellungsabschnitts 8.1 gelegene Schutzgebiet (900 m zur Trasse; NBS-km 195,0) ist das des Wasserwerkes March Ortsteil Holzhausen, das jedoch seit geraumer Zeit nicht mehr zur Trinkwassergewinnung genutzt wird.~~

In der folgenden Tabelle sind die Wasserfassungen und Angaben zu ihrer Lage sowie der Betroffenheit aufgelistet.

Tab. 248: Tab. 242: Trinkwasserfassungen im Umfeld der geplanten Trasse [6, 10, 11, 14, 17, 19, 21, 22]

Bezeichnung	WSG-Nr	Wasserrecht vom	Höhe Wasserrecht	Abstand zur Trasse [m]		Bemerkungen
				Brunnen	Schutzzone	
Landkreis Emmendingen						
Forchheim „TB Forchheimer Wald“	294	31.08.2010	37,5 l/s 741.096 m³/a	4.000 m (Trasse)	550-450 m (Trasse/Zone IIIB)	Schutzgebiet ist fachtechnisch abgegrenzt.
Forchheim Tiefbrunnen	277	27.04.1971	146.00 m³/a	3.300 m	950 m (Zone III)	
Riegel Tiefbrunnen	170	19.03.1974 (SchutzgebietsVO vom 16.10.2006	292.000 m³/a	300 m zur Trasse 350 270 m zur Straße	710 m in Zone IIIA (Trasse) 630 m in Zone IIIB (Trasse)	
Malterdingen	169	19.03.1999	25 l/s, 900 m³/d	800 m	600 m (Zone II)	
Bahlingen Tiefbrunnen Gewann Löhlschachen	275	03.01.1973	328.500 m³/a	2.230 m zur Trasse 2.080 m zur Straße	1.750 m zur Trasse (Zone III) 1.400-1.4500 m zur Straße (Zone III)	Neuabgrenzung des Schutzgebiets im Verfahren
Teningen Tiefbrunnen „TB 2 Bannlache“	166	19.12.1974	60 l/s, 3000 m³/d	780 m zur Trasse 700 m zur Straße	550 m zur Trasse (Zone III) 550 m zur Straße (Zone III)	Für Teningen gibt es zusammen mit Emmendingen zwei neue Tiefbrunnen im Teningen Allmend. Hydrogeol. Gutachten für WSG wird derzeit bearbeitet [6].
Teningen OT Nimbürg	167	04.05.1961	10 l/s	1.500 m	1.350 m (Zone III)	
Mauracher Berg	269	Tb 1-4: 04.03.1985 Tb 5: 09.03.1994	1,5 Mio. m³/a	1.000 m zur Trasse 900 m zur Straße	520 m in Zone IIIB (Trasse) 220 m in Zone IIIB (Straße)	Es werden 5 Tiefbrunnen betrieben.
Mauracherberg – Teningen Allmend	363			900 bis 1.000 m zur Trasse 800 m zur Straße	1.880 m in Zone IIIA (davon derzeit rechtskräftig 520 m IIIB) 1.830 m in Zone IIIB	Fachtechnisch ⁹³ abgegrenzt. Hydrogeologisches Gutachten für WSG ist erstellt. Es sind 8 Tiefbrunnen geplant [21, 22]. Der genaue Zeitpunkt der formalen Neuausweisung ist derzeit nicht absehbar. Es werden 7 Tiefbrunnen betrieben. Schutzgebiet wurde am 05.05.2022 festgesetzt.
Landkreis Breisgau - Hochschwarzwald						
March OT Holzhausen	004	06.12.1956	15 l/s	1.100 m zur Trasse 900 m zur Straße	900 m zur Trasse (Zone III) 700-650 m zur Straße (Zone III)	Schutzgebiet aufgehoben

⁹³ In der Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser in der UVS werden gemäß Scoping die Auswirkungen auf die fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietszonen zusätzlich zu den Auswirkungen auf die rechtskräftigen Wasserschutzgebietszonen dargestellt, wenn diese außerhalb der festgesetzten Zone oder in einer engeren Schutzzone zuliegen. Zum Zeitpunkt der 1. Änderung im laufenden Verfahren besitzen die genannten rechtskräftigen Zonen Gültigkeit für das Verfahren, sodass sich aus den Auswirkungen auf die fachtechnisch abgegrenzten Zonen kein Maßnahmenbedarf ableiten lässt.

Grundwassergefährdende Altlasten und Altlastverdachtsflächen (vgl. Kapitel Boden)

Altlasten und Altlastverdachtsflächen sind im Kapitel Boden in ~~Tab. 235~~ ~~Tab. 200~~ aufgelistet und in Anlage 8 dargestellt [6, 7, 14, 15].

Schutzausweisungen

Wasserschutzgebiete

Im Untersuchungsraum liegen die Wasserschutzgebiete der in ~~Tab. 248~~ ~~Tab. 242~~ genannten Trinkwasserfassungen [6, 10, 11, 14, 17, 19, 28].

Grundwasserschonbereiche

~~Fast der gesamte Untersuchungsraum bis NBS-km 195,3 (ca. 800 m vor der Untersuchungsraumgrenze zu PfA 8.2) liegt in einem Grundwasserschonbereich nach dem Regionalplan Südlicher Oberrhein [4, 16].~~

Vorranggebiete zur Sicherung von Wasservorkommen

Vorranggebiete zur Sicherung von Wasservorkommen der Zone C [4] befinden sich in einer Entfernung von 150 bis 1.000 m westlich der Trasse (ca. im Bereich zwischen NBS-km 184,7 und 185,9 m) und Vorranggebiete der Zone A [4] in einer Entfernung von ca. 700 bis 1.000 m östlich zum Vorhaben (ca. NBS-km 190,2 bis 191,3, vgl. Anlage 10). Aufgrund der ausreichenden Entfernung sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Daher wird der Untersuchungsraum in dieser Hinsicht nicht erweitert.

Wasserschutzwald

~~Sämtliche~~ Folgende Wälder des Untersuchungsraums sind als Wasserschutzwald ausgewiesen [9].

Tab. 249: ~~Tab. 243:~~ Betroffene Wasserschutzwälder

NBS-km
185,40 – 185,95
187,05 – 187,15
187,25 – 187,40
188,10 – 189,85
191,5 – 190,40 – 192,85
193,50 – 193,75
195,30 – 195,40

2.4.1.3.2 Vorbelastung

Eine qualitative Vorbelastung des Grundwassers besteht durch den Eintrag von Stoffen aus der Landwirtschaft, dem Verkehr, der Industrie und dem Gewerbe sowie aus sonstigen Quellen (Kanalisation etc.). ~~Im südlichen Untersuchungsraum sind erhöhte Konzentrationen von Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PSM) und PAK bekannt [5].~~ Durch die Bündelungslage mit der Autobahn sind diffuse Vorbelastungen aus dem Kfz-Verkehr wahrscheinlich.

Quantitative Vorbelastungen in Form von deutlichen aktuellen Grundwasserabsenkungen sind für den Untersuchungsraum nicht bekannt.

2.4.1.3.3 Bewertung

Das Grundwasser im Untersuchungsraum besitzt im Wesentlichen einheitliche Eigenschaften. Weder die geologischen Randbedingungen (Mächtigkeit der Grundwasserleiter, Speichergröße und Transmissivität) noch die stoffliche Zusammensetzung lassen eine eindeutig differenzierte Bewertung zu. Im gesamten Untersuchungsgebiet ist von einer einheitlichen mittleren Wertigkeit auszugehen.

Eine Differenzierung besteht jedoch hinsichtlich der Wertigkeit, die sich aus der Nutzung des Grundwassers als Trinkwasserressource ergibt. Sie wird durch die Schutzzonen der Wasserschutzgebiete und den im Regionalplan enthaltenen **Vorranggebieten Grundwasserschonbereich** festgelegt. Das Grundwasser in der Zone I der Wasserschutzgebiete besitzt eine sehr hohe Wertigkeit als Trinkwasserressource. Die Zone II besitzt ebenfalls noch eine sehr hohe, Zone IIIA eine hohe und Zone IIIB eine mittlere Wertigkeit. In den Bereichen, in denen **Vorranggebiete zur Sicherung von Wasservorkommen [4] festgelegt sind, besteht eine geringe bis mittlere Wertigkeit Regionale Grundwasserschonbereiche festgelegt sind, besteht eine geringe Wertigkeit**. Außerhalb der genannten Gebiete ist die Wertigkeit, die sich aus der Nutzung des Grundwassers als Trinkwasserressource ergibt, sehr gering.

2.4.1.4 Status quo-Prognose

~~Es ist nicht zu erwarten, dass sich am Zustand des Grundwassers im Prognosezeitraum bis zum Jahr 2025 deutliche Veränderungen bei Nichtverwirklichung des Projektes ergeben, da sich solche Veränderungen nur über sehr lange Zeiträume bemerkbar machen. Es sind keine unmittelbaren Konsequenzen aus der Nichtverwirklichung des Projektes zu erwarten, die sich auf das Grundwasser auswirken.~~

~~Veränderungen durch den Klimawandel hinsichtlich der mittleren Grundwasserneubildung aus Niederschlag wurden von KLIWA [25] untersucht. Dabei sind im dort zugrundegelegten Prognosezeitraum 2021–2050 für den südlichen Oberrhein geringe Zunahmen der 30jährigen Mittelwerte der Grundwasserneubildung aus Niederschlag im Bereich von 10–50 mm/a zu erwarten. Hinsichtlich der Trockenheitstage ist mit einer mittleren Zunahme der 30jährigen Mittelwerte von 10–20 Tagen/Jahr zu rechnen. Hinsichtlich der langfristigen mittleren Grundwasserstände sind hieraus im Prognosezeitraum bis zum Jahr 2025 im Untersuchungsraum keine deutlichen Veränderungen bei Nichtverwirklichung des Projektes abzuleiten. Hinsichtlich der stofflichen Belastungen sind ebenfalls keine deutliche Veränderungen bei Nichtverwirklichung des Projektes zu erwarten.~~

2.4.1.5 Konfliktpotenzial

2.4.1.5.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

Tab. 250: ~~Tab. 214:~~ Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Baube- dingte Wirkfak-	Gründungsarbeiten im Bereich des Grundwassers	Änderung des Grundwasserspiegels und der Grundwasserfließrichtung sowie Grundwasserverlust durch Grundwasserhaltungen, Einbringung von Stoffen ins Grundwasser

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
	Emission von Schadstoffen aus Baumaterialien, Zuschlagsstoffen und Betriebsstoffen	Verschmutzung des Grundwassers vor allem durch Arbeiten mit Grundwasserkontakt (Aushub, Bodenaustausch und Erstellung von in das Grundwasser einbindenden Bauwerksteilen), Gefährdung von Trinkwassergewinnungsanlagen.
	Arbeiten im Bereich potenzieller Altlasten	Durch baubedingt veränderte Grundwasserstände und Grundwasserfließrichtungen können aus vorhandenen Altlasten lösliche Stoffe mobilisiert werden.
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Versiegelung/Befestigung von Oberflächen durch Anlagen	Durch die Versiegelung wird die Grundwasserneubildung unterbunden. Das Niederschlagswasser wird über Mulden versickert bzw. verdunstet sowie teilweise in Oberflächengewässer eingeleitet.
	Gründung von Bauwerken im Grundwasser	Durch die Gründung der Bauwerke im Grundwasser kann es lokal zur Veränderung der Grundwasserfließrichtung bzw. zum Aufstau von Grundwasser kommen.
	Abtrag/Veränderung von Deckschichten	Durch den Abtrag von schützenden Deckschichten/Böden geht die Schutzfunktion verloren bzw. wird verringert.
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Emission von Schadstoffen über den Luftweg	Beeinträchtigung des Grundwassers durch Abrieb als partikuläre Immissionen von Kupferoxid (Fahrdrabt) und Kohlenstoff (Stromabnehmer), von weiteren Metallen (Rad/Schiene) und von Herbiziden zur Aufwuchsbekämpfung.
	Emission von Schadstoffen (Versickerung von Niederschlagswasser aus der Trasse)	Durch die Versickerung von Niederschlagswasser aus dem Gleisbereich können Schadstoffe (s. o.) über die Böden in das Grundwasser eingetragen werden.
	Potenzielle Havarien und Leckagen in Folge von Unfällen oder Betriebsstörungen	Mögliche Beeinträchtigung des Grundwassers durch Schadstoffeinträge.

2.4.1.5.2 Empfindlichkeit

Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen

Das Grundwasserschutzpotenzial der Böden und der Flurabstand des Grundwassers sind die bestimmenden Parameter für den Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen. Das Grundwasserschutzpotenzial der Böden ist überwiegend als mittel im Bereich landwirtschaftlich genutzter Flächen und sehr gering im Bereich von Waldflächen zu bewerten (vgl. Kapitel Boden sowie Darstellung in Anlage 9, Blatt 2.1 und 2.2). Der Flurabstand bei mittleren Wasserständen (vgl. Anlage 10) liegt im Eingriffsbereich überwiegend bei ca. 0 – 2 m. Dieser geringe Flurabstand ist nicht ausreichend, um das Schutzpotenzial des Bodens durch eine ergänzende Filterstrecke zu verbessern.

Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegen über das Medium Boden eingetragene Schadstoffe ist aufgrund dieser Verhältnisse überwiegend als hoch einzustufen, auch wenn die schützenden Bodenschichten erhalten bleiben.

Grundwassernutzung

Als Indikator für die Empfindlichkeit des Grundwassers als Trinkwasserressource werden die Schutz-zonen der Wasserschutzgebiete herangezogen. Zone I besitzt eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen und direkten Eingriffen in das Grundwasser. Zone II besitzt ebenfalls noch eine sehr hohe, Zone IIIA eine hohe und Zone IIIB eine mittlere Empfindlichkeit. Außerhalb der Grundwasserschutzgebiete ist im Verhältnis zu den Grundwasserschutzgebieten von einer sehr geringen Empfindlichkeit auszugehen. Nur in den Bereichen, in denen [Vorranggebiete zur Sicherung von Wasservorkommen Regionale Grundwasserschutzbereiche](#) festgelegt sind, verbleibt dem gegenüber eine geringe Empfindlichkeit.

Grundwasserneubildung

Eine Differenzierung der unterschiedlichen Böden im Hinblick auf deren Grundwasserneubildungs-rate führt aufgrund der ähnlichen Bodeneigenschaften nur zu sehr geringen Unterschieden, die nicht als signifikant angesehen werden können. Aus diesem Grund werden nur versiegelte und nicht versiegelte Flächen unterschieden.

Somit werden nur 2 Klassen gebildet: versiegelte Flächen mit einer sehr geringen Empfindlichkeit und offene Bodenflächen mit einer hohen Empfindlichkeit.

2.4.1.5.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Temporäre Grundwasserabsenkung und Mobilisierung von Schadstoffen aus Altlasten

Grundwasserabsenkungen sind vor allem im Bereich von Wasserschutzgebieten problematisch, da sie hier Auswirkungen auf die Wasserfassungen in Qualität und Quantität haben können. Aufgrund der Berücksichtigung der hohen Grundwasserstände bei der technischen Planung sind im PfA 8.1 Wasserhaltungen nach den Angaben der der technischen Planung zu Grunde liegenden Baugrundgutachten der einzelnen Bauwerke nur im Hochwasserfall notwendig. Im gesamten Abschnitt sind keine Unterführungen geplant und bei niedrigeren Wasserständen ist bei sämtlichen Bauwerken grundsätzlich eine trockene Bauweise möglich. Auch im Hochwasserfall haben die dann notwendigen Wasserhaltungen nur eine geringe Wirkungsintensität, da das Wasser nur unter den Hochwasserstand abgesenkt werden muss. Eine Ausnahme bildet der Neubau der EÜ über die Fernlache (NBS-km 190,3) und kurze Abschnitte des Trogbauwerks (NBS-km 190,20 – 190,36), die tiefer in das Grundwasser einbinden. Die hierfür evtl. notwendige Wasserhaltung hat jedoch nur eine geringe räumliche Auswirkung. Aus diesem Grund sind in der Regel keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

Landwirtschaftliche Beregnungsbrunnen und sonstige Grundwasserentnahmen

Liegen landwirtschaftliche Beregnungsbrunnen im Bereich der bauzeitlichen Grundwasserabsenkungen, ist eine Beeinflussungen von deren Leistungsfähigkeit für die Dauer der Absenkung nicht auszuschließen. Die Höhe des Konfliktpotenzials ergibt sich aus dem Verhältnis von verfiltertem Bereich des Brunnens und dem Wasserstand bei Betrieb der Wasserhaltung. Im Extremfall können die Brunnen trockenfallen.

Die Mobilisierung von Altlasten durch Bauarbeiten ist ebenfalls in Wasserschutzgebieten besonders problematisch. Durch entsprechende Schutzmaßnahmen, die auf den Einzelfall abzustimmen sind, ist letztlich von einer mittleren Wirkungsintensität bzw. von einer geringen Eintrittswahrscheinlichkeit auszugehen.

Eintrag von Schadstoffen aus Baumaterialien, Zuschlagstoffen und Betriebsstoffen

Die Einbringung von Stoffen in das Grundwasser durch Gründung der Bauwerke im Grundwasser ist bei geringen Flurabständen und geringer Tragfähigkeit der obersten Boden- und Sedimentschichten notwendig, um eine ausreichende Stabilität des Unterbaus zu erreichen. Die Art der Baugrundverbesserungsmaßnahmen ist noch nicht festgelegt. Die Tiefe der Maßnahmen richtet sich nach der Tiefe der nicht tragfähigen Schichten, die durch die Maßnahmen ersetzt, teilersetzt oder stabilisiert werden sollen. Die Gründung reicht bis zur Untergrenze der nicht tragfähigen Schichten (vgl. Geotechnisches Streckengutachten) [23]. Überwiegend ist mit diesen Maßnahmen die Einbringung von Fremdstoffen wie Zement, Kalk und/oder Kies verbunden, die bei sachgemäßer Verarbeitung nur einen geringen negativen Einfluss auf die Grundwasserqualität haben.

Tab. 251: ~~Tab. 245:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial Schutzgut Grundwasser

	Wertigkeit/Empfindlichkeit						
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
			Ohne Schutz- kategorie	Grundwas- serschonbe- reich Vor- ranggebiet zur Siche- rung von Wasservor- kommen, Zone C	WSG Zone IIIB	WSG Zone IIIA	WSG Zone II und I*
	mittel	Temporäre Grund- wasserabsenkung	gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
	mittel	Arbeiten im Bereich von Altlasten	gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
	gering	Gründung im Grundwasserwech- selbereich	gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
	mittel	Gründung unterhalb des Grundwasser- wechselbereichs	mittel	mittel	hoch	hoch	sehr hoch
	gering	Eintrag von Schad- stoffen	sehr gering	gering	mittel	mittel	hoch
	mittel	Eintrag von Schad- stoffen bei entfer- ten Bodenschichten	gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch

* Da im Eingriffsbereich keine Zonen I und II von Wasserschutzgebieten vorhanden sind, sind diese Kategorien nicht belegt. Wasserschutzgebiete, die sich im Verfahren befinden, werden wie bestehende Wasserschutzgebiete bewertet.

Die Einbringung von Schadstoffen durch Betriebsstoffe des Maschinenparks und durch eingesetzte Baustoffe ist im gesamten Baufeld möglich. Durch den Einsatz von modernen Maschinen, die einer ständigen Wartung unterliegen, sowie deren Kontrolle kann das Konfliktpotenzial mit dem Grundwasser reduziert werden. Aufgrund des geringen Flurabstandes und des überwiegend geringen Schadstoffrückhaltepotenzials der Böden kann trotzdem nicht von einem sehr geringen Konfliktpotenzial ausgegangen werden. Auch außerhalb der Schutzgebiete und Schonbereiche besteht somit ein geringes Konfliktpotenzial.

2.4.1.5.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Versiegelung von Grundwasserneubildungsflächen

Die für das Projekt erforderliche Flächenumwandlung bedingt durch die Störung der Bodenschichten eine geringe Wirkungsintensität im Hinblick auf die Grundwasserneubildung. Eine mittlere Wirkungsintensität ist durch die Versiegelung der Flächen gegeben, wenn das Niederschlagswasser in Retentionsmulden oder Versickerungsgräben zur Versickerung gebracht wird. Eine hohe Wirkungsintensität ist gegeben, wenn das Wasser aus den versiegelten Bereichen nicht versickert wird, sondern in Oberflächengewässer abgeleitet und so der direkten Grundwasserneubildung entzogen wird. Ein erhöhtes Konfliktpotenzial besteht vor allem, wenn diese Inanspruchnahmen in Wasserschutzgebieten stattfinden.

Tab. 252: ~~Tab. 246:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial Schutzgut Grundwasser

Tab. 202.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab. 210.

Tab.

* Da im Eingriffsbereich keine Zonen I und II von Wasserschutzgebieten vorhanden sind, sind diese Kategorien nicht belegt. Wasserschutzgebiete, die sich im Verfahren befinden, werden wie bestehende Wasserschutzgebiete bewertet.

Gründung von Bauwerken

Die Gründung von Bauwerken mit großer Längserstreckung stellt immer dann eine Grundwasserbarriere dar, wenn tief im Grundwasser gegründet wird und vor allem, wenn Bereiche fließenden Grundwassers betroffen sind. Findet dies in Wasserschutzgebieten statt, wird das entstehende Konfliktpotenzial noch erhöht, da die Leistungsfähigkeit der Fassungsanlagen beeinträchtigt werden kann.

Zur Ermittlung der quantitativen Einflüsse der Trogbauwerke im Bereich der Überwerfungen südlich und nördlich von Kenzingen (im nördlich anschließenden PfA 8.0) wurde eine Modellrechnung durchgeführt [18]. Die Modellrechnung geht von einer „worst-case“-Betrachtung aus, in dem sie die Tief- lage der Bauwerke mit einer Einbindung von bis zu 8 m zu Grunde legt. Als Ergebnis der Modell- rechnung ist unter realistischen Randbedingungen ein Grundwasseraufstau östlich der Bauwerke von maximal 1,5 cm zu erwarten. Somit sind sogar die Auswirkungen auf die Grundwasserhydraulik bei einer Gründungstiefe von 8 m als gering einzuschätzen. Bei der sehr geringen Einbindungstiefe im PfA 8.1 (vgl. technische Anlage 13, Kap 1.2 Bei einer Gründungstiefe, die wie im PfA 8.1 geplant nur im Hochwasserfall in das Grundwasser eingreift, ist somit von einer sehr geringen Wirkungs- intensität auszugehen.

Aus der Lage der Bauwerksgründung und dem Abstand der Brunnen zum Eingriffsbereich (Tab. 254 Tab. 218) kann geschlossen werden, dass keine anlagebedingten Auswirkungen auf Grundwasser- fassungen und auf landwirtschaftliche Beregnungsbrunnen durch Änderungen der Grundwasserhyd- raulik zu erwarten sind.

2.4.1.5.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Eintrag von Schadstoffen aus dem Regelbetrieb ins Grundwasser

Durch den Betrieb der Strecke werden Schadstoffe emittiert, die über verschiedene Pfade in das Grundwasser gelangen können.

Zum Einen ist das der diffuse Eintrag, bei dem Abrieb und Tropfverluste durch den Fahrtwind ver- wirbelt werden und über den Luftweg in die Böden gelangen⁹⁴. Dort werden sie je nach Schadstoff- rückhaltepotenzial der Böden an das Grundwasser weitergegeben. Der Eintrag findet vor allem im Umfeld von ca. 10 m um die Trasse statt und nimmt dann mit zunehmender Entfernung exponentiell ab. In der Summe sind diese Einträge gering und können über sehr lange Zeiträume von den Böden zurückgehalten werden. Da auf der neu erstellten Trasse nur Güterzüge verkehren sollen, ist ein Eintrag von Nährstoffen aus Toilettenentwässerungen in das Grundwasser auszuschließen.

Als weiterer Eintragspfad ist die Verlagerung des Abriebs aus dem Gleisbereich über die Strecken- entwässerung in die Böden der Retentionsmulden möglich. Dieser Pfad ist durch höhere Konzent- rationen gekennzeichnet, wobei auch hier nur ein geringer Schadstofffluss zu erwarten ist. Die Ge- fährdung des Grundwassers ist vor allem von den Böden der Retentionsmulden abhängig. Werden die Retentionsmulden mit Böden hohen Rückhaltepotenzials ausgestattet (hoher Humusanteil, hohe Pufferkapazität für Säuren, ausreichender Feinbodenanteil und ausreichende Schichtdicke), ist auch über längere Zeiträume kein signifikanter Eintrag in das Grundwasser zu erwarten.

Neben dem oben genannten Abrieb und den Tropfverlusten geht auch von der Aufwuchsbekämp- fung der Strecke eine Gefährdung des Grundwassers aus.

Aus den im Schutzgut Boden unter 2.3.6 im Abschnitt „betriebsbedingt“ ausführlich dargestellten Auswirkungen durch Herbiziden kann geschlossen werden, dass ein signifikanter Eintrag in das Grundwasser nur bei sehr ungünstigen Verhältnissen zu erwarten ist.

⁹⁴ Die Tropfverluste gehen im Wesentlichen von den Triebfahrzeugen in Form von Mineralölkohlenwasserstoffen (Treibstoffe, Schmierfette und -öle) aus. Hierbei sind die Tropfverluste auf freier Strecke von den Tropfverlusten in Abstellanlagen zu unterscheiden. Die Tropfverluste auf freier Strecke sind vernachlässigbar gering. Abstellanlagen, deren Gefährdungspotenzial deutlich höher liegt und in der Richtlinie 880.1030 "Schutzanlagen in Triebfahrzeug-Abstellanlagen planen, betreiben und instandhalten" (DB Netz AG, 2007) beschrieben wird, sind im Untersuchungsraum nicht geplant.

Die Gefährdungslage wird erhöht, wenn Wasserschutzgebiete durch die Trasse betroffen sind.

Tab. 253: ~~Tab. 247:~~ Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial Schutzgut Grundwasser

			Wertigkeit/Empfindlichkeit				
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
			Ohne Schutz- kategorie	Grundwas- serschonbe- reiche Vorrangge- biet zur Siche- rung von Wasservor- kommen, Zone C	WSG Zone IIIB	WSG Zone IIIA*	WSG Zone II und I*
	gering	Eintrag von Schad- stoffen über den Luftweg	sehr gering	sehr gering	gering	mittel	hoch
	mittel	Eintrag von Schad- stoffen über Retenti- onsmulden	gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
	gering	Havarien	sehr gering	sehr gering	gering	mittel	hoch

Wasserschutzgebiete, die sich im Verfahren befinden, werden wie bestehende Wasserschutzgebiete bewertet.

Havarien

Havarien können sehr unterschiedliche Gefährdungspotenziale für das Grundwasser erzeugen, wobei vor allem Wasserschutzgebiete als sehr empfindlich zu betrachten sind. Das Gefährdungspotenzial hängt vor allem von den Stoffeigenschaften und der Menge des ausgetretenen Schadstoffs ab. Eine Abschätzung der Gefährdung ist somit vom Einzelfall abhängig und als generelle Aussage nicht möglich. Es ist jedoch zu beachten, dass die Wahrscheinlichkeit einer Havarie auf freier, gerader Strecke ohne Weichen sehr gering ist.

2.4.1.6 Auswirkungen des Vorhabens

2.4.1.6.1 Baubedingte Auswirkungen des Vorhabens

Temporäre Grundwasserabsenkung und Mobilisierung von Schadstoffen aus Altlasten während der Bauphase

Die Auswirkungen der nur bei Hochwasserständen evtl. notwendigen Wasserhaltungen sind im PfA 8.1 nicht erheblich, da von geringen Absenkungsbeträgen ausgegangen werden kann. Ein etwas erhöhtes Konfliktpotenzial kann evtl. abweichend davon durch die Wasserhaltungen im Zuge der EÜ über die Fernlache (NBS-km 190,34 36) entstehen, die tiefer in das Grundwasser einbindet, da ca. 50 300 m nordwestlichöstlich davon die grundwassergefährdende Altablagerung „Altablagerung BAB A5“ (Nr. 39) „Kiesgrube“ liegt (siehe Tab. 255 ~~Tab. 249~~ und Anlage 8). Das selbe gilt für das Trogbauwerk, dass in diesem Bereich bei NBS-km 190,20 – 190,36 direkt östlich der „Altablagerung BAB A5“ (Nr. 39) im Bereich hoher Grundwasserstände zu liegen kommt. Hier besteht die Gefahr, dass Schadstoffe durch die Wasserfassung aus der Altablagerung mobilisiert und angezogen werden. Bei Einhaltung der entsprechenden Vorsichts- und Kontrollmaßnahmen ist das Konfliktpotenzial jedoch noch als gering einzuschätzen. Ein ebenfalls erhöhtes Konfliktpotenzial entsteht durch Gründung der EÜ Glotter bei NBS-km 194,13, die sich im Bereich der Altablagerung „Lärmschutzwall Vörstetten“ (Nr 68, s. Anlage 8) befindet. Hier besteht ebenfalls die Gefahr, dass Schadstoffe durch

die Wasserefassung aus der Altablagerung mobilisiert und angezogen werden, woraus im Bereich der EÜ Glotter zukünftig aufgrund der Lage in der Wasserschutzgebietszone (Zone IIIB WSG Maura-cher Berg – Teninger Allmend fachtechnisch abgegrenzt) ein mittleres Konfliktpotenzial resultieren würde. Bei Einhaltung der entsprechenden Vorsichts- und Kontrollmaßnahmen könnte das Konfliktpotenzial reduziert werden.

Auswirkungen der Grundwasserhaltungen auf Leistungsfähigkeit von Bewässerungsbrunnen können ausgeschlossen werden, da die Brunnen in ausreichendem Abstand zum Eingriffsbereich liegen und Wasserhaltungen nur im Hochwasserfall notwendig sind. Bis auf die 2 in Tab. 254 Tab. 248 genannten liegen alle Beregnungsbrunnen mehr als 500 m entfernt vom Eingriffsbereich [13]. Somit ist alleine auf Grund des Abstandes eine erhebliche Beeinträchtigung auszuschließen. Da die wasserfrei zu haltenden Baugrubensohlen nur wenig unterhalb der Hochwasserstände des Grundwassers liegen und die Beregnungsbrunnen im Allgemeinen deutlich tiefer verfiltert sind, ist davon auszugehen, dass auch keine Auswirkungen auf die in Tab. 254 Tab. 248 genannten Brunnen auftreten.

Tab. 254: Tab. 248: Landwirtschaftliche Beregnungsbrunnen [13]

Nummer	Lage zur Trasse	Streckenkilometer
0199/068-8	220 m östlich der Trasse im Bereich Bahnstation Riegel	186,2
2819/068-7	180 m östlich der Trasse im Bereich Bahnstation Riegel	186,2

Tab. 255: Tab. 249: Inanspruchnahme der Altlastverdachtsflächen und schädlichen Bodenveränderungen durch das Vorhaben (vgl. Anlage 8)

Plannummerierung	Altlast-Nr.	Bezeichnung
01	08670-000	Holz. Elzaue 01
02	08671-000	Holz. Elzaue 02
05	06133-000	AA Grabenauffüllung Oberer Gemeinde
12	07364-000	AS ehemaliges Fahrzeuglager, Bahnhofstrasse 26a
15	07669-000	PFC Feuerwehrrübungsplatz Riegel
16	08594-000	Elzaue, westlich EM 01
23	06118-000	AA Aufhalde Pfarrwald
25	08596-000	Elzaue, westlich EM 03
28	08665-000	Holz. Glotterau, Dürrenbühler Hof 01
30	08593-000	Elzaue, Glottermündung
32	00016-001	Teilfläche 1, Altablagerung
33	08668-000	Holz. Glotterau, Randlage 02
34	00016-002	Teilfläche 2, GW-Fahne
35	08662-000	Holz. Glotterau, Schobbach 01
36	08667-000	Holz. Glotterau, Randlage 01
39	05471-000	AA Anschlussstelle BAB A5
40	05445-000	AS Bauunternehmen Heitzmann
54	08669-000	Kfz-Werkstatt Träschel

Kapitel 2.4: Schutzgut Wasser

Plannummerierung	Altlast-Nr.	Bezeichnung
56	08657-000	Holoz. Glotterau, innere Zone 05
57	08643-000	Holoz. Glotterau, äußere Zone 06
60	08645-000	Holoz. Glotterau, äußere Zone 08
66	08650-000	Holoz. Glotterau, äußere Zone 13
67	08658-000	Holoz. Glotterau, innere Zone 06
68	07471-000	Lärmschutzwall Vörstetten
74	05488-000	AA Zwischen der Strasse

AA: Altablagerung AS: Altstandort

NBS-km-ca.	Objekt-Nummer	Lage zur Trasse	Flächen-Nr. / Bezeichnung	Beweisniveau/Handlungsbedarf
Landkreis Emmendingen				
184,5—185,5	0772	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holozäne Elzaue 01	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
184,9—184,92	1182	Ca. 40 m östl.	6105 AA Senkenverfüllung Oberer Gemeindewald	0/B
185,17—185,21	1210	Ca. 5 m westl.	6133 AA Grabenauffüllung Oberer Gemeindewald	0/B
185,25—185,32	1198	Ca. 190 m westl.	6121 AS Kleiser und Löscher Apparatbau	0/B
185,48—186,50	-	Ca. 300 m westl.	6117 AA Grubenverfüllung Oberwald	0/B
185,98—186,02	1608	Im Eingriffsbereich	7364 AS Ehemaliges Fahrzeuglager, Bahnhofstraße 26a	0/B
185,03—187,8	8594	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Elzaue westl. EM 01	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
186,10—186,13	-	Ca. 280 m östl.	6129 AS Reinigung Kern, Bahnhofstr. 12	1/B
186,68—186,7	1196	Ca. 150 m westl.	6119 AA Grubenverfüllung II Oberwald	0/B
186,53—186,60	1200	Ca. 230 m westl.	6123 AS Schreinerei Gutmann	0/A
186,8—186,9	1195	Im Eingriffsbereich	6118 AA Aufhalde Pfarrwald	0/B
187,25—187,3	8595	Ca. 120 m östl.	Schädl. Bodenveränderung Elzaue westl. EM 02	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,3—187,81	8596	Ca. 10 m östl.	Schädl. Bodenveränderung Elzaue westl. EM 03	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,58—188,07	8665	Trasse durchquert östl. Flächenteil	Schädl. Bodenveränderung Holozäne Glotterau, Dürrenbühler Hof 01	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,77—188,08	8593	Östl. angrenzend	Schädl. Bodenveränderung Elzaue Glottermündung	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,9—188,08	8663	Ca. 50 m westl.	Schädl. Bodenveränderung Holozäne Glotterau, Schobach 02	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,8—190,35	8668	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holozäne Glotterau, Randlage 02	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
189,80—189,90	0565	Ca. 50 m westl., im Eingriffsbereich Überführung	5488 AA Zwischen der Straße	0/A
189,95—190,13		Ca. 270 m östl.	AA Kiesgrube	3/E3-4
190,34—190,38	0522	Ca. 30 m östl., Eingriffsbereich grenzt an	5445 AS Bauunternehmen Heitzmann	0/B

NBS-km-ca.	Objekt-Nummer	Lage zur Trasse	Flächen-Nr. / Bezeichnung	Beweisniveau/Handlungsbedarf
192,7—193,55	8669	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holozäne Glotterau, Fuchsmatten	B
193,33—193,36	8662	Ca. 50 m westl.	Schädl. Bodenveränderung Holozäne Glotterau, Schobbach 04	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
193,36—193,56	8645	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holozäne Glotterau, äußere Zone 08	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
193,5—194,25	8643	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holozäne Glotterau, äußere Zone 06	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
193,66—194,09	8657	Ca. 50 m östl.	Schädl. Bodenveränderung Holozäne Glotterau, äußere Zone 05	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
193,8—194,58	7471	Trasse innerhalb der Fläche	Auffüllung Lärmschutzwall Vörstetten	B
193,8—1194,45	8657	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holozäne Glotterau, innere Zone 05	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
194,0—194,43	8649	Trasse innerhalb der Fläche	Schädl. Bodenveränderung Holozäne Glotterau, äußere Zone 12	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
194,4—194,73	8650	Östl. angrenzend	Schädl. Bodenveränderung Holozäne Glotterau, äußere Zone 13	Fall wird eigenüberwacht (LRA Emmendingen)
187,05—187,06	0551	Im Eingriffsbereich	5474 AA Ziegelscheuer	0/A
190,22—190,32	0548	Ca. 20 m westl., Rückbaubereich BAB	5471 AA Anschlussstelle BAB A5	0/A
190,60—190,63	-	Ca. 300 m östlich	5408 AS Fa. Alcon Pharma GmbH	0/A
192,93—193,00	0566	Ca. 240 m westl.	5489 AA Degelmatten	0/A
Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald				
195,27—195,42	0271	z. T. im Eingriffsbereich	2325 AA Oberwald/March-Holzhausen LK BH	2/B

AA: Altablagerung AS: Altstandort

Beweisniveau: 0: Historische Erhebung, 1: Historische Erkundung, 2: Orientierende Erkundung, 3: Nähere Erkundung, 4: Eingehende Erkundung

Handlungsbedarf: A: Ausscheiden und Archivieren, B: Belassen in der Altlastendatei, S: Sanieren

Wie aus [Tab. 255](#) ~~Tab. 219~~ und [Anlage 8](#) hervorgeht, wird im Zuge der Baumaßnahmen in mehrere Altlasten und Altlastverdachtsflächen eingegriffen bzw. reicht das Baufeld bis direkt an die Altlastenflächen heran.

Im BoVEK-Grobkonzept [27] werden die Altlasten und Altlastenverdachtsflächen hinsichtlich der Kontaminationssituation und der zu besorgenden abfalltechnischen Relevanz u.a. anhand eigener Erkundungsmaßnahmen ausführlich interpretiert. Hieraus wurden dort die folgenden erforderlichen Maßnahmen festgelegt (vgl. 2.3.7.2):

- bekannt belastete Bodenbereiche sowie ggf. anfallendes Bodenmaterial mit organoleptischen Auffälligkeiten müssen separat ausgebaut, bereitgestellt und nachbeprobt werden
- Der Bodenaushub sollte getrennt nach Mutterboden, Auffüllung und anstehendem Boden ausgebaut und in Haufwerken (bis 500 m²) bereitgestellt werden.

- Nachbeprobungen und Deklarationsuntersuchungen der Haufwerke gemäß gesetzlicher Vorgaben
- Bodenmaterial mit Belastungen > Z 2 nach LAGA ist geschützt (z. B. Folienabdeckung) bereitzustellen und als gefährlicher Abfall gemäß Nachweisverordnung mit Entsorgungsnachweis und Begleitscheinverfahren zu entsorgen
- Im Falle von Grundwasserhaltungsmaßnahmen sind vorab (vor der Bauausführung) Anzahl, Art (Parameter) und Umfang von Grundwasserhaltungsmaßnahmen mit der Genehmigungsbehörde (Untere/Obere Wasserbehörde) abzustimmen.

Unter ~~diesen~~ Voraussetzungen und der Vorgabe, dass die ~~genannten~~ entsprechenden Voruntersuchungen und Schadstoffkontrollen durchgeführt werden, ist das hierdurch entstehende Konfliktpotenzial grundsätzlich gering.

Diese Einschätzung wird auch in der gewässerkörperbezogenen Beurteilung des wasserrechtlichen Fachbeitrags bestätigt [26, Fachbeitrag WRRL, Kap. 8.2.1.1].

~~Da über die Altlasten und Altlastverdachtsflächen keine näheren Informationen vorliegen, kann die daraus entstehende Gefährdung der Grundwasserqualität nicht näher beurteilt werden.~~

Eintrag von Schadstoffen aus Baumaterialien, Zuschlagstoffen und Betriebsstoffen während der Bauphase

Auf mehr als der halben Länge des Bauwerkes wird bei der Gründung in die mittlere Grundwasseroberfläche eingegriffen. Als Berechnungsgrundlage dient die Flurabstandskarte des Mittelwasserstandes von 1975 (vgl. Anlage 10), die die Klassen 0 – 1 m, 1 – 2 m, 2 – 3 m, 3 – 5 m, 5 – 8 m (nicht betroffen) und über 8 m (nicht betroffen) unter Geländeoberfläche nennt. Angaben zur Tiefe der Gründung finden sich im Geotechnischen Streckengutachten [23].

In Abschnitten mit einer Gesamtlänge von ca. 1.400 m wird die Grundwasseroberfläche nicht erreicht. Auf einer Länge von ca. 3.700 m erreicht die Gründung gerade die Grenze der lokalen Flurabstandsklasse, das heißt, die Untergrenze des Eingriffs erreicht gerade die gemittelte Grundwasseroberfläche. Auf einer Länge von ca. 5.000 m reicht die Gründung bis 1 m in die Flurabstandsklasse hinein, bei ca. 1.300 m reicht die Gründung über die Untergrenze der Flurabstandsklasse hinaus.

Durch die Gründungsmaßnahmen ist ~~die Zone IIIB des Wasserwerks Mauracher Berg auf einer Länge von ca. 500 m (km 192,85 – 193,35) und~~ die Zone IIIB der Wasserfassung Riegel Tiefbrunnen auf einer Länge von ca. 630 m (km 187,81 – 188,44) betroffen; die Gründung reicht hier jeweils bis ca. 1 m in den Grundwasserwechselbereich hinein, weshalb ein mittleres Konfliktpotenzial gegeben ist. ~~Die Zone IIIB des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes Mauracherberg – Teninger Allmend ist wäre zukünftig~~ auf einer Länge von 1.830 m durch die Gründungsmaßnahmen betroffen. Auf einer Länge von 580 m ~~reicht würde~~ die Gründung in den Grundwasserwechselbereich hinein ~~reichen~~ (NBS-km 193,37 – 193,75; NBS-km 194,5 – 194,7; mittleres Konfliktpotenzial). In der ~~fachtechnisch abgegrenzten~~ Zone IIIA ~~wird würde~~ die Gründung auf 520 m bis ca. 1 m in den Grundwasserwechselbereich (NBS-km 192,85 – 193,37; hohes Konfliktpotenzial) hinein ~~reichen~~. ~~In diesem Bereich würde das oben genannte mittlere Konfliktpotenzial für die aktuell festgesetzte Zone des WSG Mauracher Berg vollumfänglich ersetzt durch das erhöhte Konfliktpotenzial in der fachtechnisch abgegrenzten Zone IIIA.~~ In der Zone IIIA der Wasserfassung Riegel Tiefbrunnen erreicht die

Gründung den Grundwasserwechselbereich auf einer Länge von ca. 200 m (km 187,1 – 187,3) gerade (kein Konfliktpotenzial) bzw. reicht auf einer Länge von ca. 500 m bis ca. 1 m in den Grundwasserwechselbereich hinein (km 187,3 – 187,8, hohes Konfliktpotenzial). Außerhalb der Wasserschutzgebiete ist auf ca. 3.300 m ein geringes Konfliktpotenzial (Gründung innerhalb der Grenzen der lokalen Flurabstandsklasse) gegeben. Auf ca. 1.300 m Länge (km 188,9 – km 189,0, km 189,2 – km 189,6, km 190,0 – km 190,1, km 190,4 – km 190,5, km 193,35 – km 193,75 und km 194,5 – km 194,7) ist durch die Gründung unterhalb der Grenzen der lokalen Flurabstandsklasse ein mittleres Konfliktpotenzial gegeben. ~~767.731 m² und somit ca. 90 % des Eingriffsbereiches liegen im Regionalen Grundwasserschonbereich des Regionalplans (vgl. Anlage 10). Hier ist auf Grund der beigemessenen Empfindlichkeit generell ein geringes Konfliktpotenzial durch den möglichen Eintrag von Schadstoffen gegeben. 74.635 m² liegen außerhalb des Grundwasserschonbereiches und besitzen deshalb ein sehr geringes Konfliktpotenzial, wenn kein Abtrag der oberen Bodenschichten stattfindet.~~ 487.257 m² und somit 57 % des Eingriffsbereichs liegen im Bereich ohne Schutzkategorie. Hier ist auf Grund der beigemessenen Empfindlichkeit generell ein sehr geringes Konfliktpotenzial durch den möglichen Eintrag von Schadstoffen gegeben, wenn kein Abtrag der oberen Bodenschichten stattfindet. Da jedoch auf ca. 2/3 der Flächen ~~den überwiegenden Flächen~~ und für einen großen Zeitraum mit einer Entfernung der Böden zu rechnen ist, besteht auch hier überwiegend ein geringes Konfliktpotenzial.

Durch den Eingriffsbereich sind ~~29.537 30.782 m² der festgesetzten Zone IIIB des Wasserschutzgebiets Mauracher Berg,~~ 181.256 m² der festgesetzten ~~fachtechnisch abgegrenzten Zone IIIB des Wasserschutzgebietes Mauracher Berg – Teninger Allmend~~ und 37.786 ~~40.996~~ m² der Zone IIIB des Wasserschutzgebietes Riegel Tiefbrunnen betroffen. Für diese Flächen besteht aufgrund des Abtrags des Oberbodens ein mittleres Konfliktpotenzial durch den möglichen Eintrag von Schadstoffen, das jedoch durch entsprechende Maßnahmen verringert werden kann (vgl. Kap. 2.4.1.7.1). Vom Wasserschutzgebiet Riegel Tiefbrunnen ist zusätzlich die Zone IIIA auf einer Fläche von ~~38.615 40.070~~ m² betroffen. ~~Auch im zwischenzeitlich festgesetzten WSG Mauracher Berg Teninger Allmend ist für die Zone IIIA auf einer Fläche von 95.424 m² ein erhöhtes Konfliktpotenzial gegeben. für die zukünftige Zone IIIA des bisher lediglich fachtechnisch abgegrenzten WSG Mauracher Berg – Teninger Allmend wäre eine stärkere Betroffenheit gegeben, hier ergäben sich für die 29.537 m² der aktuell festgesetzten Zone IIIB Mauracher Berg (zukünftig IIIA) sowie weitere 65.830 m² der fachtechnisch abgegrenzten Zone IIIA voraussichtlich ein erhöhtes Konfliktpotenzial.~~ Für diese Flächen besteht ~~bei Abtrag des Oberbodens aufgrund des Abtrags des Oberbodens~~ ein hohes Konfliktpotenzial durch den möglichen Eintrag von Schadstoffen, das jedoch ebenfalls durch entsprechende Maßnahmen verringert werden kann.

~~Die Auswirkungen auf die fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietszonen werden im Rahmen der UVS nur zur Information dargestellt, da es sich nicht um rechtskräftige Wasserschutzgebietszonen handelt und sich insofern kein Maßnahmenbedarf ableiten lässt.~~

2.4.1.6.2 Anlagebedingte Auswirkungen des Vorhabens

Versiegelung von Grundwasserneubildungsflächen

Im Planfeststellungsabschnitt 8.1 werden durch das Projekt ~~521.915 m²~~ 520.557 m² Fläche dauerhaft in Anspruch genommen. Hiervon ist auf einer Fläche von ~~287.455~~ 287.132 m² die Anlage von Böschungen und Gräben (Flächenumwandlung) und auf einer Fläche von ~~234.460~~ 233.425 m² die Anlage von versiegelten Flächen geplant. Überwiegend sind hierbei natürliche oder leicht anthropogen veränderte Böden betroffen, die zur Grundwasserneubildung beitragen.

Durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme sind mit ~~86.397~~ 81.831 m² bisher als Siedlungs- und Verkehrsflächen genutzte Bereiche betroffen, die auch derzeit nicht zur Grundwasserneubildung beitragen. Davon liegen ~~31.357~~ 27.377 m² im Bereich von geplanten Flächenumwandlungen und werden somit faktisch entsiegelt; ~~55.040~~ 54.454 m² liegen in zukünftig versiegelten Bereichen.

Aus den Zahlen ist zu entnehmen, dass der Anteil der versiegelten Flächen im dauerhaften Eingriffsbereich von ~~86.397 m²~~ 81.831 m² auf ~~234.460~~ 233.425 m² um ~~148.063~~ 151.594 m² zunimmt. Berücksichtigt man die Entsiegelung ~~durch Flächenumwandlung von 31.357 27.956 m² und die Entsiegelung von 4.458~~ 5.032 m² rückzubauender Verkehrswege im Umfeld der Trasse, entspricht das einer Nettozunahme der versiegelten Flächen (**Netto-Neuversiegelung**) von ~~142.247~~ 146.562 m². Das Niederschlagswasser von den versiegelten Bahnanlagen wird zu ca. ~~90~~ 70 % in Oberflächengewässer abgeleitet und zu ca. ~~10~~ 30 % versickert. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der direkt zur Grundwasserneubildung beitragenden Wassermenge im Eingriffsbereich deutlich abnimmt. Deshalb ist im Hinblick auf die quantitative Beeinträchtigung der **Grundwasserneubildung auf ca. 45 % knapp 2/3 der betroffenen Flächen des Untersuchungsraumes (Bereiche ohne Schutzkategorie, Ableitung in Oberflächengewässer) und aufgrund der Lage im Grundwasser-schonbereich** eine mittlere ~~hohe~~ Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung zu prognostizieren.

Durch die Flächeninanspruchnahme sind auch **zwei** Wasserschutzgebiete betroffen. **In der Zone IIIA des Wasserschutzgebiets Mauracher Berg - Teningen Allmend werden 26.313 m² versiegelt. Unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen versiegelten Fläche von 3.828 m² und der Entsiegelung von 3.626 m² entspricht das einer Nettozunahme der versiegelten Flächen (Netto-Neuversiegelung) von 18.859 m². In der Zone IIIB des Wasserschutzgebiets Mauracher Berg-Teningen Allmend werden 44.033 ~~9.053~~ 9.078 m² versiegelt. Unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen versiegelten Flächen von 9.045 ~~2.496~~ m² und der Entsiegelung von 3.323 ~~1.071~~ 2.269 m² entspricht das einer Nettozunahme der versiegelten Flächen (Netto-Neuversiegelung) im Wasserschutzgebiet von 31.665 ~~7.982~~ 4.313 m². Das anfallende Niederschlagswasser wird **aus der Schutzzone ausgeleitet und in Oberflächengewässer bzw. über ein Regenrückhaltebecken gedrosselt in den Vorfluter** abgeleitet, wobei durch die Reduzierung der Grundwasserneubildung eine **sehr hohe (Zone IIIA) bzw. hohe (Zone IIIB) Beeinträchtigung** entsteht. In der Zone IIIB **bzw. IIIA** des Wasserschutzgebiets Mauracher Berg-Teningen Allmend findet eine Flächenumwandlung von 67.171 m² bzw. 28.415 m² ~~9.092~~ 7.895 m² statt, wodurch eine mittlere **(Zone IIIB) bzw. hohe (Zone IIIA) Beeinträchtigung** entsteht.**

Im Wasserschutzgebiet Riegel Tiefbrunnen werden in Zone IIIB ~~40.096~~ 8.164 m², in Zone IIIA ~~8.567~~ 7.665 m² **neu** versiegelt. Unter Berücksichtigung der Entsiegelung von ~~373~~ 866 m² in Zone IIIB **sowie 320 m² in Zone IIIA** entspricht das einer Nettozunahme der versiegelten Flächen (**Netto-Neuversiegelung**) in Zone IIIB von ~~9.723~~ 7.298 m² (hohe Beeinträchtigung) und in Zone IIIA von ~~8.567~~ 7.345

m² (sehr hohe Beeinträchtigung durch Ableitung in Oberflächengewässer). In der Zone IIIB bzw. Zone IIIA des Wasserschutzgebiets Riegel Tiefbrunnen findet eine Flächenumwandlung von ~~12.984~~ 11.657 m² bzw. ~~8.070~~ 7.972 m² statt, wodurch eine mittlere (Zone IIIB) bzw. hohe (Zone IIIA) Beeinträchtigung entsteht.

~~Zur Beurteilung der zukünftigen Betroffenheit fachtechnisch-abgegrenzter WSGs wird im Folgenden der Eingriff in das WSG Mauracherberg – Toninger Allmend in seiner fachtechnischen Abgrenzung beurteilt. Die durch den Eingriff zukünftig betroffene Zone IIIA des fachtechnisch-abgegrenzten WSG würde zum Teil (auf 9.078 m²) in der derzeit festgesetzten Zone IIIB des WSG Mauracher Berg zu liegen kommen. In der Zone IIIA des fachtechnisch-abgegrenzten Wasserschutzgebiets würden ca. 22.495 m² Fläche versiegelt. Unter Berücksichtigung der Entsiegelung von ca. 2.681 m² entspräche das einer Nettozunahme der versiegelten Flächen im fachtechnisch-abgegrenzten Wasserschutzgebiet von ca. 19.814 m². Das anfallende Niederschlagswasser wird in Oberflächengewässer abgeleitet, wodurch eine sehr hohe Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung entstehen würde. Auf 30.570 m² wäre die Zone IIIA zusätzlich durch Flächenumwandlung betroffen. Es würde eine hohe Beeinträchtigung entstehen. In der zukünftigen Zone IIIB würde eine Flächenumwandlung von 68.049 m² entstehen, woraus eine mittlere Beeinträchtigung resultieren würde. In dieser Zone würden 34.944 m² zusätzlich versiegelt. Abzüglich des Rückbaus von 3.936 m² versiegelter Verkehrsfläche entspräche dies einer Netto neuversiegelung von 31.008 m², woraus eine hohe Beeinträchtigung abzuleiten wäre.~~

~~Die Auswirkungen auf die fachtechnisch-abgegrenzten Wasserschutzgebietszonen werden im Rahmen der UVS nur zur Information dargestellt, da es sich nicht um rechtskräftige Wasserschutzgebietszonen handelt und sich insofern kein Maßnahmenbedarf ableiten lässt.~~

In den Bereichen von NBS-km 184,500 bis ~~187,030~~ 185,950, ~~191,410 bis 191,560 und 192,200 bis 192,400~~ wird ~~aufgefangene Niederschlagswasser vollständig sowie von NBS-km 185,950 bis 187,100 und 191,000 bis 192,200~~ wird das auf der westlichen Seite der Trasse aufgefangene Niederschlagswasser mittels Mulden-Rigolen-System versickert. ~~Versickerungsgräben und mulden versickert.~~ Für diese Abschnitte besteht aufgrund des verminderten Eingriffs in den Wasserhaushalt und der Lage außerhalb von Wasserschutzgebieten ~~(im Grundwasserschonbereich)~~ eine sehr geringe Beeinträchtigung.

Durch die geplante Anlage von Versickerungssystemen ~~gräben~~ im direkten Umfeld von Altlasten und Altlastverdachtsflächen (km 184,9 - 184,91; km 186,0 – 186,115 und 186,8 – 186,9, vgl. Anlage 8 43) besteht die Möglichkeit, dass mit dem Sickerwasser bereits vorhandene Schadstoffe in das Grundwasser verlagert werden. Für diese Bereiche ergibt sich ein mittleres Konfliktpotenzial.

Gründung von Bauwerken

Durch die im Kap. 2.4.1.5.3 und unter dem Punkt „baubedingte Auswirkungen“ beschriebene Gründung wird die Grundwasseroberfläche auf einer Länge von ca. 3.700 m erreicht bzw. auf einer Länge von ca. 6.300 im Grundwasser gegründet. Aufbauend auf den Ergebnissen der numerischen Grundwassermodellierung (vgl. 2.4.1.5.4) wird hierdurch jedoch nur eine sehr geringe Beeinträchtigung hinsichtlich der Auswirkungen auf die Grundwasserhydraulik erzeugt.

2.4.1.6.3 Betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens

Eintrag von Schadstoffen ins Grundwasser (betriebsbedingt)

Gemäß Entwässerungskonzept [20, Kap. 3] wird das auf der Ostseite der Bahnanlagen anfallende Niederschlagswasser im PfA 8.1 aufgrund der ungünstigen Versickerungsbedingungen auf weiten Strecken mittels Entwässerungsgräben gesammelt und gedrosselt in den nächsten Vorfluter eingeleitet. Aufgrund der räumlichen Nähe zur BAB A5 wird die Streckenentwässerung westlich der ABS/NBS mit dem auf der östlichen Hälfte der BAB A5 anfallenden Straßenoberflächenwassers kombiniert.

Hier findet keine regelmäßige Ableitung von BAB-Abflüssen statt. Jedoch kann im Falle eines Starkregenereignisses ein Zuströmen von BAB-Abflüssen nicht ausgeschlossen werden. Wie in den technischen Unterlagen erläutert (Technischer Erläuterungsbericht, Kapitel 8.6; Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte, Kap. 3) [20] wurde hier eine Tiefenentwässerung mit Regenklär- und Regenrückhaltebecken vorgesehen sowie die gesamte Abflussfläche einschl. der Fahrbahn Richtung Karlsruhe berücksichtigt. Die Einleitung etwaiger BAB-Abflüsse in Vorfluter erfolgt somit gereinigt und gedrosselt. Lediglich im nördlichen Bereich (NBS-km 184,4500 bis 187,030) ist die Versickerung über ein Mulden-Rigolen-Systeme vorgesehen [20, Kap. 3].

Da Niederschlagswasser aus Bahnanlagen üblicherweise als wenig verschmutzt gilt und zudem bei der Einleitung von Niederschlagswasser aus der Bahnentwässerung Schmutzpartikel teilweise in den Bahnseitengräben und zusätzlich in Rückhaltebecken bzw. -räumen durch Sedimentation und Leichtflüssigkeitsabscheider zurückgehalten werden, entsteht durch die imitierten Stoffe allgemein ein sehr geringer Konflikt (s. Tab. 244). In den Wasserschutzzonen sind zusätzlich Regenrückhaltebecken mit Absetzfunktion vorgesehen (NBS-km 187,900; 190,250 und 193,400) [20, Kap. 3.2]. Nach der RistWag 16 sind in den Wasserschutzgebietszonen bautechnische Maßnahmen zum Gewässerschutz zu berücksichtigen (vgl. Fachbeitrag WRRL 8.2.1.5)

Vor diesem Hintergrund ist das Konfliktpotenzial hinsichtlich betriebsbedingter Schadstoffeinträge ins Grundwasser auch bei gemeinsamer Entwässerung mit der BAB als gering zu betrachten. Diese Einschätzung wird auch in der gewässerkörperbezogenen Beurteilung des wasserrechtlichen Fachbeitrags bestätigt [26, Fachbeitrag WRRL, Kap. 8.2.1.5].

Durch die geplante Entwässerung sind keine Versickerungsanlagen in den festgesetzten und fachtechnischen Wasserschutzgebietszonen vorgesehen, sodass hinsichtlich des Schadstoffeintrags aus Niederschlagswasser kein Konfliktpotenzial abzuleiten ist (vgl. technische Anlage 13, Kap 1.2). Die Trasse quert die Zone IIIA des Wasserschutzgebiets Riegel Tiefbrunnen auf einer Länge von ca. 700 m und die Zone IIIB des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebiets Mauracherberg - Teningen Allmend auf 1.880 m. In diesen Bereichen ist der Eintrag von Schadstoffen über den Luftweg und infolge potenzieller Havarien möglich und zieht aufgrund der als gering zu bewertenden Wirkungsintensität ein mittleres Konfliktpotenzial nach sich. Aus der Querung der Zone IIIB der Wasserschutzgebiete Riegel Tiefbrunnen, und Mauracher Berg und Mauracherberg – Teningen Allmend auf einer Länge von zusammen 2.460 3.200 1.370 m resultiert ein geringes Konfliktpotenzial. Das Konfliktpotenzial durch potenzielle Havarien ist aufgrund der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit außerhalb der Wasserschutzgebiete als sehr gering einzuschätzen.

Durch Versickerung von Niederschlagswasser außerhalb der Wasserschutzgebiete entsteht hier ein Konfliktpotenzial, das als gering zu bewerten ist.

Für den Bereich außerhalb der Wasserschutzgebiete, in denen nicht versickert wird, kann ein sehr geringes Konfliktpotenzial durch den Schadstoffeintrag in das Grundwasser festgestellt werden unter der Voraussetzung, dass im nahen Umfeld der Trasse nach den Bauarbeiten Böden mit einem hohen Schadstoffrückhaltepotenzial aufgetragen werden.

Abgesehen von den vorgenannten bau- anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf die festgesetzten Wasserschutzgebiete sowie die Grundwasserbereiche außerhalb des Wasserschutzgebiets ergeben sich gemäß der Unterlage FB WRRL (Ordner 23, Kapitel 9.2.1 und 9.2.2) für den Grundwasserkörper (GWK) ~~16.7-Freiburger-Bucht~~ 16.12.31 ORG-Freiburger Bucht (GWK Stand 2019) und den Grundwasserkörper ~~und 16.1-Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenschelle~~ 16.11.31 ORG-Herbolzheim-Rust (GWK Stand 2019), in dem die festgesetzten Wasserschutzgebiete Tiefbrunnen Riegel und Mauracher Berg – ~~Teninger Allmend~~ zu liegen kommen, keine Verschlechterungen des chemischen und mengenmäßigen Zustands im Sinne des § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG [26].⁹⁵

~~Die Auswirkungen auf die fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietszonen werden im Rahmen der UVS nur zur Information dargestellt, da es sich nicht um rechtskräftige Wasserschutzgebietszonen handelt und sich insofern kein Maßnahmenbedarf ableiten lässt.~~

⁹⁵ Im Rahmen der UVS und des LBP werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Oberflächengewässer und das Grundwasser schutzgutbezogen dargelegt und bewertet. Die in Unterlage FB WRRL angewandten §§ 27, 47 WHG / WRRL erfordern eine wasserkörperbezogene Prüfung. Hieraus können sich bei Teilbetrachtungen der vorgenannten Auswirkungen auf das Grundwasser in der UVS unterschiedliche Beurteilungen im Vergleich zur Unterlage FB WRRL ergeben, die aus der unterschiedlichen Bezugsebene (Untersuchungsraum Schutzgut oder GWK) resultieren.

2.4.1.7 Empfehlungen

2.4.1.7.1 Vorschläge zur Vermeidung und Verminderung

Da im Planfeststellungsabschnitt 8.1 mehrere Altlasten und Altlastverdachtsflächen durch das Vorhaben betroffen sind, wird vor Beginn der Arbeiten eine detaillierte Erkundung des Schadstoffinventars vorgenommen, um die Gefahr der Schadstoffmobilisierung zu vermeiden bzw. zu vermindern. Die Arbeiten auf altlastverdächtigen Flächen sind mit der Unteren Bodenschutzbehörde und der Unteren Wasserschutzbehörde abzustimmen. Generell ist auf organoleptische Auffälligkeiten im Untergrund zu achten und die im BoVEK aufgeführten Maßnahmen (s.2.3.7.2) sind durchzuführen.

Im Bereich der Trassen (bis zu einem Abstand von ca. 20 m) und vor allem im Bereich der Bahnseitengraben und Versickerungseinrichtungen ist darauf zu achten, dass Böden mit einem hohen Schadstoffrückhaltepotenzial erhalten bleiben bzw. wieder aufgetragen werden. Es ist vor allem auf einen hohen Humusanteil, eine hohe Pufferkapazität für Säuren (hoher pH-Wert, Kalkgehalt), einen ausreichenden Feinbodenanteil und eine ausreichende Schichtdicke der Böden zu achten. Die Zeiträume, in denen die schützenden Bodenschichten entfernt sind, sollen möglichst kurz gehalten werden.

Bei den Arbeiten in den Wasserschutzgebieten zu beachten, dass beim Umgang mit Abfällen und wassergefährdenden Stoffen alle umweltrechtlichen Vorschriften, insbesondere die Anforderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG), die Bestimmungen für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gemäß § 62 WHG und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) eingehalten werden und ausschließlich Baustoffe und Bodenmaterialien eingesetzt werden, die für die den Einsatz in den Zonen II und III von Wasserschutzgebieten zugelassen sind⁹⁶.

Grundsätzlich sollten bei der Anlage der Retentionsmulden die Vorgaben ~~des ATV Arbeitsblattes A 138 (Abwassertechnische Vereinigung, 2002)~~ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall im Arbeitsblatt DWA-A 138 (Abwassertechnische Vereinigung, 2005) sowie sinngemäß die der RiStWag 16 (Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, 2016 2002) beachtet werden. Für die mit der BAB A5 kombinierten, behandlungbedürftigen Abwässer werden die entsprechenden Behandlungsanlagen nach RAS-EW 2005 (Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, 2005) konzipiert [20].

Des Weiteren sind im Rahmen der artenschutzrechtlichen Schutzmaßnahmen MArt 41 (V) und MArt 46 (V) für den Grundwasserkörper ~~46.7~~ 16.12.31 gemäß Unterlage FB WRRL, Kap.8.2.1.1 (Ordner 23) arbeitstäglige Kontrollen an Baumaschinen, Geräten und Fahrzeugen durchzuführen, damit sichergestellt wird, dass die dort vorhandenen Stoffe wie Hydrauliköl, Schmieröl, Kühlflüssigkeit oder Kraftstoff den Boden- und Grundwasserschutz nicht gefährden. Zudem ist nur der Einsatz von biologisch abbaubaren Hydraulikölen und Schmierstoffen vorzusehen, die die Wassergefährdungsklasse 1 nicht überschreiten.

Bei einem eventuellen Schadensfall (Bodenverunreinigung) werden notwendiges Material und Geräte zur Schadensminimierung (Bindemittel, Schaufel, Folie etc.) bereitgehalten [26].

Unter dieser Voraussetzung kann das baubedingte Konfliktpotenzial auf ein nicht erhebliches Maß reduziert werden.

⁹⁶ nach Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln, Teil II

Zur fachgerechten Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen und zur Vermeidung von unbeabsichtigten Schäden wird während der gesamten Bauphase eine Umweltfachliche Bauüberwachung gemäß EBA-Umweltleitfaden Teil VII (2015) das Projekt begleiten. Ggf. ist eine Umweltfachliche Bauüberwachung mit Schwerpunkt Wasser / Gewässerschutz als unterstützender Experte zu beauftragen.

2.4.1.7.2 Vorschläge zur Kompensation

Zur Kompensation der projektbedingt unvermeidbaren Neuversiegelung ist zu prüfen, ob an anderer Stelle entbehrliche versiegelte Flächen entsiegelt und renaturiert werden können.

Als Kompensation für den Eintrag von Schadstoffen können in Zuge von Kompensationsmaßnahmen des LBP für andere Schutzgüter auch Ackerflächen in (extensives) Grünland umgewandelt werden. Hierdurch wird die Menge der aufgetragenen Pflanzenbehandlungs- und Düngemittel reduziert mit den daraus folgenden positiven Wirkungen auf die Grundwasserqualität.

2.4.2 Oberflächengewässer

Anlage 10 (Bestand und Bewertung), Anlage 13 (Wesentliche Konflikte)

2.4.2.1 Grundlagen

- [1] GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1996): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:50.000, Freiburg i. Br. und Umgebung (3., ergänzte Auflage). Freiburg i. Br.
- [2] GEMEINDE TENINGEN (2001): Biotopvernetzung Teningen.
- [3] GEMEINDE TENINGEN (2002), Schreiben vom 16.10.2002 im Rahmen des „Grünkonzepts“ zur ABS / NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2 – 9.1.
- [4] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1988): Regional bedeutsame Biotope, Veröffentlichung Nr. 14. Freiburg i. Br.
- [5] NATURPARK SCHWARZWALD (o. J.): Informationstafel Mühlbach-Rundweg.
- [6] GEWÄSSERDIREKTION SÜDLICHER OBERRHEIN / HOCHRHEIN, Bereich Offenburg (2001): Gewässertypenkatalog für die Gewässerentwicklung in den Landkreisen Ortenau und Emmendingen. Materialien Gewässer Bd. 3. Offenburg.
- [7] GEWÄSSERDIREKTION SÜDLICHER OBERRHEIN / HOCHRHEIN, Bereich Offenburg (2001/2002): Daten zur Gewässerstrukturgüte und Gewässergüte, Stand März 2001.
- [8] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND NÖRDLICHER KAISERSTUHL (1997): Erläuterungsbericht zum bioökologischen Potenzial.
- [9] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Gewässergütekarte Baden-Württemberg. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie H. 91. Karlsruhe.
- [10] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND NÖRDLICHER KAISERSTUHL (2002): Flächennutzungsplan, Fortschreibung, Stand Genehmigungsvorlage 2002.
- [11] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1988): Oberflächengewässer – Beratungsmaterial für den Landschaftsrahmenplan, Veröffentlichung Nr. 15. Freiburg i. Br.
- [12] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1989): Landschaftsrahmenplan Südllicher Oberrhein, Veröffentlichung Nr. 16. Freiburg i. Br.
- [13] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (~~1995~~ 2019): ~~Regionalplan 1995. Veröffentlichung Nr. 17, mit Nachtrag Sicherung oberflächennaher Rohstoffe – Kies und Sand, Regionales Rohstoffsicherungskonzept.~~
Regionalplan Südllicher Oberrhein (Stand Juni 2019) Konsolidierte Fassung der Gesamtfortschreibung des Regionalplans (rechtskräftig seit 22.09.2017), der Teilfortschreibung „Windenergie“ (rechtskräftig seit 28.12.2018) und der Teilfortschreibung „Abfallwirtschaft“ (rechtskräftig seit 31.05.2019). Freiburg i. Br.
- [14] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1996): Regionaler Biotopverbund. Veröffentlichung Nr. 18. Freiburg i. Br.
- [15] WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg. Stuttgart.
- [16] Erfassungsbögen zur Kartierung der besonders geschützten Biotope nach § 33 NatSchG.
- [17] VEREINBARTE VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT RAUM EMMENDINGEN (1986): Flächennutzungsplan.

- [18] VERWALTUNGSRAUM EMMENDINGEN (1994/1997): Landschaftsplan Verwaltungsraum Emmendingen zur Fortschreibung des Flächennutzungsplans der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Raum Emmendingen.
- [19] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND DENZLINGEN – VÖRSTETTEN – REUTE (1988): Flächennutzungsplan; Struktur- und Erläuterungsbericht, Bd. II, Teil Vörstetten und Reute.
- [20] ~~INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER PLAN – BGS INGENIEURSOZietät (2014): Ausbau und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1 Riegel – March, NBS-km 184,500 bis NBS-km 195,889, Erläuterungsbericht (Vorabzug Stand Oktober 2014).~~
INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER PLAN – SWECO (2020): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, NBS-km 184,500 bis NBS-km 195,889, Bauwerksverzeichnis (PfU 8.1, Ordner 1, Band 2b).
- [21] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND MARCH – UMKIRCH (1995): Flächennutzungsplan.
- [22] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND MARCH – UMKIRCH (1992): Landschaftsplan – Landschaftsplannerisches Gutachten zum Flächennutzungsplan March – Umkirch.
- [23] RIST, W. & KOHLHEPP, D. (1988): Die Elz – Vom Schwarzwald zur Rheinebene, (2. Aufl.). Freiburg i. Br. (Kehrer Verlag).
- [24] MAILÄNDER GEO CONSULT GMBH (2002 / 2003): Sonderuntersuchung Fließgewässer-Strukturgütekartierung nach LAWA im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie ABS / NBS Karlsruhe – Basel, StA 7 u. 8.
- [25] ~~GEWÄSSERDIREKTION SÜDLICHER OBERRHEIN / HOCHRHEIN, BEREICHE OFFENBURG UND WALDSHUT TIENGEN (2002): Digitale Daten zu Überschwemmungsgebieten.~~
- [26] REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (2001): Pilothafter Bewirtschaftungsplan nach der europäischen Wasserrahmenrichtlinie, Modellgebiet Elz / Dreisam; Zwischenbericht Nov. 2001. Freiburg i. Br.
- [27] Ingenieurgemeinschaft Schüßler Plan – ~~BGS-Ingenieursozietät (2014): Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte (Stand Juni 2014).~~ Sweco (2020): Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte. Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March (NBS-km 184,500 – 195,889), Strecke 4280 (1. Änderung im laufenden Verfahren, Stand: 30.04.2020).
- [28] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2006): Badegewässerkarte Baden-Württemberg. Internetseite: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/12523/>
- [29] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2003): ZeBIS – Zentrales BaggerseeInformationssystem. Untersuchungsdaten 1994 – 2003, Oberrheinebene. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 81.
- [30] ~~LANDRATSAMT EMMENDINGEN, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2006): Digitale Daten zu Überschwemmungsgebieten.~~
- [31] GEWÄSSERDIREKTION SÜDLICHER OBERRHEIN / HOCHRHEIN, Bereich Offenburg (2004): Gebiets-Kenngrößen und Hochwasserabfluss-Kennwerte der Sammelgebiete (Stand Juli 2004).
- [32] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, ~~MESSUNGEN UND~~ NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2020): Geometrie und Standarddatenbogen des FFH-Gebiets Mooswälder bei Freiburg, auf der Homepage der Landesanstalt für Umwelt, ~~Messungen und Naturschutz~~ <http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/>

- wuerttemberg.de/servlet/is/207456/ <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml?mapId=3bea18ca-5ebe-4c2c-9d79-6f561cc9885f&mapSrs=EPSG%3A25832&mapExtent=211438.5470821018%2C5240257.3118806565%2C787118.7593540753%2C5525730.3118806565&overviewMapCollapsed=false>
(zuletzt abgerufen am 04.03.202046).
- [33] MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM BADEN WÜRTTEMBERG (2005): FFH-Gebiete in Baden-Württemberg – Gebietsmeldungen Januar 2005 (CD-ROM).
- [34] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (201706): Aktuelle Raumnutzungskarte [des Regionalplans Südllicher Oberrhein \(Fassung 09/2017 07.03.2006\)](#)
- [35] BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT: Internetseite <http://psm.zadi.de>, Stand 09.07.2007.
- [36] FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (2011): Geometrien und weitere Daten der Waldbiotope gemäß Waldbiotopkartierung 2011.
- [37] MAILÄNDER GEO CONSULT GMBH (2013): Aktualisierung der Sonderuntersuchung Fließgewässer-Strukturgütekartierung nach LAWA im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie ABS / NBS Karlsruhe – Basel, PfA 8.1.
- [37a] MAILÄNDER CONSULT GMBH (2017): Aktualisierung der Sonderuntersuchung Fließgewässer-Strukturgütekartierung nach LAWA im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie ABS / NBS Karlsruhe – Basel, PfA 8.1.
- [38] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Fließgewässerstrukturgütekartierung der Elz (Geodaten).
- [39] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2013): Badegewässerkarte Baden-Württemberg. Internetseite: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/12521/>
- [40] LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland –Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Berlin (Kulturbuch-Verlag).
- ~~[41] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2014): Hochwassergefahrenkarten (inkl. Geometrien) für den Bereich Glotter und Dreisam.~~
- [42] DB UMWELTZENTRUM (TUM(5) – Naturschutz, Schutzgutmanagement) (2014): Aussagen zu aktuell eingesetzten Herbiziden bei der DB. Schreiben DB Umweltzentrum, Dr. Below, vom 09.07.2014.
- [43] DB UMWELTMANAGEMENT UND –BERATUNG (TUM(3)) (2014): Aussagen zur Verwendung von Schwermetallen und daraus abgeleitete Belastungen. Schreiben DB Umweltmanagement und -beratung, Herr Seifert, vom 15.08.2014.
- [44] DB UMWELTMANAGEMENT UND -BERATUNG (TUM(3)) (2014): Aussagen zu Gefahrgutbeförderung und Havarien. Schreiben DB Umweltmanagement und -beratung, Herr Seifert, vom 15.08.2014.
- ~~[45] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2016): Hochwassergefahrenkarten (Geometrien) für das Einzugsgebiet Elz.~~
- [46] MAILÄNDER CONSULT GMBH (2017): Aktualisierung der Biotoptypenkartierung im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie ABS / NBS Karlsruhe – Basel, PfA 8.1 inkl. Erfassung der trassen-nahen gesetzlich geschützten Biotope gemäß § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG B-W.

- [47] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2020): Daten- und Kartendienst der LUBW, Hochwassergefahrenkarten <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml?mapId=76648de6-0354-46d9-9b44-05884905d3fd&overviewMapCollapsed=false&mapSrs=EPSG%3A25832&mapExtent=406865.503078624%2C5330591.971876767%2C415332.50955728255%2C5334818.112501767> (zuletzt abgerufen am 28.09.2020).
- [48] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (o.J.): Angaben zu Abflusswerten der Elz und einmündender Nebengewässer: Mittlerer Abfluss des Zuflusses am Mündungspunkt; Angaben aus: Abfluss-BW - regionalisierte Abfluss-Kennwerte Baden-Württemberg der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW). https://de.m.wikipedia.org/wiki/Elz_%28Rhein%29 (zuletzt abgerufen am 05.10.2020).
- [49] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2019): Daten- und Kartendienst der LUBW, Geodaten zu Überschwemmungsgebieten, <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml?mapId=a1c62d46-5fca-479b-b7ae-7064b05d3875&mapSrs=EPSG%3A25832&mapExtent=211362.89386401325%2C5240158%2C787043.1061359867%2C5525631&overviewMapCollapsed=false> (zuletzt abgerufen am 17.01.2019).
- [50] FICHTNER WATER & TRANSPORTATION (2020): Ausbau und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel. PfA 8.1 - Hydraulische Untersuchungen (unveröff. Gutachten i. Auftr. der Sweco GmbH).
- [51] FICHTNER WATER & TRANSPORTATION (2020): NBS Großprojekt Karlsruhe-Basel, PfA 8.1, Wasserrechtlicher Fachbeitrag zum Planfeststellungsverfahren (unveröff. Gutachten i. Auftr. der Sweco GmbH).
- [52] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2022): Daten- und Kartendienst der LUBW, Hochwassergefahrenkarten <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml?mapId=0c8cc227-c36b-4ddb-9202-4dc894cd049e&mapSrs=EPSG%3A25832&mapExtent=406541.7601413813%2C5330277.603068508%2C413590.27810278104%2C5333768.69964648> (zuletzt abgerufen am 24.11.2022).

2.4.2.1.1 Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen

Zu den Oberflächengewässern zählen Fließgewässer, wie Bäche, Flüsse und Kanäle, sowie Stillgewässer, wie Seen, Teiche und Tümpel; künstlich angelegte Stillgewässer werden ebenfalls hierzu gerechnet.

Als Untersuchungsrahmen für die querenden Fließgewässer wurde entsprechend der Ergebnisse des Scoping-Verfahrens – ursprünglich in Abstimmung mit der Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein / Hochrhein – jeweils ein Fließgewässerabschnitt von 500 m Länge oberhalb sowie 1000 m Länge unterhalb der Querung der geplanten Bahntrasse festgelegt. Ggf. werden zusätzlich Fließstrecken untersucht, die innerhalb eines 100 m breiten Korridors beiderseits der geplanten Bahntrasse verlaufen, sofern sie nicht durch die Autobahn A 5 von der geplanten Aus- und Neubaustrecke getrennt liegen. Die untersuchten Abschnitte der Gewässer werden im Folgenden als Untersuchungsabschnitte bezeichnet. Mündet eines der untersuchten Gewässer innerhalb des 1000 m langen Untersuchungsabschnittes unterhalb der NBS-Querung in ein anderes Fließgewässer ein, so wird dieses Hauptgewässer auf der Fließstrecke bis 1000 m unterhalb der Bahnunterquerung des

Nebengewässers betrachtet. Ebenso werden größere Seitengewässer, die innerhalb des 500 m langen Untersuchungsabschnitts eines Vorfluters, der die NBS quert, oberhalb der geplanten Bahntrasse einmünden, auf einem entsprechenden Teilabschnitt bis 500 m oberhalb der Trassenquerung (inkl. der Fließstrecke des Vorfluters) untersucht.

Der Untersuchungsrahmen für Fließgewässer wurde nach unterstrom auf 1000 m ausgedehnt, da mögliche projektbedingte Beeinträchtigungen mit der fließenden Welle stromabwärts transportiert werden können. Da diese Verlagerung von negativen Auswirkungen bei Stillgewässern nicht der Fall ist, besitzt hier der Untersuchungskorridor eine Breite von jeweils 500 m westlich und östlich der geplanten Bahntrasse.

In Abstimmung mit der ehemaligen Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein / Hochrhein, Bereich Offenburg und Bereich Waldshut-Tiengen (heute Regierungspräsidium Freiburg, Referat 53), erfolgt im Rahmen der UVS für die ABS / NBS Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt (PfA) 8.1 eine Untersuchung der in [Tab. 256 Tab. 220](#) aufgeführten Fließgewässer; die Lage der Gewässer ist in Anlage 10 dargestellt. Die Untersuchung der Gewässerstrukturgüte wurde für die Elz, den Teningen Mühlbach, das Feuerbachsystem (Feuerbach, Linker Dammbach, Kesselgraben, Moosgraben, Fernlache), die Glotter und den Schobbach gefordert. Aufgrund der verzweigten Fließsysteme von Glotter und Schobbach war im Umfeld des Eingriffsbereichs zusätzlich die Untersuchung von Nebenarmen, die teilweise aber mehr Wasser als das Hauptgewässer führen, erforderlich. Es handelt sich hierbei um den Schwobbach (auch als Herrenbach oder Mühlbach bezeichnet) als Seitenarm der Glotter und den Mühlbach Holzhausen als Ausleitungsstrecke des Schobbachs. Des weiteren wurde der nördlich der Elz verlaufende Rechte Dammbach hinsichtlich seiner Strukturgüte untersucht, da das Gewässer unmittelbar im Eingriffsbereich liegt und eine wertvolle Fauna beherbergt. Die im Jahr 2002 erhobenen Strukturgütedaten wurden 2013 und 2017 für das Umfeld des Eingriffsbereichs überprüft und aktualisiert [37, 37a]. Für die Elz lagen [zunächst](#) aktuelle Daten der LUBW vor [38], [die aber aufgrund einer Reaktivierung der Elz ebenfalls aktualisiert wurden \[37a\]](#). Eine Betrachtung der Gewässergüte wurde für die Fließgewässer Elz, Feuerbach, Glotter und Schobbach festgelegt, für die Daten der Gewässergütekartierung vorliegen [7, 9].

Die Gewässerstrukturgütekartierung erfolgte in Abstimmung mit der Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein am Teningen Mühlbach, am Rechten Dammbach, am Feuerbach, am Linken Dammbach, am Kesselgraben, am Moosgraben, an der Fernlache, am Schwobbach (Herrenbach / Mühlbach), am Schobbach und am Mühlbach Holzhausen anhand des LAWA-Verfahrens (LAWA 2000) im Rahmen einer Sonderuntersuchung zur Umweltverträglichkeitsstudie (UVS), für die Elz und die Glotter lagen bereits Strukturgütekartierungen nach LAWA vor [7]. Zusätzlich fanden an allen Fließ- und Stillgewässern des Untersuchungsraums Ortsbegehungen statt. Die [für die Bewertung der Gewässer und für die Konfliktanalyse relevante](#) Überprüfung und Aktualisierung der Strukturgütekartierung [im Jahr 2017](#) erfolgte an allen oben genannten Gewässern ~~ausgenommen der Elz anhand einer Nachkartierung des weiteren Eingriffsbereichs im Gelände; lediglich für die Elz lagen aktuelle Strukturgütedaten der LUBW vor.~~

Die Behandlung der genannten Fließgewässer (s. [Tab. 256 Tab. 220](#)) erfolgt in Kap. 2.4.2.3.1 entsprechend ihrer Lage von Norden nach Süden.⁹⁷

⁹⁷ Aufgrund des weit verzweigten, teils durch künstliche Gewässerläufe verbundenen Gewässersystems im PfA 8.1 existieren für verschiedene Gewässer z. T. unterschiedliche Gewässernamen. Eine Übersicht über die im Rahmen der UVS und der Sonderuntersuchungen verwendeten Bezeichnungen der Fließ- und Stillgewässer findet sich in Anhang 2.13.

Tab. 256: ~~Tab. 220:~~ Lage der Fließgewässerquerungen der Aus- und Neubaustrecke Karlsruhe - Basel, PfA 8.1

Gewässername	Gemeinde / Stadt	Lage Querung (NBS-km)*	Länge Untersuchungsabschnitt am Gewässer (m)
Teninger Mühlbach	Teningen, Malterdingen, Riegel	187,073	1000
Rechter Dammbach	Teningen, Malterdingen, Riegel	187,109	1000
Elz	Teningen, Riegel	187,181	1800
Linker Dammbach mit Kesselgraben	Teningen, Riegel	187,261	1700 500
Moosgraben zzgl. Feuerbach Nord	Teningen	188,103	600 900
Fernlache zzgl. Feuerbach Mitte	Teningen	190,299	700 900
Feuerbach (Süd)	Teningen, Riegel	191,685	1500
Schwobach (Herrenbach, Mühlbach) zzgl. „Hundsmattenbächle“	Reute, Vörsstetten, Teningen	193,160 489	2400 300
Glötter	Reute, Vörsstetten, Teningen	194,125	1600
Schobach mit Mühlbach Holzhausen	Vörsstetten, March	195,278 375	1600 1000

* km-Angaben nach [20]

Eine Untersuchung der Stillgewässer erfolgt für diejenigen Gewässer, die zumindest zu einem Teil innerhalb des 1 km breiten Korridors des Untersuchungsraums liegen. Im PfA 8.1 trifft dies für die in [Tab. 257 ~~Tab. 220~~](#) aufgeführten Stillgewässer zu, die in Kap. 2.4.2.3.1 näher beschrieben werden.

Tab. 257: ~~Tab. 224:~~ Stillgewässer des Untersuchungsraums des PfA 8.1

Gewässername	Gemeinde / Stadt	Entfernung und Lage zur geplanten Trasse / zur nächstgelegenen projektbedingten Flächeninanspruchnahme
Teich beim Teninger Mühlbach	Malterdingen	200 m östlich NBS
Großer Niederwaldsee	Teningen	80 m östlich NBS
Kleiner Niederwaldsee	Teningen	350 m östlich NBS
3 Flachwasserteiche im Gewinn Kreuth	Teningen	220 m westlich NBS
Teich im Gewinn Ferner	Teningen	300 m östlich NBS
Teich im Gewinn Moosmatten	Teningen	360 m östlich NBS
2 Tümpel im Gewinn Armutsmatt	Teningen	280 m westlich NBS
Unterwaldsee	Teningen	30 m östlich NBS
Kleiner Nimburger Baggersee	Teningen	90 m westlich NBS / 30 m nördlich Brücke K5140
Großer Nimburger Baggersee	Teningen	150 m westlich NBS
Tümpel nordwestlich des Großen Nimburger Baggersees	Teningen	370 m westlich NBS
Teich westlich des Großen Nimburger Baggersees	Teningen	440 m westlich NBS
2 Teiche südwestlich des Großen Nimburger Baggersees	Teningen	500 m westlich NBS
Teich südlich des Großen Nimburger Baggersees	Teningen	440 m westlich NBS
Teninger Baggersee	Teningen	0 m, direkt östlich angrenzend, Uferbereich z.T. in Anspruch genommen
Teich beim Industriegebiet Waidplatz	Teningen	170 m westlich NBS

Gewässername	Gemeinde / Stadt	Entfernung und Lage zur geplanten Trasse / zur nächstgelegenen projektbedingten Flächeninanspruchnahme
Teich im Gewann Reutacker	Teningen	500 m westlich NBS
Teich im Gewann Fuchsmatten	Teningen	200 m östlich NBS / 150 m nordöstlich K 5130
2 Teiche im Gewann Krütt	Teningen	430 m westlich/ 250 südlich K 5130
Teich im Gewann Hundslache	Reute	3150 m östlich
2 Gräben im Gewann Glottermatte	Reute	z.T. unmittelbar in Anspruch genommen
Tümpel zwischen Glotter und A 5	Vörstetten	15 m westlich NBS / unmittelbar angrenzend an Baustraße
Teich im Gewann Brühl	Reute und Vörstetten	590 m östlich NBS
2 3 Tümpel im Gewann Hinter der Mühle	Vörstetten	48 250 m östlich NBS
Teich im Gewann Bohnacker	Vörstetten	27 300 m östlich NBS / 4 140 m östlich K 4154
Teich im Gewann Neufeld	March	40 80 westlich NBS

Alle Stillgewässer westlich der geplanten Bahntrasse liegen ~~—mit Ausnahme des Tümpels zwischen Glotter und A 5—~~ zugleich westlich der Autobahn A 5.

Die im Rahmen der UVS für den PfA 8.1 untersuchten Fließ- und Stillgewässer sind in Anlage 10 dargestellt. Die im FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ gelegenen Fließgewässerabschnitte von u. a. Glotter, Schobbach, Schwobbach, Feuerbach, Moosgraben, Fernlache, Kesselgraben, Teningen Dorfbach und Linkem Dammbach werden zusätzlich im Rahmen einer separaten FFH-Verträglichkeitsstudie behandelt.

2.4.2.1.2 Schutzgutbezogene Leitbilder/Zielsysteme

Fließgewässer

Gemäß der naturräumlichen Gliederung Deutschlands liegen die Fließgewässer des Untersuchungsraumes innerhalb des Südlichen Oberrheintieflands in der naturräumlichen Haupteinheit Freiburger Bucht (202) (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1953 – 1962). Sämtliche Gewässer des Untersuchungsraums des PfA 8.1 befinden sich dabei in der naturräumlichen Untereinheit Elz-Dreisam-Niederung (202.5) (FISCHER & KLINK 1967). Es handelt sich hierbei um eine ausgedehnte, feuchte Niederung auf etwa 190 müNN, die leicht in nordwestlicher Richtung geneigt ist und auch heute noch größere Waldflächen aufweist. Der Untergrund besteht im Westen aus pleistozänen Rheinkiesen, an die sich im Osten die Schwarzwaldkiese der Schwemmfächer anschließen. Entlang der größeren Fließgewässer wurden diese Kiese nacheiszeitlich ausgeräumt und feinkörnigere Auensedimente abgelagert. Die dazwischen liegenden Terrassenflächen sind z. T. mit Löss bedeckt [1].

Im Naturraum ist noch eine Reihe naturnaher Fließgewässerabschnitte vorhanden, die als Leitbild für die im Rahmen der UVS zum PfA 8.1 zu untersuchenden Fließgewässer herangezogen werden. Z. T. weisen die Untersuchungsgewässer selbst naturnahe Referenzabschnitte auf, die sich in einzelnen Fällen sogar innerhalb der Untersuchungsabschnitte der jeweiligen Gewässer befinden. Für die Elz, als größtes der untersuchten Fließgewässer, steht die Alte Elz (s. auch UVS zum PfA 8.0) als naturnahe Referenzstrecke zur Verfügung, welche in der naturräumlichen Untereinheit Kenzinger Niederung verläuft, die ebenfalls zum Naturraum der Niederungen von Elz und Dreisam gerechnet wird [6].

Entsprechend dem Gewässertyp und der Gewässergröße lassen sich den Gewässern des Untersuchungsraums des PfA 8.1 die in [Tab. 258](#) ~~Tab. 222~~ aufgeführten Leitbilder zuordnen [6]:

Tab. 258: Tab. 222: Referenzgewässer als Leitbilder für die untersuchten Fließgewässer des PfA 8.1

Fließgewässer	Referenzgewässer für Leitbild (Gewässertyp / Eigenschaften)
Elz	<p>Alte Elz (westlich Hecklingen) großer Flachlandauebach mit Ursprung im Schwarzwald</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Geochemischer Typ</i>: Silikatbach • <i>Laufkrümmung</i>: gestreckt bis leicht schwingend in 150 - 200 m breitem Band, weiter unterhalb mäandrierend • <i>Gefälle</i>: 1 – 1,5 ‰ • <i>Ufererosion</i>: Buchten und Spornufer, Ufergehölze als Strukturbildner • <i>Sedimentation</i>: keine hohen Sohlhebungen aufgrund der einheitlichen Strömung und des ausgeglichenen Abflusses, Sand- oder Kiesbänke an Sturzbäumen und Verklausungen, Krümmungsbänke aus Schlamm • <i>Sohlsubstrat</i>: Kies, in strömungsberuhigten Bereichen Sand, selten Schlamm-bänke • <i>Querprofil</i>: kastenförmig bei gestrecktem bis geschwungenen Lauf, leicht asymmetrisch bei Mäanderstrecke • <i>Strömung</i>: schnell bis langsam fließend, erhöhte Strömungsvielfalt nur im Bereich von Strömungshindernissen, fließendes Strömungsbild, aufgrund der großen Wassertiefen (meist 1,0 – 1,5 m) ist Einfluss der Kiessohle abgeschwächt, Wasserspiegel glatt bis leicht gerippt, geringe bis mäßige Strömungsdiversität. • <i>Tiefenvariabilität</i>: Wassertiefe 0,5 - 1,5 m, keine ausgeprägten Flachwasserbereiche an Gleitufern aufgrund der großen Krümmungsradien • <i>Breitenvariabilität</i>: Wasserspiegelbreite zwischen 8 - 15 m variierend aufgrund von Gleithängen, Uferspornen, Laufengungen, Sturzbäumen und Geschwemmsel • <i>Ufervegetation</i>: im Auenbereich stockt ein nasser Erlen-Eschen-Auwald teilweise mit Übergang zum Erlen-Bruchwald; Silberweiden sind als Ufergalerie vorhanden; in Lichtlücken treten Wasserpflanzen- und Röhrichtgesellschaften, Weidengebüsch oder Brennnessel-Knoblachsrakenfluren auf • <i>Sonstiges</i>: eine Überflutung des Auwaldbereichs tritt (trotz Abflussregulierung) etwa einmal jährlich auf.
Teninger Mühlbach Schobbach mit Mühlbach Holzhausen	<p>Schobbach (im Oberwald, unmittelbar oberhalb des Untersuchungsabschnitts) mittelgroßer Schwemmfächer-Waldbach mit Ursprung im Schwarzwald</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Geochemischer Typ</i>: Silikat-Bach • <i>Laufkrümmung</i>: schwingend in 40 m breitem Band • <i>Gefälle</i>: ca. 2,5 ‰ • <i>Ufererosion</i>: Buchten und Spornufer, stellenweise steile Prallhänge, Krümmungsbuchten und Kolke • <i>Sohlsubstrat</i>: vorherrschend Kies, Sand an strömungsberuhigten Stellen, Schlamm nur kleinräumig hinter Strömungshindernissen; Sohlsubstrat locker gefügt und gut transportfähig • <i>Querprofil</i>: muldenförmiges bis schwach asymmetrisches Krümmungsprofil an den mäandrierenden Stellen, insgesamt breites, mäßig flaches Querprofil • <i>Strömung</i>: fließendes Strömungsbild mit leichten Turbulenzen an Sohlrauschen, Geschwemmsel, Sturzbäumen und Uferspornen • <i>Breitenvariabilität</i>: bei Mittelwasser 4 - 6 m, bordvolle Breite 6 – 10 m; Breite wechselnd aufgrund von Anlandungen, Bänken, Inseln, Laufverengungen und -weitungen, Prall- und Gleithängen, Uferspornen, Sturzbäumen, Geschwemmsel usw. • <i>Tiefenvariabilität</i>: Gewässertiefe ebenfalls wechselnd, zwischen wenigen Dezimetern und 1,5 m (bei Mittelwasser) • <i>Ufervegetation</i>: potenziell natürliche Vegetation: Erlen-Hainbuchen-Ufersaum mit landseits anschließendem Erlen-Eschenwald mit Übergängen zum Eichen-Hainbuchenwald; Bachbett des schnell fließenden Waldbachs meist ohne Wasserpflanzen; Leitbild der Ufervegetation im Offenland wie Ufergehölzsaum am Glotterbach-Saum (s. u.)

Fließgewässer	Referenzgewässer für Leitbild (Gewässertyp / Eigenschaften)
<p>Glotter Schwobach /</p> <p>Schwobach (Mühl- bach) mit Hundsmat- tenbächle</p>	<p>Glotterbach Saum (zwischen Ober- und Unterreute) kleiner Offenland-Schwemmfächerbach mit Ursprung im Schwarzwald</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Geochemischer Typ</i>: Silikatbach • <i>Laufkrümmung</i>: mäandrierend bis schwingend in 20 - 40 m breitem Band • <i>Gefälle</i>: ca. 3 ‰ • <i>Ufererosion</i>: vereinzelte Ansätze von Buchten und Spornufern, an nicht durch Ufergehölzen gesicherten Stellen z. T. steile Prallhänge • <i>Sohlsubstrat</i>: meist Sand oder Kies, am Fuße der Erosionsufer seltener auch Lehm und Baumwurzeln, am Sedimentationsufer Schlack und Holz • <i>Querprofil</i>: muldenförmig an mehr oder weniger gestreckten Stellen und schwach bis stark asymmetrisch an mäandrierenden Stellen, an Laufverengungen häufig Tiefenrinnen, die in Kolks enden • <i>Strömung</i>: bei Mittelwasser meist fließend bis langsam fließend, selten leichte Turbulenzen und Stillwasserzonen • <i>Tiefenvariabilität</i>: bei Mittelwasser 0,1 – 0,7 m, bei bordvollem Abfluss bis 0,8 m, Tiefenvarianz hoch; • <i>Breitenvariabilität</i>: Wasserfläche bei Mittelwasser 1,5 – 4,0 m, bei bordvollem Abfluss 3 – 6 m, Breitenvarianz mittel • <i>Ufervegetation</i>: Erlen-Eschen-Galerie auf gewässerabgewandter Seite jeweils mit artenreichem Mantelgebüsch, Wiesen- und Ruderalsaumgesellschaften, vereinzelt Wasservegetation an langsam fließenden, besonnten Abschnitten
<p>Rechter Dammbach</p> <p>Linker Dammbach mit Kesselgraben</p>	<p>Riedgraben (nördlich Nimburg) kleiner Flachlandbach im Offenland mit Ursprung in der Ebene</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Geochemischer Typ</i>: Silikatbach (von Grundwasserströmen des Schwarzwalds beeinflusst) • <i>Laufkrümmung</i>: mäandrierend bis schwingend in 20 - 100 m breitem Band, stellenweise ausgeprägte Mäander • <i>Gefälle</i>: 1,5 – 2 ‰ • <i>Ufererosion</i>: fehlend aufgrund der ausgeglichenen Abflussverhältnisse • <i>Sedimentation</i>: durch allochtone Einträge (Falllaub, Äste) bestimmt, an denen sich Feinsedimente (Ton, Schluff, teilweise Sand) absetzen • <i>Sohlsubstrat</i>: vorherrschend Schlamm (aus Ton, Schluff, Detritus), darunter Kiese und Sande der holozänen Aufschüttungen (Schwarzwaldschotter) • <i>Querprofil</i>: flache Böschungen, geringe Profiltiefe, geringe Neigungsunterschiede zwischen Prall- und Gleitufer, Profil +/- symmetrisch • <i>Strömung</i>: ruhig fließend, großer Anteil Stillwasserzonen, geringe Strömungsdiversität, fließende Strömungen nur an Laufverengungen; bei sinkenden Wasserständen zunächst langgezogene Stillwasserrinnen, zuletzt pfützenartige Restwassermulden • <i>Tiefenvariabilität</i>: Wassertiefe bei Flachwasser max. 0,3 m in Senken, bei bordvollem Abfluss 0,5 - 1,0 m • <i>Breitenvariabilität</i>: Wasserspiegelbreite zwischen 1 - 2 m variierend, bordvolle Breite 4 – 7 m • <i>Ufervegetation</i>: ein- bis mehrreihiger meist geschlossener Ufergehölzbestand des Erlen-Eschen-Komplexes mit Strauchweiden, landseitig mit Mantelgebüsch, im Auenbereich feuchte Glatthaferwiesen und Feuchtwiesen

Fließgewässer	Referenzgewässer für Leitbild (Gewässertyp / Eigenschaften)
Feuerbach	<p>Feuerbach (wenig oberhalb Untersuchungsabschnitt) mittelgroßer Schwemmfächerbach im Wald mit Ursprung im Schwarzwald (Glotter und Elz als Oberläufe)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Geochemischer Typ</i>: Silikatbach (von Glotter und Elz gespeist) • <i>Laufkrümmung</i>: stark mäandrierend bis schwingend • <i>Gefälle</i>: 3 ‰ • <i>Ufererosion</i>: ausgeprägt an Krümmungs- und Knickstellen des Gewässerlaufs, senkrechte bis überhängende Prallufer von bis zu 1,5 m Höhe; in den schwingenden Abschnitten leicht asymmetrische Muldenprofile mit bis zu 0,7 m hohen Uferanrissen • <i>Sedimentation</i>: häufig sandig-schlammige Krümmungsbänke an Gleitufeln, an Laufweitungen stellenweise Längsbänke, z. T. Inselbänke, zwischen Kolken und Tiefrinnen häufig Wurfبانke oder Sohlrauschen, Sandbänke vor und nach Abflusshindernissen, wie Äste, Sturzbäume etc. • <i>Sohlsubstrat</i>: Kies an den rascher durchströmten Bereichen, ansonsten etwa gleiche Anteile Sand und Schlamm, bei Laufweitungen Sand- und Schlammabänke mit üppiger Pflanzenbesiedlung • <i>Querprofil</i>: Querprofil je nach Laufkrümmung variierend: schwache Krümmungsprofile an leicht geschwungenen Stellen, stark asymmetrisches Krümmungsprofil an abknickenden Stellen, Muldenprofil an gestreckten und eingetieften Stellen, Flachlehnenprofil an breiten, flachen Stellen, symmetrische und asymmetrische Doppelmuldenprofile, Hinterspülungs- und Inselprofile • <i>Strömung</i>: überwiegend fließend mit einzelnen Turbulenzen an Laufverengungen und Sohlrauschen, in Krümmungsbereichen Tiefenrinnen und Kolke, Stillwasserbereiche an Gleitufeln, hinter Abflusshindernissen und Bereichen mit Wasserpflanzen, Strömungsbild räumlich häufig wechselnd • <i>Tiefenvariabilität</i>: Wassertiefe von 0,1 m an Sohlrauschen bis 0,6 m an Tiefrinnen und Kolken, Einschnittstiefen 0,7 – 1,5 m • <i>Breitenvariabilität</i>: Wasserspiegelbreite 2,5 - 5 m, aufgrund von Insel- und Uferbänken, Buchten, Sohlrauschen, Schnellen, Tiefrinnen etc. variierend, bordvolle Breite 6 - 10 m • <i>Ufervegetation</i>: Erlen-Hainbuchen-Ufersaum mit landseitig anschließendem Eichen-Hainbuchenwald, Gehölze lückig angeordnet, daher Ruderalfluren mit Brennnessel und Knoblauchsrauke an flachen Ufern und üppige amphibische Vegetation auf den Ufer- und Inselbänken, im Wasser selbst nur spärliche Besiedlung mit der Teich-Wasserstern-Gesellschaft; Leitbild für die Ufervegetation der kürzeren Gewässerabschnitte im Offenland wie Ufergehölzsaum am Glotterbach-Saum (s. o.)
Fernlache Moosgraben	<p>Glotterbach Wald (östlich von Oberreute) kleiner Schwemmfächer-Waldbach mit Ursprung im Schwarzwald</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Geochemischer Typ</i>: Silikatbach • <i>Laufkrümmung</i>: leicht mäandrierend bis schwingend • <i>Gefälle</i>: ca. 4 - 4,5 ‰ • <i>Ufererosion</i>: aufgrund des breiten, flachen Gewässerbetts nur vereinzelt schwache Krümmungserosion • <i>Sohlsubstrat</i>: Kiese, an Kolken und Gleithängen Sand, zeitweise Falllaub und Totholz • <i>Querprofil</i>: muldenförmig in gestreckten bis leicht geschwungenen Teilabschnitten, schwach asymmetrisch in mäandrierenden Bereichen; Ufer- bzw. Inselbänke an Gleithängen und hinter Abflusshindernissen • <i>Strömung</i>: aufgrund des relativ starken Gefälles fließendes Strömungsbild mit vergleichsweise vielen, leichten Turbulenzen, bedingt durch Sohlrauschen, Abflusshindernisse, Schnellen und Tiefrinnen, nur wenige Stillwasserbereiche, räumlich und zeitlich wechselnde Strömungsvielfalt • <i>Tiefenvariabilität</i>: 0,1 m an Sohlrauschen bis 0,6 m an Kolken / Tiefrinnen, im Vergleich zu naturnahen Wiesenbächen geringere Tiefenvarianz • <i>Breitenvariabilität</i>: 3 - 6 m, bei bordvollem Abfluss 4 - 8 m, Breitenvarianz ebenfalls geringer als bei vergleichbaren naturnahen Wiesenbächen • <i>Ufervegetation</i>: Erlen-Hainbuchen-Ufersaum, anschließend Eschen-Hainbuchenwald; potenziell natürliche Vegetation im Umfeld wäre ein Eichen-Hainbuchenwald; aufgrund von Beschattung keine Wasserpflanzen im Gewässer

Stillgewässer

Natürliche Stillgewässer, die als Leitbild für die künstlich angelegten Stillgewässer dienen könnten, sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Aber auch künstlich entstandene Stillgewässer, die nach ihrer Anlage einer natürlichen Entwicklung überlassen bleiben, besitzen das Potenzial für naturnahe Ersatzlebensräume. Dies gilt sowohl für eine sekundäre Sukzession der Ufer- und Wasservegetation als auch für die aquatische und amphibische Fauna. Solche naturnahen Stillgewässer, mit einem strukturreichen Mosaik verschiedener Lebensräume, können die Leitbildfunktion für eine naturnahe Entwicklung anthropogen angelegter Stillgewässer übernehmen.

Neben Baggerseen, die nach Abschluss des Kiesabbaus einer naturnahen Entwicklung überlassen wurden, sind im Untersuchungsraum des PfA 8.1 mehrere Teiche vorhanden, die speziell als Biotope Maßnahmen naturnah angelegt wurden.

Übergeordnete Planungen

Im **Landesentwicklungsplan** [15] wird grundsätzlich der Schutz von Natur und Landschaft gefordert, wobei die Naturgüter Boden, Wasser, Luft und Klima sowie Fauna und Flora zu bewahren sind. Die Naturgüter dienen als natürliche Lebensgrundlagen und sollen daher in Bestand, Regenerationsfähigkeit, Funktion und Zusammenwirken dauerhaft gesichert bzw. wiederhergestellt werden. Zum Schutz der Gewässer wird der Erhalt von naturnahen Gewässern sowie eine naturnahe Entwicklung von ausgebauten Gewässern gefordert. Durchgängigkeit, Strukturvielfalt sowie ökologisch gute Qualität und Funktionalität der Gewässer sind anzustreben. Hinsichtlich des Hochwasserschutzes sollen Abflussspitzen u. a. durch abflusshemmende und landschaftsökologische Maßnahmen, beispielsweise durch Rückverlegung von Dämmen und Rückbau von Gewässerausbauten, reduziert werden. Zur Entwicklung eines ökologisch wirksamen großräumigen Freiraumverbunds werden u. a. Gebiete, die nach der Fauna-Flora-Habitat- und der EU-Vogelschutzrichtlinie als Teil des kohärenten europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ ausgewiesen sind (im PfA 8.1 trifft dies u. a. auf die Glotter sowie den Schobbach, den Kesselgraben und den Schwobbach zu), sowie Gewässer, die sich aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes besonders für die Entwicklung durchgängiger naturnaher Fließgewässer eignen, als überregional bedeutsame naturnahe Landschaftsräume ausgewiesen.

Im **Landschaftsrahmenplan** [12] wird gefordert, die Oberflächengewässer in einem Zustand zu erhalten bzw. in einen Zustand zu versetzen, der es den Gewässern ermöglicht, ihre vielfältigen Funktionen in optimaler Weise zu erfüllen. Hierzu zählen u. a. die Ableitung des Oberflächenwassers, die Rückhaltung von Hochwasser, die Selbstreinigung, die Gewährung von Lebensraum für eine spezifische Fauna und Flora sowie die Befriedigung der vielfältigen menschlichen Nutzungsansprüche. Eine gute Wasserqualität der Fließgewässer ist sicherzustellen, um Bevölkerung und Wirtschaft mit einwandfreiem Wasser versorgen zu können und gleichzeitig die vielfältigen Wasserökosysteme erhalten zu können. In der freien Landschaft sollen die Gewässerufer soweit wie möglich mit einer standortheimischen und funktionsgerechten Vegetation ausgestattet werden, Ufergehölze sind erforderlichenfalls zu pflegen. Eine standortheimische Ufervegetation besitzt nicht nur zahlreiche positive Auswirkungen auf Natur- und Wasserhaushalt, sondern stellt überdies i. d. R. ein wirkungsvolles und kostengünstiges Instrument der Gewässerpflege dar [11].

Der Landschaftsrahmenplan sieht des Weiteren einen mindestens 5 m breiten Uferrandstreifen an Stillgewässern sowie beiderseits von Fließgewässern vor. Laut WG BaWü § 29 umfassen Gewässerrandstreifen an Fließgewässern im Außenbereich darüber hinausgehend i. d. R. eine Breite von

10 m landseits beider Böschungsoberkanten. Für bauliche Anlagen empfiehlt der Landschaftsrahmenplan einen Mindestabstand zu Gewässern II. Ordnung von 4 m; an Gewässern I. Ordnung beträgt dieser Abstand 50 m. Zusätzlich sind entlang der Fließgewässer die erforderlichen Flächen für Hochwasserabfluss und -retention für 50- bis 100-jährliche Hochwässer zu erhalten oder herzustellen sowie zu sichern. Diese natürlichen Überflutungsflächen sind von funktionswidrigen Nutzungen freizuhalten, zu intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen soll eine 25 m breite Pufferzone angestrebt werden. Die Überflutungsflächen sind durch die Festsetzung von Überschwemmungsgebieten zu schützen.

Sowohl an Fließ- als auch an Stillgewässern soll die Funktion als Lebensraum für Pflanzen- und Tierarten sowie für Lebensgemeinschaften erhalten oder verbessert und wirksam gesichert werden. Insbesondere gilt dies für Flachwasserzonen, Uferbereiche und angrenzende Feuchtgebiete an Seen, die vor Beeinträchtigungen zu bewahren sind. An Fließgewässern sind eine naturnahe Gestalt des Gewässerbettes sowie eine hohe Wasserqualität Grundvoraussetzungen für eine naturnahe, artenreiche Lebensgemeinschaft. Des Weiteren ist die Funktion der Oberflächengewässer für die Grundwasserneubildung und für die Stützung des Grundwassers zu erhalten bzw. zu verbessern.

Gemäß **Regionalplan** [13] und aktueller **Raumnutzungskarte** des Regionalverbands Südlicher Oberrhein [34] verläuft die NBS-Trasse im PfA 8.1 weitestgehend innerhalb eines regionalen Grünzugs, der sich über weite Teile der Freiburger Bucht erstreckt und damit auch nahezu alle im PfA 8.1 zu untersuchenden Fließ- und Stillgewässer beinhaltet (vgl. Anlage 11). Zusätzlich weist der Regionalplan [Vorranggebiet für den vorbeugenden Hochwasserschutzgeplante Überschwemmungsgebiete](#) auf großen Abschnitten entlang der Glotter ab Reute sowie [südlich der Elz im Gewann Stöck](#) östlich von Riegel aus.

Vom REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN wird im **Beratungsmaterial Oberflächengewässer** für den Landschaftsrahmenplan [11] die Bedeutung eines naturnahen Fließgewässersystems einschließlich Gewässerumfeld unterstrichen. Im Hinblick auf die zahlreichen erfolgten anthropogenen Eingriffe, die zu Defiziten hinsichtlich Gewässergüte und Gewässerstrukturgüte geführt haben, wird im Umgang mit Gewässern eine ganzheitliche Betrachtungsweise sowie eine vorausschauende, langfristige und großräumige Planung gefordert, die dem Ökosystem Gewässer gerecht wird. In Kenntnis der natürlichen Zusammenhänge soll bei Baumaßnahmen an Gewässern das neue Gewässerbett so naturnah wie möglich gestaltet werden, um andere Komponenten des Natur- und Wasserhaushaltes, wie Böden, Klima und Vegetation, nicht nachhaltig zu stören [11]. U. a. wird hierbei die Schaffung von natürlichen Retentionsräumen angeregt.

Im Untersuchungsgebiet werden mehrere Gewässerabschnitte, die Glotter ab Reute sowie der Schwobbach (Herrenbach, Mühlbach) zwischen Reute und Bottingen, der Schobbach zwischen der Autobahn A 5 und seiner Einmündung in die Glotter sowie der Teninger Mühlbach zwischen A 5 und Mündung in die Elz, als Ausuferungsstrecken ausgewiesen. D. h. an diesen Gewässerabschnitten treten die Fließgewässer regelmäßig über die Ufer, wobei jeweils nur ein schmaler Geländestreifen überflutet wird [11]. An der Glotter nördlich von Nimburg sowie im Mündungsbereich von Dreisam und Glotter in die Elz ab etwa 200 m westlich der A 5 befinden sich natürliche Überflutungsbereiche von Oberflächengewässern. Geländeüberflutungen aufgrund von hohen Grundwasserständen können beiderseits der Elz zwischen Teningen und A 5, im Teninger Unterwald, stellenweise in der Teninger Allmend sowie weitläufig um die Gewässer Glotter, Schobbach und Schwobbach auftreten [11].

Innerhalb des Untersuchungsraums des PfA 8.1 sind die Elz zwischen Emmendingen und A 5 sowie der Feuerbach im Teningen Unterwald als Versickerungsstrecken ausgewiesen.

Im **Regionalen Biotopverbund** [14] werden die Elz und der Schobbach im Bereich der Autobahn A 5 sowie die Glotter oberhalb von Nimburg wie auch auf den letzten 1,5 km oberhalb der Mündung in die Dreisam als verbesserungsbedürftige Feuchtgebiets-Korridore gekennzeichnet. Bei der Elz handelt es sich um einen weiträumigen Verbund von Feuchtgebieten. Der Schobbach dient als verbindende Struktur zwischen Feuchtgebieten und Ufergehölzen der Niederungen in der Breisgauer Bucht. Die Glotter oberhalb von Nimburg verbindet Feuchtgebiete und Ufergehölze von Schwarzwald und Freiburger Bucht; im Bereich ihrer Mündung ist die Glotter Teil eines Biotopverbunds von Feuchtwiesen, Gräben und Fließgewässern. Die Glotterniederung bei Nimburg mit ihren Feuchtwiesen, Röhrichten, Großseggen- und Zwergbinsenbeständen, den vorhandenen Baggerseen, Fließgewässern und Ufergehölzen wird als regional bedeutsamer Biotop bewertet [4]. Dies gilt ebenso für die beiden Baggerseen im Niederwald bei Teningen sowie für die Glotter- und Schobbachniederung bei Bottingen mit den dort vorhandenen Feuchtwiesen, Gehölzen, Wäldern und Fließgewässern.

Im **Erläuterungsbericht zum bioökologischen Potenzial des GVV Nördlicher Kaiserstuhl** [8] wird das südliche Umfeld des Linken Dammbachs westlich der A 5 als hochwertiger Landschaftsraum dargestellt. Es handelt sich hierbei um ein Überschwemmungsgebiet in einem strukturreichen Landschaftsraum mit relativ hohem Anteil an Dauergrünland, mit Gehölzen, Fließgewässern, Gräben und Röhrichten, das als Lebensraum für Vögel, Amphibien und Insekten von Bedeutung ist. Der relativ naturnahe Zustand der Glotter wird hervorgehoben und als ökologisch hochwertig eingestuft. Zusätzlich wird die Biotopvernetzungsfunktion naturnaher Fließgewässer unterstrichen und auf die Aufwertung des Landschaftsbilds und weitere Funktionen der naturnahen Fließgewässer, wie Ufer- und Wasserschutz, Brut-, Nahrungs-, Ruhe- und Überdauerungshabitat, hingewiesen.

Im **Flächennutzungsplan GVV Nördlicher Kaiserstuhl** [10] werden Überschwemmungsgebiete nördlich und südlich der Elz im Bereich der Autobahnquerung dargestellt; damit verlaufen sowohl der Linke Dammbach als auch der Teningen Mühlbach und der Rechte Dammbach abschnittsweise in Überschwemmungsgebieten. Des Weiteren sind auf Gemarkung Riegel zahlreiche Freiflächen besonderer Bedeutung ausgewiesen, die sich schwerpunktmäßig entlang von Gewässern, bspw. Glotter, Elz, und Verkehrswegen erstrecken.

Im **Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Emmendingen** [17] werden die Bereiche südlich und östlich der beiden Niederwaldseen als wasserwirtschaftliche Vorrangfläche gekennzeichnet und der Teningen Baggersee als Badensee ausgewiesen. Im **Landschaftsplan des Verwaltungsraums Emmendingen** [18] wird auf die Bedeutung der Wasserqualität der Fließgewässer insbesondere auch auf den Versickerungsstrecken (s. auch [11]), wo eine Infiltration ins Grundwasser stattfindet, hingewiesen. Für die im PfA 8.1 untersuchten Fließgewässer wird dabei zumeist eine hohe Wasserqualität angegeben, für das Feuerbachsystem eine mittlere bis hohe Wasserqualität. Bezüglich der Gewässerstruktur **wird wurde** die Elz als defizitär bewertet. Glotter und Schobbach werden auf mehreren Abschnitten aufgrund der naturnahen Struktur als Gewässer von hoher ökologischer Bedeutung klassifiziert. Gleiches gilt auch für den Feuerbach auf einem längeren Abschnitt östlich der Autobahn A 5 sowie für den Teningen Mühlbach auf mehreren kürzeren Abschnitten. Als Überschwemmungsflächen wurden der Mündungsbereich des Teningen Mühlbachs in die Elz sowie größere Gebiete an Glotter und Schobbach ausgewiesen; bei den genannten Flächen handelt es sich um rechtskräftig ausgewiesene Überschwemmungsgebiete, die vor jeglicher schädigender Nutzung freizuhalten bzw. vor nachteiliger Veränderung zu bewahren sind.

Der **Flächennutzungsplan Denzlingen – Vörsstetten – Reute** [19] führt die Glotterniederung mit ihren Fließgewässern, Feuchtwiesen, Ufer- und Niederungsgehölzen als Biotopschonbereich auf, dessen Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet geplant ist.

Im **Flächennutzungsplan March – Umkirch** [21] ist ein größerer Teil des Gewanns Neufeld bei Holzhausen, an dessen nördlichem Rand der als Biotopmaßnahme angelegte Teich im Gewann Neufeld liegt, als geplantes Gewerbegebiet ausgewiesen. Zusätzlich ist ein Überschwemmungsgebiet am südlichen Schobbachufer ab ca. 1 km Fließstrecke westlich der Autobahn A 5 dargestellt.

Das **Biotopvernetzungs-konzept Teningen** [2] hebt die Bedeutung von Fließgewässern als bandförmige Biotopstrukturen in der intensiv genutzten Kulturlandschaft hervor, in denen eine Vielzahl von aquatischen, amphibischen und terrestrischen Arten vorkommt. Entscheidend für die ökologische Qualität von Fließgewässern sind eine naturnahe, abwechslungsreiche Gewässerstruktur inkl. einer standortheimischen Ufervegetation und eine gute Wasserqualität. Die ökologische und landschaftliche Vielfalt ging jedoch vielfach durch Ausbaumaßnahmen zum Hochwasserschutz und zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Nutzungsfähigkeit des Gewässerumfelds verloren, so dass hier die Gewässerrenaturierung und geeignete Pflegemaßnahmen ein vorrangiges Ziel der Biotopvernetzung sind.

Bzgl. der Stillgewässer wird die Empfindlichkeit ihrer spezifischen Tier- und Pflanzenarten gegenüber z. B. Gewässerverschmutzung, falschem Fischbesatz, Sohlräumung usw. hervorgehoben. Aufgrund der innerhalb eines Stillgewässers bestehenden Nahrungskette wirkt sich das Ausfallen einer Art stets auch auf andere Arten aus. Insbesondere kleine Stillgewässer sind heute durch anthropogene Beeinträchtigungen, wie Schadstoffeinträge, Erholungsnutzung, Zerstörung durch Baumaßnahmen oder Flurbereinigung, gefährdet.

Für die in Rahmen der vorliegenden UVS, PfA 8.1 näher untersuchten Fließgewässerabschnitte werden im Biotopvernetzungs-konzept folgende Maßnahmen vorgeschlagen: Ausweisung von Uferschutzstreifen, Vermeiden der Beweidung bis unmittelbar ans Gewässer, Gehölzpflanzungen zum Schließen von Lücken im Ufergehölzsaum sowie zur Abschirmung gegen Straßen / Gewerbegebiete, Extensivierung der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzung durch Dünge- und Pestizidverzicht, Profilaufweitung und -gestaltung, Uferbepflanzungen.

Durch die **EU-Wasserrahmenrichtlinie** sollen Verbesserungen hinsichtlich der Gewässerdurchgängigkeit und -strukturgüte erreicht werden. Die EU-Wasserrahmenrichtlinie schreibt bis zum Jahr 2012 die Umsetzung geeigneter Maßnahmen vor, mit Hilfe derer bis zum Jahr 2015 an allen Fließgewässern ein guter ökologischer Zustand erreicht werden soll. Zur Erreichung dieses Ziels müssen Gewässer u. a. die Gewässergüte GK II oder besser bzw. die Gewässerstrukturgüte Gkl 5 oder besser aufweisen. Zugleich darf bspw. die Längsdurchgängigkeit des Gewässers nicht stark eingeschränkt sein.

2.4.2.2 Methodisches Vorgehen und Datenauswertung

2.4.2.2.1 Fließgewässer

Für die Beschreibung und Bewertung der Fließgewässer sind bundeseinheitliche Verfahren zur Ermittlung der Gewässerstrukturgüte sowie der Gewässergüte vorhanden.

Die Erfassung der Gewässerstrukturgüte der Fließgewässer erfolgte mittels der Kartierung nach dem von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser ausgearbeiteten Verfahren für kleine und mittelgroße

Fließgewässer (LAWA 2000 [40]). An allen in [Tab. 256 Tab. 220](#) aufgeführten Fließgewässern, ausgenommen der Elz und der Glotter, wurde hierzu eine Strukturgütekartierung im Rahmen einer Sonderuntersuchung zur UVS durchgeführt [24] und ~~im~~ [in den Jahren 2013 und 2017](#) im Umfeld des Eingriffsbereichs aktualisiert [37, [37a](#)] (s. Anhang 2.1 – 2.11). Die Ergebnisse sind in Kap. 2.4.2.3.1 eingearbeitet. Für die Elz und die Glotter lagen [2002/2003](#) bereits ebenfalls nach dem LAWA-Verfahren erhobene Strukturgütedaten vor [7]. Hier wurden [2013](#) zur Aktualisierung für die Elz neue Daten der LUBW [38] und für die Glotter im Eingriffsbereich neu erhobene Strukturgütedaten zugrundegelegt [37]. [2017 wurde an der Glotter, wie an den anderen Fließgewässern, die Strukturgütekartierung im Umfeld des Eingriffsbereichs aktualisiert; an der Elz wurde aufgrund der 2016 2406 erfolgten Revitalisierung ein längerer Abschnitt auch unterstrom des Eingriffsbereichs kartiert \[37a\].](#)

Die Gewässerstrukturgüte stellt ein Maß für die ökologische Qualität der Gewässerstrukturen und die durch diese Strukturen angezeigten dynamischen Prozesse dar. Anhand der Gewässerstrukturgütekartierung lässt sich die ökologische Funktionsfähigkeit von Fließgewässern bewerten, wobei als Bewertungsmaßstab der heutige potenzielle natürliche Gewässerzustand herangezogen wird.

Im Rahmen der Gewässerstrukturgütekartierung nach LAWA (2000) werden ca. 30 Einzelparameter erfasst, die mittels einer schrittweisen Aggregation über sog. funktionale Einheiten zu den 6 Hauptparametern Laufentwicklung, Längsprofil, Sohlenstruktur, Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld zusammengefasst werden. Diese 6 Hauptparameter lassen sich wiederum zu den 3 Bereichen Sohle, Ufer und Land aggregieren, deren letztendliche Zusammenfassung die Gesamtbewertung eines Gewässerabschnitts darstellt. Die Bewertung erfolgt indexgestützt, d. h. mit Hilfe eines Indexsystems, das jedem Zustandsmerkmal eines Einzelparameters eine Indexziffer zwischen 1 und 7 zuordnet, wobei stets das potenzielle natürliche Fließgewässer-Leitbild des entsprechenden Naturraums als Bewertungsmaßstab herangezogen wird.

Die Bewertung der Fließgewässer hinsichtlich ihrer Gewässerstrukturgüte erfolgt mittels einer 7-stufigen Strukturgüte-Klassifizierung (s. [Tab. 259 Tab. 223](#)). Die Kartierung der Gewässerstrukturgüte erfolgt in jeweils gleich langen Gewässerabschnitten, deren Länge von der Gewässerbreite abhängt. Für die im Untersuchungsraum des PfA 8.1 zu betrachtenden Fließgewässer schreibt das Verfahren – abgesehen von der Elz - eine Länge von 100 m für die einzelnen zu kartierenden Gewässerabschnitte vor. An der Elz, die im Untersuchungsraum eine Mittelwasserbreite von ca. 25 m aufweist, beträgt die Länge der Kartierabschnitte 500 m. Die Unterteilung der Gewässer bzw. die Zählung der Kartierabschnitte beginnt bei der Mündung und verläuft entgegen der Fließrichtung. Eine Ausnahme bilden hier der Schwobbach / Mühlbach und der Mühlbach Holzhausen, bei denen die Zählung der Kartierabschnitte bei der Ausleitungsstelle aus der Glotter bzw. aus dem Schobbach beginnt.

Die Darstellung der Gewässerstrukturgüte erfolgt als Farbbänder entlang des Gewässerlaufs, wobei zur Beschreibung der Güteklasse die in [Tab. 259 Tab. 223](#) aufgeführten Farben zu verwenden sind. Je nach Anwendungsbereich können Einzel- oder Hauptparameterbewertungen bzw. die Gesamtbewertung dargestellt werden. In der vorliegenden Studie lässt sich die Gewässerstrukturgüte am sinnvollsten anhand der 6 Hauptparameter sowie der Gesamtbewertung darstellen (s. Anhang 2.1 – 2.11). Dies ermöglicht sowohl einen hohen Detaillierungsgrad bei Dokumentation und Bewertung der Gewässerstrukturgüte als auch eine vergleichende Bewertung der Gewässer bzw. Gewässerabschnitte im Überblick.

Tab. 259: ~~Tab. 223:~~ Strukturgüteklassen der Gewässerstrukturgütekartierung nach LAWA (2000)

Strukturgüteklasse	Grad der Beeinträchtigung des Fließgewässers	farbige Kartendarstellung
1	unverändert / vollständig naturraumtypische Ausprägung	dunkelblau
2	gering verändert / weitgehend naturraumtypische Ausprägung	hellblau
3	mäßig verändert / überwiegend naturraumtypische Ausprägung	grün
4	deutlich verändert / deutlich naturraumtypische Ausprägung	hellgrün
5	stark verändert / mäßig naturraumtypische Ausprägung	gelb
6	sehr stark verändert / geringe naturraumtypische Ausprägung	orange
7	vollständig verändert / vollständig naturraumuntypische Ausprägung	rot

Die Bewertung der Gewässergüte von Fließgewässern erfolgt anhand der Gewässergütekarte Baden-Württemberg [9]. Zur Beurteilung der Gewässergüte wird hierbei ebenfalls ein 7-stufiger LAWA-Bewertungsschlüssel herangezogen (s. [Tab. 260 ~~Tab. 224~~](#)), der auf Grundlage der Bioindikation insbesondere Aussagen über die Abwasserbelastung der Gewässer mit leicht abbaubaren organischen Stoffen ermöglicht⁹⁸. Zur Darstellung von Entwicklungstendenzen der Gewässergüte wird auf den früher in B-W. verwendeten Schlüssel zur Beschreibung der Gewässerbelastung anhand von Abwasserbelastung und Mindestsauerstoffgehalt zurückgegriffen (MU 1991) (s. [Tab. 261 ~~Tab. 225~~](#)).

Tab. 260: ~~Tab. 224:~~ Gewässergüteklassen nach LAWA

Gewässergüteklasse	Saprobiebereich	Grad der Belastung mit leicht abbaubaren organischen Stoffen	Farbe für Darstellung in Gewässergütekarte
I	oligosaprob	unbelastet bis sehr gering belastet	dunkelblau
I - II	oligosaprob bis β -mesosaprob	gering belastet	hellblau
II	β -mesosaprob	mäßig belastet	dunkelgrün
II – III	β -mesosaprob - α -mesosaprob	kritisch belastet	gelbgrün
III	α -mesosaprob	stark verschmutzt	gelb
III – IV	α -mesosaprob bis polysaprob	sehr stark verschmutzt	orange
IV	polysaprob	übermäßig verschmutzt	rot

Die Gewässergüteklassen sind folgendermaßen definiert [9]:

- I Gewässerabschnitte mit reinem, stets annähernd sauerstoffgesättigtem und nährstoffarmem Wasser; geringer Bakteriengehalt, mäßig dicht besiedelt, vorwiegend mit Algen, Moosen, Strudelwürmern und Insektenlarven; Laichgewässer für Salmoniden sofern sommerkühl.

⁹⁸ Die Gewässergüte wird neuerdings nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie anhand einer Vielzahl von Parametern bestimmt. Da [hier die Bezugsgröße jedoch die Oberflächenwasserkörper und nicht mehr die einzelnen Fließgewässer bzw. Fließgewässerabschnitte sind, eine Aggregation dieser Parameter zu einem Gesamtwert, der in der vorliegenden UVS zur Bewertung der Gewässergüte herangezogen werden könnte, nicht vorgesehen ist](#), wird für die Bewertung der Gewässergüte im Rahmen der UVS weiterhin auf die Werte der LUBW [9] zurückgegriffen.

- I – II Gewässerabschnitte mit geringer anorganischer Nährstoffzufuhr und organischer Belastung ohne nennenswerte Sauerstoffzehrung; dicht und meist in großer Artenvielfalt besiedelt; Salmonidengewässer sofern sommerkühl.
- II Gewässerabschnitte mit mäßiger Verunreinigung und guter Sauerstoffversorgung; sehr gute Artenvielfalt und Individuendichte von Algen, Schnecken, Kleinkrebsen, Insektenlarven; Wasserpflanzenbestände können größere Flächen bedecken; artenreiche Fischgewässer.
- II – III Gewässerabschnitte, deren Belastung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen einen kritischen Zustand bewirkt; Fischsterben infolge Sauerstoffmangels möglich; Rückgang der Artenzahl bei Makroorganismen; gewisse Arten neigen zur Massenvermehrung; fädige Algen bilden häufig größere flächendeckende Bestände.
- III Gewässerabschnitte mit starker organischer, sauerstoffzehrender Verschmutzung und meist niedrigem Sauerstoffgehalt; örtlich Faulschlammablagerungen; Kolonien von fadenförmigen Abwasserbakterien und festsitzenden Wimperntierchen übertreffen das Vorkommen von Algen und höheren Pflanzen; nur wenige gegen Sauerstoffmangel unempfindliche tierische Makroorganismen wie Egel und Wasserasseln kommen bisweilen massenhaft vor; mit periodischem Fischsterben ist zu rechnen.
- III – IV Gewässerabschnitte mit weitgehend eingeschränkten Lebensbedingungen durch sehr starke Verschmutzung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen, oft durch toxische Einflüsse verstärkt; zeitweilig totaler Sauerstoffschwund; Trübung durch Abwasserschwebstoffe; ausgedehnte Faulschlammablagerungen; durch Wimperntierchen, Rote Zuckmückenlarven oder Schlammröhrenwürmer dicht besiedelt; Rückgang fadenförmiger Abwasserbakterien; Fische nicht auf Dauer und nur ausnahmsweise anzutreffen.
- IV Gewässerabschnitte mit übermäßiger Verschmutzung durch organische, sauerstoffzehrende Abwässer; Fäulnisprozesse herrschen vor; Sauerstoff über lange Zeit in sehr niedrigen Konzentrationen vorhanden oder gänzlich fehlend; Besiedlung vorwiegend durch Bakterien, Geißeltierchen und freilebende Wimperntierchen; Fische fehlen; bei starker toxischer Belastung biologische Verödung.

Tab. 261: ~~Tab. 225:~~ Belastungsstufen des früheren baden-württembergischen Verfahrens

Belastungsstufe	Grad der Abwasserbelastung	Mindestsauerstoffgehalt	entsprechende Stufe des LAWA-Verfahrens [9]
1	gering belastet	sehr gut	I und I – II
2	mäßig belastet	gut	II
3	kritisch belastet	kritisch	II – III
4	stark belastet	schlecht	III
5	sehr stark belastet	sehr schlecht	III – IV und IV

Für kleinere Fließgewässer des Untersuchungsraums liegen zumeist keine Angaben zur Gewässergüte nach [Tab. 260](#) ~~Tab. 224~~ oder evtl. [Tab. 261](#) ~~Tab. 245~~ vor. Hier kann teilweise auf die im Landschaftsplan des Verwaltungsraums Emmendingen [18] verwendete 3-stufige Bewertungsskala (hoch, mittel, defizitär) zurückgegriffen werden.

2.4.2.2.2 Stillgewässer

Die Bewertung der Stillgewässer hinsichtlich ihrer Naturnähe erfolgt anhand eines 5-stufigen Bewertungsschlüssels. Die Naturnähe der Gewässer wird hierbei mittels des Anteils der erfassten § 33-Biotope bzw. Waldbiotope nach Waldbiotopkartierung an der Uferlinie bewertet (s. [Tab. 262](#) ~~Tab. 226~~)⁹⁹. In die Bewertung fließt ggf. zusätzlich die Lage des Gewässers in Schutzgebieten, wie Naturschutzgebieten oder FFH-Gebieten, ein.

Die Kartierung von besonders geschützten Biotopen nach § 33 NatSchG und von Waldbiotopen erfasst floristisch und faunistisch schützenswerte Biotope und Biotopstrukturen. Das Bewertungsverfahren bezieht sich linear auf die Uferlinie, unabhängig davon, ob die Wasserfläche oder lineare Strukturen am Ufer als Biotop erfasst wurden.

Tab. 262: ~~Tab. 226:~~ Bewertungsschlüssel für Stillgewässer

Grad der Naturnähe	Anteil § 33-/Waldbiotope an Uferlinie
naturnah	> 90 – 100 %
überwiegend naturnah	> 60 – 90 %
mäßig naturnah	> 30 – 60 %
überwiegend naturfern	> 0 – 30 %
naturfern	0 %

Stillgewässer, die innerhalb eines Naturschutzgebiets liegen, werden als naturnah klassifiziert. Bei Lage eines Stillgewässers innerhalb eines FFH-Gebiets ~~oder NSG~~ erfolgt eine um eine Klasse verbesserte Bewertung, falls das Gewässer noch [nicht aufgrund von § 33-Biotopen oder seiner Lage in einem NSG als naturnah bewertet wurde](#) ~~keinen naturnahen Zustand aufweist~~.

2.4.2.3 Bestand und Bewertung

2.4.2.3.1 Bestandserfassung

Fließgewässer

Die Gewässer des Untersuchungsraumes liegen entsprechend der naturräumlichen Gliederung Deutschlands innerhalb des Südlichen Oberrheintieflands in der naturräumlichen Haupteinheit Freiburger Bucht (202) und hierin in der naturräumlichen Untereinheit Elz-Dreisam-Niederung (202.5) (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1953 – 1963, FISCHER & KLINK 1967). Nach GWD OG [6] setzt sich die Elz-Dreisam-Niederung aus einem großen Schwemmfächerbereich aus Schwarzwaldmaterial, der entlang der größeren Fließgewässer von Fluss- und Bachauenbereichen durchschnitten wird, zusammen.

In Zusammenhang mit dem hoch anstehenden Grundwasser in der Elz-Dreisam-Niederung sind im Untersuchungsgebiet eine große Anzahl von natürlichen und anthropogen angelegten Fließgewässern vorhanden (Gewässernetzdichte ca. 1,5 km / km²), die letztendlich alle in die Elz münden und so die Freiburger Bucht durch die Riegeler Pforte entwässern. Die Kanalisierung von Elz und Dreisam haben zwar zu einer Reduzierung der Überschwemmungsgefahr und zugleich zu einer leichten Absenkung des Grundwasserspiegels geführt, dennoch stellt die Elz-Dreisam-Niederung auch heute

⁹⁹ Da die Angaben zu § 33-Biotopen aus der Offenland-Biotopkartierung im Landkreis Emmendingen aus dem Jahr 1996 stammen, wurden die gesetzlich geschützten Biotope vorhabensbezogen im Eingriffsbereich 2013 und 2017 nachkartiert (vgl. Kap.2.2.18.3).

noch eine feuchte, z. T. versumpfte Schwemmebene dar [6]. Das Fließgewässernetz ist durch zahlreiche Ein- und Ausleitungen gekennzeichnet, die in Zusammenhang mit historischen Nutzungsformen, wie Wasserkraftnutzung durch Mühlen, Hanfverarbeitung, Be- und Entwässerung von Grünland, angelegt wurden. Auch heute sind im Untersuchungsraum vergleichsweise große Grünland- und Waldflächen vorhanden, darunter auch größere Gebiete mit Nasswiesen und standortheimischen Sumpfwäldern. Beeinträchtigungen der Fließgewässer durch eine intensive ackerbauliche Nutzung spielen daher eine eher untergeordnete Rolle. Aufgrund der großflächig extensiven Flächennutzung ist in der Elz-Dreisam-Niederung noch eine größere Anzahl referenzwürdiger Fließgewässerabschnitte vorhanden (s. Kap. 2.4.2.1.2). Ihnen stehen als Kontrast stark anthropogen veränderte, ausgebaute Fließgewässer, wie die Elz und verschiedene Mühlbäche, gegenüber. Eine deutliche Beeinträchtigung der Fließgewässer stellt die Autobahn A 5 dar, deren Bau häufig mit der Verlegung und Verrohrung kleinerer Fließgewässer verbunden war.

Hinsichtlich des Abflussgeschehens weisen vor allem die im Schwarzwald entspringenden Gewässer ein pluvio-nivales Abflussregime (KELLER 1968) und damit im Winter höhere Abflüsse als im Sommer auf. Die Abflussmaxima liegen im März, die geringsten mittleren monatlichen Abflüsse treten zwischen den Monaten Juli und Oktober auf. Die hohen Abflüsse im November und Dezember sind überwiegend auf ergiebige Regenfälle zurückzuführen, während das Abflussmaximum im Frühjahr zusätzlich durch die Schneeschmelze verstärkt wird [11]. Sommerliche Hochwasserereignisse treten insbesondere bei Starkregenereignissen (Gewittern) und in Verbindung mit vorausgegangenen Landregen auf. Sommerliche Trockenperioden und entsprechend hohe Verdunstung führen zu extrem niedrigen Wasserständen, so dass das Verhältnis von extrem niedrigem zu extrem hohem Abfluss bei den Schwarzwaldbächen 1 : 3.000 betragen kann. Die in der Ebene entspringenden Fließgewässer sind dagegen dem pluvialen Abflusstyp mit erhöhten Abflüssen im Winterhalbjahr und geringen Abflüssen während des Hochsommers zuzuordnen.

In der folgenden Beschreibung und Bewertung werden die Fließgewässer, die im PfA 8.1 von der geplanten NBS-Trasse gequert werden, entsprechend ihrer Lage in der Reihenfolge von Norden nach Süden behandelt. Die Elz als Gewässer I. Ordnung, stellt dabei das größte Fließgewässer des PfA 8.1 dar. Bei allen anderen zu untersuchenden Fließgewässern handelt es sich um Gewässer II. Ordnung.

Die nachfolgend beschriebenen Fließgewässer werden von der NBS ~~alle~~ innerhalb des Oberflächenwasserkörpers (OWK) 31-0408-OR2 „Elz unterhalb Lossele bis Leopoldskanal“ gequert [51].

Teninger Mühlbach

Der Teninger Mühlbach wird am Kollmarsreuter Wehr bei Emmendingen-Altburg auf der rechten Seite der Elz ausgeleitet und wird auch als Kollmarsreuter Mühlbach bezeichnet. Er besitzt eine Länge von 14,7 km, bevor er östlich von Riegel wieder in die Elz mündet. Auf seiner Fließstrecke passiert er Emmendingen und Köndringen und überwindet eine Höhendifferenz von 41 m.

Wie der Gewässername bereits erkennen lässt, wurden durch den Mühlbach früher mehrere Mühlen angetrieben, zugleich diente das Gewässer der Bewässerung von etwa 500 ha Wasserwiesen. Auch für Hanfrötzen und die Gerberei wurde der Teninger Mühlbach genutzt. Bis 1824 lag die Mündung des Teninger Mühlbachs auf Höhe der Neumühle, d. h. etwa bei der heutigen Kläranlage Teningen. Um größere Wiesenflächen bewässern zu können, wurde seine Mündung jedoch um gut 1 km nach Westen verlegt. Der Teninger Mühlbach existiert seit über 800 Jahren und treibt auch heute noch

neue bzw. wieder in Betrieb genommene Kleinwasserkraftwerke an [5]. Verschiedene Wasserkraftanlagen sind mit Fischtreppen ausgestattet, an drei Stellen ist die Durchgängigkeit des Gewässers jedoch unterbrochen (Neumühle bei Köndringen, Sägewerk Hassler in Köndringen, ehemaliges Eisen- und Hammerwerk, jetzt EHT Werkzeugmaschinen GmbH in Teningen). Der Teningen Mühlbach nimmt zwischen Kollmarsreute und Riegel sämtliche Seitenbäche und Gräben der Vorbergzone auf, zusätzlich dient er als Vorfluter für die Kläranlage Teningen. Er führt ganzjährig Wasser und besitzt eine gute bis sehr gute Wasserqualität [3]. Auf dem letzten Kilometer vor seiner Mündung in die Elz durchfließt der Teningen Mühlbach das Überschwemmungsgebiet Elz [49 30].

Im Untersuchungsabschnitt besitzt der Teningen Mühlbach überwiegend eine deutlich veränderte Gewässerstruktur (Gesamtbewertung Gkl 4). Der Mündungsbereich in die Elz wurde etwas befestigt und weist insgesamt eine stark veränderte Ausprägung auf (Gkl 5). Auf zwei Teilabschnitten ist der Teningen Mühlbach etwas struktureicher, was zur Gesamtbewertung „mäßig verändert“ (Gkl 3) führt (s. Anhang 2.1 und Anlage 10).

Während die Bewertungsparameter Laufentwicklung und Längsprofil im Untersuchungsabschnitt überwiegend als sehr stark verändert zu bezeichnen sind (Gkl 6), weist das Querprofil, abgesehen vom Mündungsbereich und 2 Teilabschnitten östlich der Autobahn (u. a. der direkte Eingriffsbereich), eine gering veränderte Ausprägung auf. Die Sohlenstruktur schwankt im Untersuchungsgebiet zwischen sehr stark verändert und stark verändert (Gkl 6 und 5), lediglich im Mündungsbereich verbessert sich der Zustand auf mäßig verändert bis gering verändert (Gkl 3 – 2). Die Uferstruktur ist größtenteils als mäßig verändert (Gkl 3) zu bezeichnen; es treten jedoch einzelne Abschnitte mit stark veränderter Ausprägung (Gkl 5) auf. Im Mündungsbereich weist sie einen vollständig veränderten Zustand auf (Gkl 7). Auch beim Parameter Gewässerumfeld unterscheidet sich der Mündungsbereich in Siedlungsnähe, der eine sehr stark veränderte Ausprägung besitzt (Gkl 6), deutlich vom oberhalb gelegenen Teil des Untersuchungsabschnitts; hier ist das Gewässerumfeld als mäßig verändert bis gering verändert (Gkl 3 bzw. 2) zu bezeichnen.

Zur Gewässergüte des Teningen Mühlbachs liegen keine Angaben der Kartierung nach LAWA [9] vor. Gemäß der dreistufigen Bewertungsskala der Wasserqualität des Landschaftsplans des Verwaltungsraums Emmendingen [18] besitzt der Teningen Mühlbach eine hohe Wasserqualität.

Rechter Dammbach

Der Rechte Dammbach verläuft landseitig am Fuß des nördlichen Hochwasserdamms der Elz. Er beginnt westlich von Teningen und fließt südlich des Teningen Mühlbachs parallel zum Elzdamm, bis er westlich der Autobahn A 5, nur wenige Meter oberhalb der Mündung des Teningen Mühlbachs in die Elz, in den Teningen Mühlbach mündet. Obwohl der Rechte Dammbach künstlich mit einem geraden Verlauf angelegt wurde, weist er mittlerweile z. T. wertvolle Strukturen auf. So kann die Gewässersohle bspw. abschnittsweise als gering verändert bis unverändert (Gkl 2 bzw. 1) bezeichnet werden (s. Anhang 2.2a). Insgesamt besitzt der Rechte Dammbach, der an seinen Böschungsoberkanten eine Profildbreite von ca. 4 m aufweist, im Untersuchungsabschnitt als Gesamtbewertung eine deutlich veränderte Ausprägung (Gkl 4), wobei abweichend davon **zwei ein** Teilabschnitte als stark verändert (Gkl 5) bzw. ein 100 m-Teilabschnitt als mäßig verändert (Gkl 3) zu bewerten sind.

Aufgrund der geradlinigen Anlage des Gewässers weist der Parameter Laufentwicklung größtenteils nur eine stark veränderte Ausprägung (Gkl 5) auf, wobei der Teilabschnitt an der Autobahnunterquerung als deutlich verändert (Gkl 4), die zwei **oberunter**halb anschließenden Teilabschnitte als sehr stark verändert (Gkl 6) zu bewerten sind. Beim Parameter Längsprofil besitzt der östliche Bereich

des Untersuchungsabschnitts aufgrund von relativ hoher Strömungsdiversität und Tiefenvarianz eine deutlich veränderte Ausprägung (Gkl 4); der mittlere und westliche Teil des Untersuchungsabschnitts weist dagegen u. a. wegen zwei vorhandener strukturschädlicher Durchlässe einen stark (Gkl 5) bis vollständig veränderten (Gkl 7) Zustand auf. Das Querprofil des Rechten Dammbachs kann aufgrund der eigendynamischen Entwicklung als mäßig verändert (Gkl 3) bewertet werden, wobei abweichend davon ein Teilabschnitt östlich der BAB A 5 als stark verändert (Gkl 5) und ein 100 m-Teilabschnitt am östlichen Rand des Untersuchungsabschnitts als deutlich verändert (Gkl 4) zu bewerten sind.

Wie oben erwähnt, weist die Sohlstruktur des Rechten Dammbachs östlich der Autobahn A 5 streckenweise u. a. aufgrund der vorhandenen Stillwasserpools, Totholz und Makrophytenpolster wertvolle Strukturen auf. Teilabschnitte, auf denen diese Strukturelemente nicht vorhanden sind, besitzen eine geringere Strukturgüte (Gkl 5 und 6). Dies gilt insbesondere für die beiden Teilabschnitte, an denen sich Durchlässe befinden (Gkl 6). Der Parameter Sohlstruktur weist damit die größte Varianz der sechs Hauptparameter hinsichtlich der Strukturgütebewertung auf. Die Uferstruktur des Rechten Dammbachs variiert zwischen **mäßig gering** verändert (Gkl 3 2) im direkten Eingriffsbereich über **mäßig und** deutlich bzw. stark verändert (Gkl 3, 4 bzw. 5) westlich und östlich davon, bis zu sehr stark verändert (Gkl 6) an einem Teilabschnitt westlich der Autobahn. Das Gewässerumfeld, das am linken Ufer des Dammbachs durch den Elzdammb geprägt ist und am rechten Ufer überwiegend naturnahe Biotope aufweist, besitzt größtenteils eine deutlich veränderte Ausprägung (Gkl 4), wobei abweichend hiervon der Abschnitt **im oberhalb des** Eingriffsbereichs **sowie der unterhalb anschließende Bereich** als mäßig verändert (Gkl 3), der Abschnitt mit der Autobahnunterquerung als stark verändert (Gkl 5) bewertet werden.

Zur Gewässergüte des Rechten Dammbachs liegen keine Untersuchungen vor; sie kann entsprechend der Wasserqualität des Teninger Mühlbachs und der Elz [18] als hoch eingeschätzt werden.

Elz

Die Quelle der Elz befindet sich auf 1.089 müNN am Brücklerain im Bereich von Brend und Rohrhardsberg [23]. Nach annähernd 60 km Fließstrecke vereinigen sich nahe Riegel die von Süden kommende Dreisam und die von Südosten einmündende Glotter mit der Elz und durchfließen gemeinsam die nur 1,5 km breite Riegeler Pforte zwischen Kaiserstuhl und Schwarzwaldvorbergen. Durch die Riegeler Pforte strömen daher im Hochwasserfall sehr große Wassermengen, die in früheren Zeiten z. T. zu verheerenden Überschwemmungen führten. Ein Gefälleknick im Flusslauf der Elz (von 6 – 7 ‰ zwischen Emmendingen und Riegel auf 3 – 4 ‰ und teilweise darunter unterhalb von Riegel) verstärkte zusätzlich die Hochwassergefahr.

Als wirksame Hochwasserentlastung für das gesamte Gebiet wurde von 1830 – 1850 der 12 km lange Leopoldskanal errichtet, der die Hochwasserabflüsse auf direktem Weg dem Rhein zuführt [23, 24]. Der Kanal, der eine Sohlbreite von 24 m und eine Leistungsfähigkeit von 400 m³/s besitzt, folgt damit in etwa derjenigen Geländetrasse, auf der in historischen Zeiten die nicht ausgebaute Elz im Hochwasserfall, meist bei den jährlichen Hochwassern der Schneeschmelze, breitflächig dem Rhein zuströmte [26]. Zusätzlich wurde die Elz, die am nördlichen Rand der Freiburger Bucht verläuft, begradigt und ausgebaut, so dass ihr Gewässerbett heute **überwiegend** einen gleichförmigen, gestreckten Verlauf mit zahlreichen Sohlschwellen und eine hochwassersichere Eindämmung aufweist. **In den Jahren 2016 – 2018 wurde der kanalisierte Lauf der Elz zwischen Köndringen und Riegel revitalisiert.**

Der natürliche Unterlauf der Elz, die sog. Alte Elz (s. UVS zum PfA 8.0), wird durch ein Schleusenwehr bei Riegel mit Wasser versorgt. Durch die Schleusenanlage erhält die Alte Elz einen regulierten, möglichst konstanten Abfluss, der einerseits die Unterlieger weitgehend vor Hochwasserereignissen schützt, andererseits aber die Abflussdynamik des ansonsten relativ naturnahen Gewässers stark einschränkt. Im Gegensatz zu anderen Fließgewässern, die für den Hochwasserschutz naturfern ausgebaut wurden, blieb der naturnahe, mäandrierende und landschaftsbildprägende Lauf der Alten Elz aufgrund der Anlage des Leopoldskanals als Hochwasserentlastungskanal auf längeren Abschnitten erhalten [11]. Dieser naturnahe Unterlauf der Elz wurde als Teil des FFH-Gebiets „Taubergießen, Elz und Ettenbach“ für die Natura 2000-Gebietskulisse [32, 33] ausgewiesen. Im Untersuchungsraum sind an der Elz landseits der Hochwasserdämme zwei Überschwemmungsgebiete ausgewiesen: Zum einen das Überschwemmungsgebiet Elz, nördlich des Flusses im Bereich des Teningen Mühlbachs (s. o.), zum anderen südlich der Elz, im Bereich der Einmündung der Dreisam in die Elz, das Überschwemmungsgebiet Elz, Dreisam, Alte Dreisam, Glotter [30 49].

Das gesamte Einzugsgebiet der Elz, das im Westen durch den Rhein bzw. durch den Kaiserstuhl, im Osten durch den Schwarzwald-Hauptkamm sowie im Norden durch die Wasserscheide zur Kinzig und im Süden durch die Wasserscheide zum Neumagen-Möhlin-System begrenzt wird, umfasst 1.314 km² bis zur Mündung in den Durchgängigen Altrheinzug bzw. 1.418 km² bis zur Mündung in den Rhein [26]. Das Gesamteinzugsgebiet der Elz erstreckt sich über die Naturräume Schwarzwald, Vorbergzone, Freiburger Bucht, Kaiserstuhl und Rheinebene. Den größten Flächenanteil nehmen dabei die Wälder des Schwarzwaldes ein. Hinsichtlich der landwirtschaftlichen Nutzung überwiegen im Schwarzwald Wiesen und Weiden; auf den ebenen Flächen der Freiburger Bucht, des Dreisamtals und der Rheinebene dominiert Ackerbau. Die Hänge der Vorbergzone sowie des Kaiserstuhls und der mesozoischen Bruchschollen in der Ebene werden für den Weinbau genutzt. Der Anteil der Siedlungsfläche ist in Relation zur Waldfläche relativ gering [26].

Strukturgüte

Aufgrund ~~des gleichförmigen Ausbaus~~ der Revitalisierung der Elz im Untersuchungsabschnitt (und darüber hinaus), weist das Gewässer heute eine verbesserte ~~relativ einheitliche Bewertung der~~ Strukturgüte auf¹⁰⁰. Im Untersuchungsabschnitt weist die Uferstruktur ~~durchweg~~ einen Strukturgüte von ~~stark verändert bis vollständig sehr stark verändert~~ ~~en Zustand~~ (Gkl 5, 6 und 7) auf (s. Anhang 2.3a). Das Gewässerumfeld wird ~~trotz aufgrund der monotonen~~, gehölzfreien Vorländer und der Hochwasserdämme, ~~die aber im gesamten~~ Untersuchungsabschnitt im Zuge der Revitalisierung teilweise geöffnet und mit Schluten durchbrochen wurden, ~~das Entwicklungspotenzial des Gewässers sehr stark einschränken~~, als ~~vollständig~~ mäßig bis deutlich verändert (Gkl 3 bis 4 7) bewertet. Auch Das Längsprofil der Elz wird ~~nach der Revitalisierung~~ als gering bis mäßig verändert bewertet, im Teilabschnitt unter der BAB A5 liegt ein ~~als überwiegend~~ vollständig veränderter Zustand (Gkl 7) vor bewertet; ~~hier erhält der Teilabschnitt unterhalb der Autobahn mit Gkl 6 (sehr stark verändert) eine etwas bessere Bewertung.~~ Das ~~gleichförmige~~ Querprofil ist ~~ebenfalls großteils~~ durchgängig als ~~vollständig~~ mäßig verändert (Gkl 7 3) zu bezeichnen. ~~Auch hier erhält der Teilabschnitt unterhalb der Autobahn mit Gkl 5 (stark verändert) aufgrund des großen Breiten-/Tiefenverhältnisses eine etwas bessere Bewertung.~~ Die Sohlstruktur ist aufgrund der Revitalisierung nun als sehr gut ~~weist u. a. durch die vorhandenen Sohlschwelen Defizite auf, so dass sie überwiegend als sehr stark bis stark~~

¹⁰⁰ Aufgrund der großen Gewässerbreite der Elz im Bereich Emmendingen / Teningen / Riegel wurde die Gewässerstrukturgüte hier in 500 m langen Kartierabschnitten erfasst [38].

~~verändert (unverändert, Gkl 1 6 bis 5) einzustufen ist. Eine Ausnahme bildet auch bei diesem Parameter der Teilabschnitt unterhalb der Autobahn, der die Bewertung mäßig verändert (Gkl 3) erhält. Aufgrund des naturfern gestreckten Laufes sowie der Festlegung des Gewässerlaufs durch die Hochwasserdämme weist~~ Der Parameter Laufentwicklung weist im Untersuchungsabschnitt eine von Osten nach Westen zunehmende Strukturgüte ~~überwiegend eine vollständig veränderte Ausprägung (Gkl 6, 5, 4 7) auf, im Teilabschnitt am westlichen Rand des Untersuchungsabschnitts besitzt er einen sehr stark veränderten Zustand (Gkl 6).~~ Entsprechend der Bewertung dieser sechs Hauptparameter ergibt sich für die Elz im Untersuchungsabschnitt ~~größtenteils im östlichen und im mittleren Teilabschnitt~~ eine Gesamtbewertung der Gkl ~~7 4 (vollständig deutlich verändert).~~ Auch in der Gesamtbewertung erhält der ~~westliche~~ Teilabschnitt unterhalb der Autobahn mit Gkl ~~6 3 (sehr stark mäßig verändert)~~ eine etwas bessere Bewertung.

Gewässergüte

An der Elz lässt sich hinsichtlich der Gewässergüte (s. ~~Tab. 263 Tab. 227~~) eine deutliche Verbesserung vom Beginn der Untersuchungen bis zum aktuellen Zustand erkennen. Auf weiten Strecken weist die Elz mit Güteklasse I bzw. I – II eine sehr hochwertige Gewässergüte auf (s. Anhang 2.12). Nur im Bereich von Kollnau sowie nach dem Zusammenfluss mit Dreisam, Alter Dreisam und Glotter, im sog. Elz-Sammler, weist das Gewässer mit Güteklasse II eine mäßige Belastung auf, wobei dieser Wert noch immer im Bereich der natürlichen Hintergrundbelastung von Flachland-Fließgewässern liegt [9]. Insgesamt besitzt die Elz damit für ein Gewässer ihrer Größe eine beachtenswerte Wasserqualität.

Tab. 263: ~~Tab. 227:~~ Entwicklung der Gewässergüte an der Elz von Kollnau bis Riegel zwischen 1968 und 1998 [9]

Jahr	Elz in Kollnau		Elz oberhalb Buchholz		Elz bei Em-mendingen-Wasser		Elz in Teningen		Elz oberhalb Riegel		Elz-Sammler bei Riegel	
	(B)* (S)	GKL*	(B)* (S)	GKL*	(B)* (S)	GKL*	(B)* (S)	GKL*	(B)* (S)	GKL*	(B)* (S)	GKL*
1968*	B: 3 S: 2	II – III / II	B: 3 S: 2	II – III / II	B: 2 S: 2	II	B: 3 S: 3	II - III	B: 3 S: 3	II - III	-	-
1974*	B: 3 S: 2	II – III / II	B: 3 S: 2	II – III / II	B: 2 S: 2	II	B: 3 S: 3	II - III	B: 3 S: 3	II - III	-	-
1981*	B: 1 S: 1	I	B: 2 S: 1	II / I	B: 1 S: 1	II / I	B: 2 S: 1	II / I	B: 2 S: 2	II	B: 3 S: 3	II - III
1986*	B: 2 S: 1	II / I	B: 2 S: 1	II / I	B: 2 S: 1	II / I	B: 2 S: 1	II / I	B: 2 S: 2	II	B: 3 S: 3	II - III
1991		II		I – II		I – II		II		II		II
1998		II		II		I - II		I - II		II		II
2004		II		I		I		I		II		II

*Die Gütebestimmungen in den Jahren 1968 bis 1986 erfolgten nach dem damaligen baden-württembergischen Verfahren, bei dem die Bewertung anhand einer biologisch indizierten Belastungsstufe (B) sowie einer biologisch indizierten Sauerstoffversorgungsstufe (S) durchgeführt wurde. Eine Zuordnung der Bewertungsstufen des baden-württembergischen Verfahrens zu den Gewässergüteklassen (GK) nach LAWA ist näherungsweise möglich [9] (s. auch Tab. 261 ~~Tab. 225~~).

Abfluss

Der mittlere Abfluss der Elz oberhalb der Einmündung der Dreisam wird mit $MQ = 12,18 \text{ m}^3/\text{s}$ angegeben [48].

Linker Dammbach

Der Linke Dammbach fließt, als Pendant zum Rechten Dammbach, von Teningen aus am Fuß des südlichen Elzdamms entlang. Unmittelbar östlich der Autobahn A 5 mündet der Kesselgraben in den Linken Dammbach ein. Direkt westlich der Autobahnunterquerung erhält der Linke Dammbach eine größere zusätzliche Abflussmenge durch den einmündenden Feuerbach¹⁰¹. Der Linke Dammbach begleitet die Elz **noch auf gut 800 m, bevor er durch eine im Zuge der Elz-Revitalisierung geschaffene Schlut in die Elz einmündet. nahezu bis zur Einmündung der Dreisam. Nur wenige Meter bevor die von Südwesten herankommende Glotter in die Dreisam und diese wiederum in die Elz mündet, mündet der Linke Dammbach in die Glotter ein.** Ab der Einmündung des Kesselgrabens wurde der Linke Dammbach als Teil des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ ausgewiesen. Zwischen der Autobahn A 5 und der Mündung des Linken Dammbachs in die **Elz Glotter** liegt der Unterlauf des Linken Dammbachs im Überschwemmungsgebiet Elz, Dreisam, Alte Dreisam, Glotter [30 49].

Der Linke Dammbach besitzt im Vergleich zum Rechten Dammbach ein größeres Abflussprofil und bereits oberhalb der Kesselgraben-Einmündung auch einen höheren Abfluss. Am gestreckt angelegten Bachlauf des Linken Dammbachs haben sich mittlerweile stellenweise wertvolle Strukturen entwickelt. Auffällig ist der teilweise hohe Anteil an Totholz, der aus den südlich angrenzenden Feuchtwäldern bzw. Ufergehölzstreifen stammt.

Aufgrund dieser Strukturen, wie Sturzbäume, Prallbäume, Totholz und Makrophyten, weisen die Gewässerstrukturgüte-Parameter Uferstruktur und Sohlstruktur in den entsprechenden Teilabschnitten des Untersuchungsabschnitts eine weitgehend gering veränderte Struktur (Gkl 2) auf (s. Anhang 2.4a). In den anderen Teilabschnitten variiert die Bewertung der Ufer- und Sohlstruktur relativ stark, sie reicht von Gkl 3 (mäßig verändert) über Gkl 4 (deutlich verändert) bis zu Gkl 5 (stark verändert). **Im Bereich des neu geschaffenen Wehres wenig westlich der BAB A5 sowie im Bereich der neuen Einmündung in die Elz weist der Linke Dammbach eine Uferstrukturgüte von sehr starker Veränderung auf (Gkl 6). Der Parameter Uferstruktur weist darüber hinaus einen Abschnitt mit sehr stark veränderter Ausprägung auf (Gkl 6). Es handelt sich dabei um einen strukturarmen Abschnitt am östlichen Ende des Untersuchungsabschnitts.**

Die Laufentwicklung des Linken Dammbachs ist, bedingt durch die anthropogene Anlage des Gewässerlaufs, **überwiegend** als sehr stark verändert (Gkl 6) bis vollständig verändert (Gkl 7) zu bezeichnen. Entsprechend weist auch das Querprofil des Linken Dammbachs eine **fast** einheitliche Bewertung mit Gkl 5 (stark verändert) auf. Abweichend hiervon besitzt der teilweise ausgebaute Abschnitt an der Autobahnunterquerung hinsichtlich des Querprofils einen sehr stark veränderten Zustand (Gkl 6). **Auch** Das Längsprofil des Linken Dammbachs erhält überwiegend die Bewertung stark verändert **bis sehr stark verändert** (Gkl 5 und 6). Hier weichen **jedoch** insgesamt **sechs drei** Teilabschnitte, die mit Gkl 4 (deutlich verändert) bzw. **Gkl 6 (sehr stark verändert) und** Gkl 7 (vollständig verändert) klassifiziert wurden, von dieser Bewertung ab.

Das Gewässerumfeld des Linken Dammbachs, das im Norden durch die Elz mit ihren Vorländern und Hochwasserdämmen, im Süden überwiegend durch Wald, **daneben auch durch Grünland, Acker** und den Großen Niederwald-Baggersee geprägt ist, weist bei **knapp etwa** der Hälfte der Teilabschnitte eine **mäßig deutlich** veränderte Ausprägung (Gkl 3 4) auf. Ein **etwas kleinerer ebenso großer** Anteil von Teilabschnitten besitzt einen stark veränderten Zustand (Gkl 5). Einzelne Teilabschnitte

¹⁰¹ Teilweise wird das Gewässer nach der Vereinigung von Linkem Dammbach und Feuerbach auch als Feuerbach bezeichnet; hier wird jedoch im Folgenden die Bezeichnung Linker Dammbach beibehalten.

weisen hinsichtlich des Gewässerumfelds ~~bspw. aufgrund beiderseits vorhandener Ufergehölze~~ Gkl 3 4 (mäßig deutlich verändert) bzw. ~~aufgrund der südlich angrenzenden Ackerflächen~~ Gkl 6 (sehr stark verändert) auf.

Die Gesamtbewertung der Strukturgüte ergibt für den Linken Dammbach direkt an der Autobahnunterquerung und westlich davon bis zum neuen Wehr einen sehr stark (Gkl 5 6), ~~östlich davon in einem 100m-Teilabschnitt einen deutlich (Gkl 4) und unterhalb davon wieder durchgehend einen stark (Gkl 5)~~ veränderten Zustand. ~~Westlich der Autobahnunterquerung bis 600 m bachabwärts weist das Gewässer insgesamt eine deutlich veränderte Ausprägung auf (Gkl 4). Unterhalb hiervon bis zum Ende des~~ Im übrigen Untersuchungsabschnitt schwankt die Gesamtbewertung der Gewässerstrukturgüte zwischen Gkl 5 und Gkl 6 4 (stark bzw. ~~sehr stark deutlich~~ verändert).

Die Gewässergüte des Linken Dammbachs unterhalb der Einmündung des Feuerbachs weist eine mäßige Belastung (Güteklasse II) auf (s. Kap. Gewässergüte Feuerbach). Im direkten Eingriffsbereich liegt für den Linken Dammbach keine Untersuchung zur Gewässergüte nach LAWA vor [9]. Gemäß Landschaftsplan Emmendingen [18] besitzt der Linke Dammbach eine hohe Wasserqualität.

Kesselgraben

Der Kesselgraben stellt einen der Hauptgräben eines ehemaligen Wiesenwässersystems dar, das sich westlich von Teningen u. a. in den Gewannen Flüht, Hohacker, Steinmatten, Unterwasser, Reckenbühl und Giesen erstreckte. Neben dem Kesselgraben wird das Gebiet von Teningen aus nach Westen vom Hinteren Dorfbach und vom Vorderen Dorfbach durchflossen, die beide in den Kesselgraben einmünden. Aufgrund der hohen Grundwasserstände handelt es sich bei diesem Gebiet um potenzielle Grünlandbereiche, die heute aber z. T. als Ackerland genutzt werden.

Während der Kesselgraben von Teningen aus zunächst durch Offenland fließt, wird er im Untersuchungsabschnitt größtenteils beiderseits von Gehölzen gesäumt. Diese Gehölze sind Bestandteil der den Großen Niederwaldsee umgebenden Waldflächen und besitzen weitgehend ein standortheimisches Artenspektrum. Der Kesselgraben mündet ca. 25 m östlich des direkten Eingriffsbereichs in den Linken Dammbach, weshalb die letzten 500 m seines Unterlaufs im Rahmen der UVS und der damit verbundenen Gewässerstrukturgütekartierung zu untersuchen sind.

Bezüglich der Gewässerstrukturgüte weist der Kesselgraben bei den sechs Hauptparametern deutlich differierende Bewertungen auf (s. Anhang 2.4a). Das Längsprofil ist aufgrund fehlender Strömungsdiversität und Tiefenvarianz sowie aufgrund zweier Rohrdurchlässe sehr stark verändert (Gkl 6) bis vollständig verändert (Gkl 7). Auch die Laufentwicklung weist im östlichen Teil des Untersuchungsabschnitts eine sehr stark veränderte Ausprägung auf (Gkl 6), die sich aber im weiteren Verlauf aufgrund vermehrt vorhandener Strukturen, wie Sturzbäume, Treibholzverklausungen und Uferbänke, zu einem stark bis deutlich veränderten Zustand (Gkl 5 bzw. 4) verbessert.

Eine bessere Bewertung weisen die anderen Hauptparameter auf: Die Uferstruktur kann überwiegend als deutlich verändert (Gkl 4) bewertet werden, wobei im Untersuchungsabschnitt jeweils ein Teilabschnitt mit Gkl 5 (stark verändert) bzw. Gkl 3 (mäßig verändert) einzustufen ist. Die Sohlstruktur des Kesselgrabens weist ebenfalls im östlichsten Teilabschnitt des Untersuchungsabschnitts eine stark veränderte Ausprägung (Gkl 5) auf. Im weiteren Verlauf verbessert sich die Sohlstruktur aber insbesondere aufgrund des zahlreich vorhandenen Totholzes, so dass der Kesselgraben hinsichtlich dieses Parameters einen gering veränderten bis unveränderten Zustand (Gkl 2 bzw. 1) aufweist. Das Querprofil besitzt u. a. aufgrund der relativ geringen Profiltiefe und ausreichenden Profilbreite eine deutlich bis gering veränderte Ausprägung (Gkl 4 bis 2). Die beste Bewertung erhält der Parameter

Gewässerumfeld, das am Kesselgraben durch Wald, Brache und verschiedene naturnahe Biotope geprägt ist, mit einer Bewertung von mäßig bis gering verändert (Gkl 3 bzw. 2).

Insgesamt weist der Kesselgraben im östlichen Teil des Untersuchungsabschnitts eine Gesamtbewertung von Gkl 4 (deutlich verändert), im stärker von Wald geprägten westlichen Teil des Untersuchungsabschnitts Gkl 3 (mäßig verändert) auf.

Zur Gewässergüte des Kesselgrabens liegen keine Werte nach LAWA vor [9]; gemäß Landschaftsplan des Verwaltungsraums Emmendingen [18] wird die Wasserqualität des Kesselgrabens als hoch bewertet.

Moosgraben

Der Moosgraben verläuft im Untersuchungsabschnitt am nördlichen Rand des Teninger Unterwalds, unterquert nördlich des dort vorhandenen Autobahnparkplatzes die Autobahn A 5 und mündet direkt westlich der Autobahn in den parallel zur Autobahn verlaufenden Feuerbach. Östlich des Untersuchungsabschnitts fließt der Moosgraben in weitem Bogen südlich um Teningen herum, wobei sich sein Lauf teils im Wald oder Offenland, teils in Waldrand- oder Siedlungsrandlage befindet. Seinen Beginn hat der Moosgraben am nördlichen Rand der Teninger Allmend südöstlich der Ortslage Teningen, wo er aus dem Neumattengraben entsteht, welcher wiederum über den nach Emmendingen-Wasser führenden Hauptgraben mit der Elz in Verbindung steht.

Der Moosgraben besitzt insgesamt eine Länge von ca. 6 km. Zum Untersuchungsabschnitt zählen hiervon die letzten 600 m oberhalb der Mündung. Gemäß dem geforderten Untersuchungsumfang werden daher zusätzlich 900 m des Vorfluters Feuerbach unterhalb der Moosgrabeneinmündung im Rahmen der UVS betrachtet. [Der im Zusammenhang mit dem Moosgraben untersuchte Abschnitt des Feuerbachs wird als „Feuerbach Nord“ bezeichnet](#) (s. Anhang 2.5a).

Hinsichtlich seiner Strukturgüte weist der Moosgraben vor allem bei den Parametern Längsprofil und Laufentwicklung Defizite auf (s. Anhang 2.5a). Die Bewertung seines Längsprofils variiert zwischen Gkl 7 (vollständig verändert) und Gkl 5 (stark verändert), wobei der östlichste und der westlichste Teilabschnitt des Moosgrabens die Bewertung Gkl 7 aufgrund der dort vorhandenen Durchlässe erhalten. Bei der Laufentwicklung reicht die Spannbreite der Bewertung von Gkl 4 (deutlich verändert) bis ebenfalls Gkl 7 (vollständig verändert), wobei sich hier die stellenweise vorhandenen Totholzverklausungen und Sturzbäume in den entsprechenden Abschnitten positiv auf die Bewertung auswirken. Das Querprofil des Moosgrabens weist durchweg mit Gkl 3 einen mäßig veränderten Zustand auf. Diese relativ gute Bewertung erfolgt überwiegend aufgrund des vergleichsweise günstigen Breiten-/Tiefenverhältnisses und des ausreichend breiten Gewässerbetts.

Die Bewertung des Parameters Uferstruktur variiert am Moosgraben zwischen Gkl 4 (deutlich verändert) und Gkl 2 (gering verändert). Positiv auf die Bewertung wirkt sich hierbei das Vorhandensein von Uferstrukturen, wie Prall- und Sturzbäumen, sowie von Ufergehölzen aus. Die Sohlstruktur des Moosgrabens kann durchgängig als nur gering verändert (Gkl 2) klassifiziert werden; günstig auf die Sohlstruktur wirken sich hierbei u. a. Totholz, Wurzelflächen und Schnellen aus. Auch das Gewässerumfeld des Moosgrabens erhält eine günstige Bewertung, wobei hier die Klassifizierung der Teilabschnitte zwischen Gkl 4-3 (deutlich mäßig verändert) im Umfeld des Autobahndurchlasses und Gkl 1 (unverändert) variiert; die Hälfte der Teilabschnitte erhält die Bewertung gering verändert (Gkl 2).

In der Gesamtbewertung der Strukturgüte des Moosgrabens überwiegt die Gkl 3 (mäßig verändert), wobei zwei Teilabschnitte, darunter auch der unmittelbare Eingriffsbereich, als deutlich verändert (Gkl 4) einzustufen sind.

Der gestreckte Lauf des Feuerbachs in autobahnparalleler Lage erhält unterhalb der Moosgraben-einmündung bei allen Hauptparametern, ausgenommen der Uferstruktur, eine ungünstigere Bewertung der Strukturgüte als der Moosgraben selbst. Das Gewässerumfeld des Feuerbachs wird am rechten Ufer stets durch die Autobahn A 5 geprägt, die in geringem bis sehr geringem Abstand zum Feuerbach verläuft. In Abhängigkeit von der am linken Ufer vorhandenen Flächennutzung variiert die Bewertung des Gewässerumfelds an den hier untersuchten 9 Teilabschnitten des Feuerbachs zwischen vollständig verändert (Gkl 7) und **gering mäßig** verändert (Gkl **2 3**). Das relativ gleichförmige Längsprofil wird überwiegend mit Gkl 6 (sehr stark verändert) bewertet, wobei der Teilabschnitt der Moosgrabeneinmündung aufgrund einer größeren Strömungsvarianz die Bewertung stark verändert (Gkl 5) erhält. Der Teilabschnitt, an dem sich der Durchlass unter der Kreisstraße K 5114 befindet, wird, ebenfalls abweichend, mit Gkl 7 (vollständig verändert) bewertet. **Und der neugestaltete Teilabschnitt des Feuerbachs bei der Einmündung in den Linken Dammbach erhält die Gkl 4 (deutlich verändert).**

Die Laufentwicklung ist im betrachteten Abschnitt **des „Feuerbachs Nord“** als überwiegend sehr stark verändert (Gkl 6) zu bezeichnen. Lediglich **zwei ein** Teilabschnitte weisen aufgrund der dort vorhandenen Laufverengungen, Uferbänke und Totholzverklausungen mit Gkl 5 (stark verändert) eine bessere Bewertung auf. Eine deutlich bessere Bewertung als das Längsprofil erhält der Parameter Querprofil. Das verfallende Regelprofil besitzt eine relativ geringe Tiefe und kann daher größtenteils mit Gkl 3 bzw. 4 (mäßig bis deutlich verändert) bewertet werden. Den Parameter mit der struktureichsten Ausprägung stellt die Uferstruktur dar. Aufgrund der vorhandenen Erlenumläufe, Prallbäume und Holzansammlungen liegt hier die Klassifizierung der Teilabschnitte zwischen Gkl 4 (deutlich verändert) im Mündungsbereich des Moosgrabens bis Gkl 2 (gering verändert) im Mündungsbereich in den Linken Dammbach.

Die Gesamtbewertung des Feuerbachs im hier betrachteten nördlichen Abschnitt schwankt zwischen Güteklasse 4 (deutlich verändert) und Güteklasse 5 (stark verändert). **Abweichend hiervon erhält der Mündungsbereich des Feuerbachs in den Linken Dammbach mit der Gkl 3 (mäßig verändert) eine bessere Bewertung.**

Bezüglich der Gewässergüte liegen für den Moosgraben selbst keine Daten vor. Der Feuerbach weist im hier relevanten nördlichen Abschnitt unterhalb der Moosgraben-Einmündung eine mäßig belastete Wasserqualität (Güteklasse II) auf [9]. Die Gewässergüte des Moosgrabens **ö**westlich der A 5 wird in Analogie zum Feuerbach östlich der A 5 (s. u.) als mäßig belastet (Güteklasse II) eingeschätzt.

Fernlache

Die Fernlache ist ein kleiner Waldbach, der in der Teninger Allmend verläuft und nordwestlich des Gewerbegebiets Rohrlache in den Feuerbach mündet. Durch die Laufverlegung im Zuge der Erweiterung des Industriegebiets Rohrlache erhält der Lauf im südlichen Untersuchungsabschnitt von Nordwesten kommend eine starke Krümmung, um dann im gestreckten Verlauf in autobahnparalleler Lage nach Norden zu fließen. Ihren Abfluss erhält die Fernlache vor allem über den Ittisgraben, der nordöstlich von Oberreute aus dem Feuerbach ausgeleitet wird. Am Unterlauf weist die Fernlache

bei der Unterquerung der Kreisstraße K 5140 und der Autobahn A 5 eine starke anthropogene Überprägung auf.

Da der Unterlauf der Fernlache eng benachbart zur geplanten NBS verläuft, wurden hier für die Strukturgütekartierung die letzten 1000 m des Unterlaufs der Fernlache sowie 900 m des Vorfluters Feuerbach („Feuerbach Mitte“, vgl. Anhang 2.6a) unterhalb der Fernlacheineinmündung untersucht.

Die Gewässerstruktur der Fernlache ist im südlichen Untersuchungsabschnitt durchgehend als mäßig bis deutlich verändert (Gkl 3 bis 4) zu bezeichnen, ausgenommen des Parameters Laufentwicklung, der aufgrund des anthropogen angelegten, in weiten Teilen gestreckten Verlaufs der Fernlache mit Gkl 5 (stark verändert) und der positiv hervorzuhebenden Sohlenstruktur, die in ~~weiten Teilen teilweise~~ als unverändert (Gkl 1) bewertet wird. Im weiteren Verlauf verschlechtert sich die Gewässerstruktur, insbesondere im Bereich der beiden Straßenunterquerungen weisen alle Parameter der Strukturgütekartierung einen deutlich bis stark veränderten Zustand (Gkl 4 bis 5), bzw. die Parameter Laufentwicklung und Längsprofil abschnittsweise sogar einen vollständig veränderten Zustand (Gkl 7) auf (s. Anhang 2.6a). Westlich der Autobahn, im Mündungsbereich, besitzt die Fernlache wieder eine naturnähere Ausprägung.

Auffällig ist die naturnahe Ausprägung der Sohlstruktur, deren Bewertung (ausgenommen des oben erwähnten Abschnitts der Straßenunterquerungen) von Gkl 3 (mäßig verändert) am Beginn der Untersuchungsstrecke über Gkl 1 (unverändert) im Bereich der autobahnparallelen Lage zu Gkl 3 (mäßig verändert) im Mündungsbereich reicht. Die Sohlstruktur des anschließenden Feuerbachabschnitts „Mitte“ verbessert sich zunächst wieder auf Gkl 2 (gering verändert). Im weiteren Verlauf des Feuerbachs treten jedoch stärkere Defizite hinsichtlich der Sohlstruktur auf, so dass der nördliche Teil des hier betrachteten Feuerbachabschnitts mit Gkl 5 (stark verändert) und z. T. Gkl 6 (sehr stark verändert) zu bewerten ist. Auch der Parameter Querprofil ist in weiten Teilen des Untersuchungsabschnitts der Fernlache mit mäßig verändert (Gkl 3) als relativ naturnah zu bezeichnen. Die Naturnähe des Querprofils nimmt zwar im Bereich der Autobahn- und Kreisstraßenunterquerung ab (Gkl 4, deutlich verändert, bzw. Gkl 5, stark verändert), verbessert sich aber anschließend im Mündungsbereich auf Gkl 2 (gering verändert) und liegt auch auf den ersten Abschnitten des Feuerbachs wieder bei Gkl 3 (mäßig verändert). Im weiteren Verlauf des Feuerbachs treten jedoch stärkere Defizite auf, so dass das Querprofil mit Gkl 5 (stark verändert) bewertet wird.

Die Bewertungsparameter Uferstruktur und Gewässerumfeld weisen sowohl an der Fernlache als auch am Feuerbach jeweils eine ähnliche Qualität auf. Beginnend mit einem nur mäßig bis deutlich veränderten Zustand (Gkl 3 bis 4), verbessert sich der Zustand im Mündungsbereich auf unverändert (Gkl 1), liegt dann zwischen Gkl 2 (gering verändert) bzw. Gkl 4 (deutlich verändert), um sich dann im weiteren Verlauf des betrachteten Feuerbachabschnitts „Mitte“ auf Gkl 5 (stark verändert) bis Gkl 6 (sehr stark verändert) zu verschlechtern.

Die Laufentwicklung weist von den sechs Hauptparametern durchschnittlich die schlechteste Bewertung auf. An der Fernlache verschlechtert sich ihre Ausprägung vom Beginn der Untersuchungsstrecke mit Gkl 5 (stark verändert) auf Gkl 7 (vollständig verändert) im Bereich der Autobahnunterquerung. Der Mündungsbereich stellt mit Gkl 3 (mäßig verändert) den Abschnitt mit der besten Qualität dar. Der anschließende Feuerbachabschnitt „Mitte“ weist eine stark bis vollständig veränderte Laufentwicklung (Gkl 5 bis 7) auf.

Beim Längsprofil ist eine deutliche Untergliederung erkennbar: der südliche Teil des Untersuchungsabschnitts der Fernlache weist mit Gkl 4 (deutlich verändert) noch naturnahe Elemente auf,

während der Bereich der Straßenunterquerungen bis zur Mündung mit Gkl 7 (vollständig verändert) bewertet wird. Der Feuerbach „Mitte“ weist anschließend ein stark bis vollständig verändertes Längsprofil (Gkl 5 bis 7) auf.

Die Gesamtbewertung der Fernlache liegt zu Beginn des Untersuchungsabschnitts bei deutlich verändert (Gkl 4) und im Bereich des gestreckt angelegten Verlaufs entlang der BAB A5 zunächst bei Gkl 3 (mäßig verändert). Im weiteren Verlauf verschlechtert sich der Zustand auf Gkl 5 (stark verändert) und verbessert sich erst westlich der BAB A5 wieder auf eine mäßig veränderte Ausprägung (Gkl 3). Der Mündungsbereich in den Feuerbach sowie die ersten 300 m Fließstrecke des Feuerbachs weisen eine mäßig veränderte Ausprägung (Gkl 3) auf. Auf den unterhalb anschließenden Teilabschnitten verschlechtert sich die Strukturgüte des Feuerbachs über deutlich verändert (Gkl 4) auf Gkl 5 bis 6 (stark bis sehr stark verändert).

Bezüglich der Gewässergüte liegen für die Fernlache selbst keine Daten vor. Der Feuerbach weist im hier relevanten Bereich unterhalb der Fernlachen-Einmündung eine mäßig belastete Wasserqualität (Güteklasse II) auf [9]. Die Gewässergüte der Fernlache östlich der A 5 wird in Analogie zum Feuerbach östlich der A 5 (s. u.) als mäßig belastet (Güteklasse II) eingeschätzt.

Feuerbach

Der Feuerbach, von dem oben bereits zwei Teilabschnitte („Nord“ und „Mitte“) aufgrund ihrer Vorfluterfunktion für den Moosgraben und die Fernlache beschrieben wurden, quert die Autobahn A 5 bzw. den Bereich der geplanten Bahntrasse östlich von Nimburg im Südosten des Gewerbegebiets Waidplatz. Zuvor verläuft er als Waldbach in der Teninger Allmend und weist hier streckenweise einen so naturnahen Charakter auf, dass er hier als Leitbild für mittelgroße Schwemmfächerbäche in der Elz-Dreisam-Niederung dienen kann [6]. Die Referenzstrecke des Feuerbachs liegt dabei nur ca. 200 m oberhalb des Untersuchungsabschnitts.

Westlich der Autobahn A 5 besitzt der Feuerbach im Gegensatz dazu einen anthropogen angelegten, gestreckten Verlauf in autobahnparalleler Lage, wobei allerdings der hier betrachtete südlichste Bereich noch etwas weiter von der Autobahn entfernt liegt und somit mehr Raum zur strukturellen Entwicklung besitzt. Der Feuerbach erhält seinen Abfluss größtenteils über den Neugraben und das Waldbächle, welche aus der Schwan gespeist werden, die wiederum Wasser aus der Glotter und der Elz erhält. Alle genannten Gewässer sind dabei Teil eines Überschuss- und Hochwasserentlastungssystems von Glotter und Elz [6].

Im Bereich der Teninger Allmend weist der Feuerbach östlich der Autobahn hinsichtlich seiner Strukturgüte insgesamt eine gering bis nur mäßig veränderte Ausprägung (Gkl 2 bzw. 3) auf (s. Anhang 2.7a). Besonders hervorzuheben ist der Parameter Gewässerumfeld, der im Bereich der naturnahen Wälder der Teninger Allmend bis zur BAB A5 als unverändert (Gkl 1) bezeichnet werden kann. Auch die Parameter Uferstruktur, Sohlstruktur und Querprofil weisen im östlichen Teil des Untersuchungsabschnitts streckenweise einen unveränderten (Gkl 1) oder nur gering veränderten Zustand (Gkl 2) auf. Es treten aber auch in diesem Abschnitt des Feuerbachs vereinzelt strukturelle Defizite auf, so sind sowohl bei den Parametern Laufentwicklung und Längsprofil als auch bei der Sohlstruktur Teilabschnitte mit Gkl 5 (stark verändert), beim Längsprofil zudem ein Abschnitt aufgrund eines Rohrdurchlasses mit Gkl 7 (vollständig verändert) zu bewerten.

Die Unterquerung der Autobahn A 5 bedeutet für alle Parameter eine Verschlechterung der Strukturgüte im betreffenden Abschnitt. Anschließend verbessert sich die Strukturgüte wieder, so steigt

die Gesamtbewertung von Gkl 4 (deutlich verändert) auf Gkl 3 (mäßig verändert) an. Entsprechend tritt ein größerer Strukturreichtum bei allen Parametern, ausgenommen des Längsprofils, auf.

Während im weiteren Verlauf des Feuerbachs westlich der Autobahn insbesondere bei den Parametern Gewässerumfeld, Uferstruktur und Sohlstruktur verschiedene relativ strukturreiche bzw. naturnahe Teilabschnitte vorhanden sind, die in der Bewertung zwischen Gkl 1 (unverändert) und Gkl 3 (mäßig verändert) liegen, treten vor allem bei den Parametern Längsprofil und Laufentwicklung auch defizitäre Teilabschnitte mit der Klassifizierung Gkl 5 bis 7 (stark bis vollständig verändert) auf.

Die Gewässergüte des Feuerbachs wurde vom Bereich der Teningen Allmend östlich der A 5 bis zur Einmündung in die Glotter untersucht und als mäßig belastet (Güteklasse II) klassifiziert [9].

Schwobbach (Herrenbach, Mühlbach)

Der Schwobbach, abschnittsweise auch als Mühlbach oder Herrenbach bezeichnet, wird westlich von Unterreute aus der Glotter ausgeleitet, wobei der Schwobbach einen höheren Abfluss als die Glotter selbst erhält. Von der Ausleitung verläuft der Schwobbach in nordnordwestlicher Richtung, bis er ca. 1.350 m unterhalb des Ausleitungswehrs die Autobahn A 5 unterquert. Westlich der A 5 knickt die Laufrichtung nach Westen ab. Unterhalb des Untersuchungsabschnitts nimmt die Fließrichtung wieder einen nördlichen Verlauf ein und hält diesen über eine weite Strecken ein, bis der Schwobbach am nördlichen Rand des Teningen Unterwalds von Westen kommend in den Feuerbach einmündet. Beim Schwobbach handelt es sich um einen Bach des Offenlands, der insbesondere östlich der Autobahn auf größeren Strecken naturnahe, strukturreiche Ufergehölze aufweist. Sowohl der Gewässerabschnitt unmittelbar unterhalb der Ausleitungsstelle aus der Glotter als auch die letzten Teilabschnitte des Untersuchungsabschnitts bei Bottingen fallen durch eine naturnahe, deutlich geschwungene Laufführung auf.

Aufgrund seines autobahnnahen und damit NBS-Trassen-parallelen Verlaufs kommt es am Schwobbach in mehreren Abschnitten im nördlichen Teil des untersuchten Gewässerbereichs östlich der BAB A5 und in einem weiteren Abschnitt im südlichen Teil des untersuchten Gewässerbereichs zu Eingriffen durch die geplante Bahntrasse bzw. eine zu verlegende Straßenüberführung. Das Gewässer wird daher auf insgesamt 24 Teilabschnitten à 100 m hinsichtlich der Gewässerstrukturgüte untersucht (s. Anhang 2.8a). Bezüglich der Strukturgüte ergibt sich dabei eine deutliche Differenzierung zwischen dem östlich bzw. dem westlich der Autobahn befindlichen Gewässerabschnitt.

Während die Gesamtbewertung der Gewässerstrukturgüte östlich der A 5 (mit Ausnahme der Unterquerung der Kreisstraße K 5130) mit Werten der Gkl 3 und 4 (mäßig bzw. deutlich verändert) einen relativ hohen Strukturreichtum erkennen lässt, weist die Verschlechterung der Strukturgüte unterhalb der Autobahnunterquerung auf Gkl 5 bis 6 (stark bis sehr stark verändert) auf die hier vorhandenen Defizite hin. Erst auf den letzten beiden Teilabschnitten des Untersuchungsabschnitts, d. h. nördlich von Bottingen, besitzt das Gewässer wieder einen nur mäßig veränderten Zustand (Gkl 3).

Im Einzelnen zeigen die Parameter der Strukturgütekartierung am Schwobbach folgende Bewertung: Die Sohlstruktur und die Uferstruktur weisen im Ostabschnitt überwiegend eine gering bis nur mäßig veränderte Ausprägung auf (Gkl 2 bis 3), wozu das vorhandene Totholz, Tiefrinnen, Verklausungen und allgemein der strukturreiche Ufergehölzstreifen beitragen. Einzelne Teilabschnitte weichen in ihrer Bewertung positiv (Gkl 1 = unverändert) bzw. negativ (Gkl 6 im Bereich der Unterquerung K 5130) ab. Während die Sohlstruktur auch westlich der A 5 überwiegend einen strukturreichen Zustand aufweist (Gkl 1 = unverändert bis Gkl 3 = mäßig verändert), treten bei der Uferstruktur mit einer Bewertung von Gkl 3 bis 6 (mäßig bis sehr stark verändert) hier stärkere Defizite auf.

Eine ähnliche Bewertung zeigt auch der Parameter Querprofil: Östlich der Autobahnunterquerung, bis ~~150 m~~ oberhalb der Kreisstraße K 5130 kann das Querprofil als gering bis nur mäßig verändert bewertet werden (Gkl 2 bzw. 3). Der anschließende Bereich ~~vor~~ der Unterquerung der K 5130 (und damit der Eingriffsbereich der NBS) wird als ~~deutlich~~ stark verändert (Gkl 4 5) bewertet. Unterhalb der Kreisstraßenbrücke bis Bottingen variiert die Bewertung des Querprofils stark zwischen Gkl 2 3 (~~gering mäßig~~ verändert) und Gkl 5 (stark verändert). Wobei die deutlich besseren Bereiche unterhalb der K 5130 (ebenfalls im direkten Eingriffsbereich) und auf den letzten Teilabschnitten der Untersuchungsstrecke zu finden sind.

Die beiden Parameter Gewässerumfeld und Laufentwicklung zeigen ebenfalls eine deutliche Zerteilung des Gewässerzustands. Östlich der Autobahn variiert die Bewertung zwischen Gkl 2 (wenig verändert) und Gkl 5 (stark verändert). Hier weisen lediglich ~~der sehr nahe an der BAB A5 gelegene die Teilabschnitt Bereich e der Kreisstraßenunterquerung sowie oberhalb davon~~ eine sehr stark veränderte ~~Laufentwicklung Gewässerumfeld~~ (Gkl 6) auf. Westlich der Autobahn erreicht die Strukturgröße dieser beiden Parameter nur noch Werte der Gkl 4 (deutlich verändert) bis Gkl 7 (vollständig verändert). Lediglich die letzten Teilabschnitte am westlichen Ende des Untersuchungsabschnitts weisen mit Gkl 3 bis 6 (mäßig bis sehr stark verändert) einen etwas besseren Zustand auf.

Die ungünstigste Ausprägung weist in weiten Teilen des Untersuchungsabschnitts der Parameter Längsprofil auf, der bereits östlich der Autobahn überwiegend als stark bis sehr stark verändert (Gkl 5 bzw. 6) zu bezeichnen ist und diesen Zustand auch westlich der A 5 großteils beibehält. Die vorhandenen, strukturschädlichen Durchlässe bedingen die Bewertung vollständig verändert (Gkl 7) sowohl an der Unterquerung der Kreisstraße K 5130 selbst als auch an verschiedenen Teilabschnitten westlich und östlich davon.

Zur Gewässergüte des Schwobbachs liegen keine Werte nach LAWA vor [9]; gemäß Landschaftsplan des Verwaltungsraums Emmendingen [18] wird die Wasserqualität des Schwobbachs als hoch bewertet.

Mühlbach Holzhausen

Wie bereits erwähnt, wird der Mühlbach östlich von Holzhausen, unmittelbar unterhalb der Autobahnunterquerung, aus dem Schobbach ausgeleitet. Der Mühlbach besitzt eine Fließstrecke von ca. 1,5 km, bevor er wieder in den Schobbach einmündet. Der im Rahmen der UVS näher zu betrachtenden Untersuchungsabschnitt umfasst davon die ersten 1.000 m unterhalb der Autobahnunterquerung. Der Mühlbach stellt ein künstlich geschaffenes Gewässer dar, das auf gut der Hälfte seiner Fließstrecke durch Siedlungsgebiet fließt.

Dementsprechend besitzen die Strukturgüteparameter Laufentwicklung und Gewässerumfeld überwiegend einen stark bis vollständig veränderten Zustand (Gkl 5 bis 7), nur die östlichsten und westlichsten Teilabschnitte weisen geringere Defizite auf (Gkl 1 = unverändert bis Gkl 4 = deutlich verändert).

Starke strukturelle Defizite sind insbesondere auch beim Längsprofil zu erkennen, das als sehr stark bis vollständig verändert (Gkl 6 bis 7) zu bezeichnen ist. Bei den übrigen Parametern variiert die Bewertung der einzelnen Teilabschnitte zwischen Gkl 3 (mäßig verändert) bis Gkl 6 (stark verändert), wobei insgesamt die Abschnitte mit starker (Gkl 5) und sehr starker (Gkl 6) anthropogener Überprägung überwiegen.

Von den sechs Hauptparametern weist das Querprofil mit den Gkl 3 (mäßig verändert) und 5 (stark verändert) die relativ beste Bewertung auf. Die Gesamtbewertung des Holzhausener Mühlbachs variiert zwischen mäßig verändert (Gkl 3 am westlichsten Teilabschnitt) über deutlich verändert (Gkl 4 am östlichsten Teilabschnitt) bis zu Gkl 5 und 6 (stark bis sehr stark verändert) im Bereich der Ortslage.

Die Gewässergüte des Mühlbachs entspricht der des Schobbachs, d. h. das Gewässer weist eine mäßige Belastung (Güteklasse II) auf.

Die nachfolgend beschriebenen Fließgewässer werden von der NBS innerhalb des Oberflächenwasserkörpers (OWK) 31-09-OR2 „Dreisam-Glotterbach (Oberrheinebene)“ gequert [51].

Glottes

Die Glottes entspringt im Grundgebirgsschwarzwald südlich des Kandels im Bereich von Hinterem und Vorderem Hochwald auf ca. 1.000 müNN. Oberhalb von Denzlingen wird über das Lossele Überschluss- und Hochwasser aus der Glottes in die Elz und in die Schwan abgeleitet.

Der Untersuchungsabschnitt der Glottes beginnt südwestlich von Unterreute bei der Einmündung des Oberreuter Dorfbachs in die Glottes. Im weiteren Verlauf wird der Schwobbach (s. o.) nach Norden ausgeleitet, wobei die Glottes den kleineren Teil des Abflusses erhält. Sie verläuft anschließend in gestrecktem Lauf in Richtung Nordwesten und unterquert westlich von Unterreute die Autobahn A 5. Weiter bachabwärts weist ihr Lauf, wie auch am Beginn des Untersuchungsabschnitts, wieder stärkere Krümmungen auf. Im Untersuchungsabschnitt handelt es sich bei der Glottes überwiegend um einen Wiesenbach mit einem naturnahen, strukturreichen Ufergehölzsaum, nur auf zwei kürzeren Teilstücken westlich der Autobahn verläuft sie am Waldrand.

Etwa 500 m oberhalb des Untersuchungsabschnitts wurde ein ebenfalls mäandrierender bis geschwungener Bachabschnitt der Glottes mit Erlen-Eschen-Ufergehölzgalerie als Referenzgewässerstrecke für kleine Schwemmfächer-Wiesenbäche ausgewählt [6]. Westlich der Autobahn ist der Gewässerlauf als Teil des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ ausgewiesen. Entlang der Glottes, zwischen Reute und ca. 1 km oberhalb der Mündung in die Dreisam, befinden sich zahlreiche kleinere Teilflächen des Überschwemmungsgebiets Glottes / Schobbach. Eine Teilfläche hiervon befindet sich unmittelbar östlich der Autobahn A 5 und liegt damit im Bereich der NBS-Trasse. Des Weiteren durchfließt die Glottes auf ihren letzten 1.300 m Fließstrecke vor der Einmündung in die Dreisam das Überschwemmungsgebiet Elz, Dreisam, Alte Dreisam, Glottes [30 49].

Zur Strukturgüte der Glottes liegen Daten der Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein / Hochrhein [7] und die im Eingriffsbereich neu erhobenen Strukturgütedaten [37, 37a] vor.

Auch an der Glottes ist eine deutliche Differenzierung zwischen dem Teilabschnitt östlich der Autobahn, in dem der Eingriff stattfinden wird, und dem westlichen Teil des Untersuchungsabschnitts zu erkennen. Anders als am Schwobbach weist bei der Glottes jedoch der westliche Teilabschnitt i. d. R. die bessere Klassifizierung auf (s. Anhang 2.9a). Lediglich die beiden östlichsten Teilabschnitte und der Abschnitt 200 m oberhalb der Autobahnnunterquerung weisen mit einer Gesamtbewertung von Gkl 4 (deutlich verändert) noch einen relativ guten Zustand auf. Im Letzteren variieren die Strukturbewertungen zwischen Gkl 6 (Laufentwicklung sehr stark verändert) und Gkl 3 (Gewässerumfeld und Uferstruktur mäßig verändert). In den beiden östlichsten Teilabschnitten werden die verschiedenen Parameter zwischen Gkl 2 (Sohlstruktur gering verändert) und Gkl 5 (Laufentwicklung und Querprofil stark verändert) bewertet.

Der am stärksten anthropogen überprägte Bereich der Glotter im Untersuchungsabschnitt befindet sich im Umfeld der Autobahnunterquerung. Hier weist die Glotter einen gestreckten Verlauf und ein tiefes, gleichförmiges Querprofil auf. Die Bewertung der Strukturgüteparameter liegt dementsprechend bei Gkl 5 (stark verändert) bis Gkl 7 (vollständig verändert). Lediglich die Sohlstruktur weist auch in diesem Abschnitt eine nur mäßig veränderte Ausprägung (Gkl 3) auf.

Ebenfalls eine deutliche anthropogene Überprägung weisen die beiden Teilabschnitte oberhalb (= südlich) der Autobahnunterquerung aufgrund der hier 2017 erfolgten Räumung des Gewässerbetts auf. Die verschiedenen Hauptparameter der Strukturgütekartierung besitzen hier größtenteils Werte von Gkl 5 und 6, d.h. stark bzw. sehr stark verändert. Nur die Sohlstruktur hebt sich auch in diesem Bereich mit einer nur mäßigen Veränderung positiv ab.

Im weiteren Verlauf westlich der Autobahn zeigen einige Parameter zunächst noch Defizite, so bspw. die Uferstruktur und das Längsprofil mit Gkl 5 (stark verändert) und die Laufentwicklung mit Gkl 6 (sehr stark verändert). Sobald die Glotter den vermutlich im Zusammenhang mit dem Autobahnbau geradlinig angelegten Teilabschnitt hinter sich gelassen hat, weist sie mit einer Gesamtbewertung von Gkl 3 bzw. 4 (mäßig bzw. deutlich verändert) auf dem restlichen Untersuchungsabschnitt eine relativ gute Ausprägung der Gewässerstruktur auf. Einen besonders naturnahen Zustand besitzt auch hier wiederum der Parameter Sohlstruktur mit der Bewertung unverändert bis gering verändert (Gkl 1 bzw. 2). Auch die Parameter Laufentwicklung, Längsprofil und Querprofil werden überwiegend als gering bis mäßig verändert (Gkl 2 bzw. 3), stellenweise aber auch als deutlich verändert (Gkl 4) bewertet.

Die Uferstruktur der Glotter weist im westlichen Teil des Untersuchungsabschnitts eine mäßige bis deutliche anthropogene Überprägung auf (Gkl 3 und 4). Die schlechteste Bewertung auf diesem Abschnitt erhält der Parameter Gewässerumfeld, der aufgrund der vorhandenen Ackerflächen mit Gkl 5 und 6 (stark bis sehr stark verändert) bewertet wird.

Die Gewässergüte der Glotter (s. Anhang 2.12) zeigt im Schwarzwald einen gering belasteten Zustand (Güteklasse I – II). Mit dem Eintritt in die Freiburger Bucht nimmt die Wasserqualität auf Güteklasse II (mäßig belastet) ab [9]. Innerhalb des Untersuchungsabschnitts ist dabei eine weitgehend gleichbleibende Gewässergüte über die gut 30-jährige Untersuchungsperiode zu verzeichnen.

Schobbach

Die Quellen des Schobbachs liegen am Schwarzwaldrand bei Freiburg-Herders. Das Gewässer passiert Gundelfingen und erhält unterhalb von Vörsstetten zusätzlichen Abfluss durch die Einmündung von Stockgraben, Grittbach und Riemenbach. Anschließend durchfließt der Schobbach ein kleines Waldgebiet (Oberwald), bevor er die Kreisstraße K 5141 / 4920 und kurz darauf die Autobahn A 5 unterquert. Wenige Meter westlich der Autobahn wird aus dem Schobbach der Mühlbach Holzhausen ausgeleitet (s. u.), der Holzhausen in einem südwestlichen Bogen umfließt und unterhalb der Ortslage wieder in den Schobbach einmündet. Der Abfluss des Schobbachs wird an der Ausleitung des Mühlbachs nahezu zu gleichen Anteilen auf beide Gewässer verteilt. Bei Bottingen mündet der Schobbach, hier auch als Großbach bezeichnet, in die Glotter.

Im Bereich des Oberwalds besitzt der Schobbach überdurchschnittliche Struktureigenschaften, weshalb er als Leitbild für mittelgroße Schwemmfächerbäche mit Ursprung im Schwarzwald dienen kann [6]. Die Referenzstrecke liegt dabei im Osten des Oberwalds und reicht bis zum Beginn des im Rahmen der vorliegenden UVS zu betrachtenden Untersuchungsabschnitts. Zusätzlich ist der Schobbach ab Vörsstetten bis zur Einmündung in die Glotter als Teil des FFH-Gebiets „Mooswälder bei

Freiburg“ ausgewiesen. Entlang des Schobbach-Unterlaufs, zwischen Unterquerung K 4920 / 5141 und Mündung in die Glotter, liegen 5 Teilflächen des Überschwemmungsgebiets Glotter / Schobbach [30 49], von denen sich eine östlich der A 5 und befindet und damit im Bereich der NBS-Trasse zu liegen kommt.

Im Untersuchungsabschnitt verläuft der Schobbach östlich der Autobahn im bzw. am Rand des Oberwalds, westlich der Autobahn handelt es sich um einen Offenlandbach, an dem überwiegend ein Ufergehölzstreifen vorhanden ist. Dabei weist der Gewässerlauf am östlichen Ende des Untersuchungsabschnitts noch einen geschwungenen Charakter auf, der dann bereits in Waldrandlage in eine gestreckte Linienführung übergeht.

Im östlichsten Teilabschnitt, der noch zur Referenzstrecke zählt, besitzt der Schobbach insgesamt eine nur mäßig veränderte Ausprägung seiner Strukturgüte (Gkl 3, s. Anhang 2.10a). Die Bewertung der einzelnen Strukturgüteparameter reicht dabei von unverändert (Gkl 1) beim Gewässerumfeld über gering verändert (Gkl 2) beim Querprofil bis zu stark verändert (Gkl 5) bei den Parametern Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur.

Unterhalb dieses ersten Teilabschnitts weist die Gesamtbewertung östlich der Autobahnunterquerung einen mäßig bis deutlich veränderten Gewässerzustand (Gkl 3 bis 4) auf. Diese Bewertung ergibt sich aus der tendenziell geringeren Strukturgüte der einzelnen Parameter, die vor allem beim Gewässerumfeld (Gkl 2 und 3) sowie beim Querprofil (Gkl 3 bis 5) und bei der Laufentwicklung (Gkl 5 und 6) festzustellen ist.

Den am stärksten anthropogen überprägten Teilabschnitt stellt der Bereich der Autobahnunterquerung dar. Im Gegensatz zu der sehr großzügigen Straßenüberführung der K 5141 nur wenige Meter oberhalb der Autobahn wird die Gewässerstruktur durch die kleiner dimensionierte Überführung der Autobahn deutlich beeinträchtigt. Der Teilabschnitt erhält ~~daher~~ die ~~Gesamtbewertung~~ ~~sehr~~ stark beeinträchtigt (Gkl 6 5), wobei diese Bewertung auch für ~~die den~~ Parameter Querprofil, ~~Sohlstruktur und Uferstruktur~~ zutrifft. Das Gewässerumfeld ist in diesem Bereich mit Gkl 3 2 (mäßig gering verändert) positiv hervorzuheben. ~~Die Parameter Laufentwicklung, Sohlstruktur und Ufer werden im Bereich der BAB A5 mit Gkl 6 (sehr stark verändert) bewertet.~~ Das Längsprofil des Schobbachs ist im Bereich der Autobahnunterquerung und auf den 4 unterhalb anschließenden Teilabschnitten als vollständig verändert (Gkl 7) zu bezeichnen; unterhalb hiervon zeigt es einen deutlich bis vollständig überprägten Zustand (Gkl 4 bis 7).

Westlich der Autobahn weist die Gesamtbewertung überwiegend einen stark veränderten Zustand (Gkl 5) auf, wobei einzelne Teilabschnitte mit Gkl 3 oder 4 (mäßig bzw. deutlich verändert) klassifiziert werden. Eine relativ große Naturnähe weist in diesem Gewässerabschnitt der Parameter Sohlstruktur auf; mehrere Teilabschnitte besitzen hier mit Gkl 1 eine unveränderte Struktur, weitere Teilabschnitte können als gering bis mäßig verändert (Gkl 2 bzw. 3) bewertet werden. Auch die Parameter Querprofil und Uferstruktur weisen auf Teilabschnitten eine nur geringe bis mäßige anthropogene Überprägung auf (Gkl 2 bzw. 3), hier treten jedoch auch mehrere Abschnitte mit einer deutlichen bis starken Veränderung (Gkl 4 bzw. 5) auf. Das Gewässerumfeld erhält je nach Nutzung der angrenzenden Landwirtschaftsflächen eine Bewertung zwischen Gkl 4 (deutlich verändert) bis 6 (sehr stark verändert).

Abweichend von den bereits beschriebenen Strukturgüteparametern besitzt die Laufentwicklung westlich der Autobahn mit Gkl 5 und 6 (stark bis sehr stark verändert) eine etwas höherwertige Ausprägung als östlich der Autobahn, wo sie abschnittsweise aufgrund des geradlinigen Bachlaufs als vollständig verändert (Gkl 7) zu bezeichnen ist.

Der Schobbach weist oberhalb der Autobahn A5 eine geringe (Güteklasse I – II), westlich der A5 eine mäßige Gewässerbelastung (Güteklasse II) auf, wobei sich die in den 1960er und 1970er Jahren ausgesprochen schlechte Wasserqualität (Belastungsstufe und Sauerstoffversorgung 5) mittlerweile deutlich verbessert hat [9].

Überschwemmungsgebiete

Folgende festgesetzte Überschwemmungsgebiete (ÜSG) liegen teilweise im Untersuchungsraum [25, 30 49]:

- im Mündungsbereich von Dreisam, Glotter, ~~Linkem Dammbach~~ und Elz bei Riegel das ÜSG Elz-Dreisam, Alte Dreisam, Glotter, das eine Gesamtfläche von 183 ha besitzt; dieses ÜSG wird von der NBS-Trasse nicht gequert;
- entlang der Elz zwischen Sexau und Riegel das ÜSG Elz, das eine Gesamtfläche von 12,26 ha besitzt und von dem eine Teilfläche von ca. 6 ha im Mündungsbereich des Teningen Mühlbachs liegt; diese Teilfläche wird von der NBS-Trasse durchquert;
- das aus zahlreichen Teilflächen bestehende ÜSG Glotter / Schobbach bei Riegel, Teningen, Bahlingen, Nimburg, Holzhausen und Reute, das entlang von Schobbach und Glotter eine Gesamtfläche von 66 ha aufweist; an der Glotter und am Schobbach wird jeweils eine Teilfläche des ÜSG von der NBS-Trasse durchquert;

Zusätzlich zu diesen festgesetzten Überschwemmungsgebieten (s. Anlage 10) gelten nach dem ~~neuen~~ Wassergesetz von Baden-Württemberg (WG) § 65 als Überschwemmungsgebiete, ohne dass es einer weiteren Festsetzung bedarf

1. Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Dämmen oder Hochufern,
2. Gebiete, in denen ein Hochwasserereignis statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist (HQ100-Flächen) und
3. Gebiete, die aufgrund einer Planfeststellung oder Plangenehmigung für die Hochwasserentlastung oder -rückhaltung beansprucht werden.

~~Als Überschwemmungskernbereiche gelten dabei diejenigen Teilflächen von Überschwemmungsgebieten, die bei einem 10-jährlichen Hochwasser überschwemmt oder durchflossen werden.~~

~~In den Überschwemmungsgebieten bedürfen die Erhöhung oder Vertiefung der Erdoberfläche sowie die Herstellung, Beseitigung oder wesentliche Umgestaltung von Bauten und sonstigen Anlagen der wasserrechtlichen Genehmigung. In den Überschwemmungskernbereichen gilt dies zusätzlich auch für die Anlage und Beseitigung von Baum- oder Strauchpflanzungen.~~ Der Verlust von Retentionsräumen in den beanspruchten Überschwemmungsgebieten gemäß den Hochwassergefahrenkarten für das Land Baden-Württemberg ist auszugleichen (§ 77 WHG). In den Überschwemmungsgebieten sind u.a. die Erhöhung oder Vertiefung der Erdoberfläche sowie eine nicht nur kurzfristige Ablagerung von Gegenständen, die den Wasserabfluss behindern können oder fortgeschwemmt werden können, ~~ist~~ gemäß § 78a WHG untersagt. ~~Bauliche Anlagen der Verkehrsinfrastruktur, die~~

nicht unter WHG § 78 (4) fallen, dürfen gemäß WHG § 78 (7) nur hochwasserangepasst errichtet oder erweitert werden.

Für die unter Punkt 2 aufgeführten Überschwemmungsgebiete liegen ~~mittlerweile~~ amtliche Hochwassergefahrenkarten für den gesamten Untersuchungsraum des PfA 8.1 im Bereich der Einzugsgebiete der Elz, der Glotter und der Dreisam vor (s. auch Anlage 10). Die HQ100-Flächen sind somit rechtskräftig als Überschwemmungsgebiete ausgewiesen. ~~Auch die aufgrund der Revitalisierung der Elz zwischen Köndringen und Riegel können sich im Rahmen der erforderlichen, aber derzeit noch nicht erfolgten Fortschreibung der Hochwassergefahrenkarte möglicherweise Änderungen in diesem Bereich der Hochwassergefahrenkarte und damit der HQ100-Flächen ergeben [47] ist mittlerweile erfolgt [52].~~

Stillgewässer

Im PfA 8.1 befindet sich eine ausgesprochen große Anzahl von Stillgewässern innerhalb des insgesamt 1 km breiten Untersuchungskorridors (s. o.). Die Flächenausdehnung der zu untersuchenden Stillgewässer reicht dabei vom mehrere Hektar großen Baggersee über mittelgroße Baggerseen und Angelteiche bis zu nur einige Quadratmeter großen Tümpeln. Ein relativ großer Anteil der Stillgewässer wurde als Biotopmaßnahmen angelegt, für Tümpel ist dabei eine starke Schwankung des Wasserstands und damit der Wasserfläche charakteristisch, was im Extremfall bis zur temporären Austrocknung der Gewässer führen kann.

Der Grad der Naturnähe von Stillgewässern hängt stark von der Art der Nutzung ab. Stillgewässer, die der natürlichen Entwicklung überlassen werden, können sich zu wertvollen Biotopen entwickeln. Dagegen wird eine naturgemäße Entwicklung an Gewässern mit Erholungsfunktion, d. h. mit entsprechender Ufergestaltung und zugehöriger Infrastruktur sowie der damit verbundenen Erholungsnutzung durch den Menschen, mehr oder weniger stark behindert.

Im Folgenden werden die insgesamt 32 relevanten Stillgewässer entsprechend ihrer Lage von Norden nach Süden (s. ~~Tab. 257~~ ~~Tab. 224~~ und Anlage 10) beschrieben:

Teich beim Teninger Mühlbach

Das ca. 0,11 ha große Gewässer, das zwischen Teninger Mühlbach im Norden, Rechtem Damm bach bzw. Elz im Süden und der Teninger Kläranlage im Osten liegt, wird von einem kleinen Sumpfwaldbestand umgeben. Die Wasseroberfläche ist teilweise von einer Wasserlinsendecke überzogen. Auffällig ist der hohe Anteil an Totholz im Gewässer. Reste einer ehemaligen Umzäunung lassen evtl. auf eine frühere Nutzung als Angelgewässer schließen.

Großer Niederwaldsee

Der unmittelbar südlich der Elz gelegene Große Niederwaldsee weist eine Größe von ca. 6 ha und eine Tiefe von ca. 16 m auf. Die Kiesgewinnung wurde 1963 beendet [29]. Heute wird der östliche Bereich als Bade- und Angelgewässer genutzt, der größere Westteil bleibt weitgehend einer natürlichen Entwicklung überlassen, wobei wertvolle Biotope, darunter vor allem das als § 33-Biotop geschützte „Feldgehölz westlicher Baggersee“ (Biotopnr. 17812-316-0905) und das Waldbiotop „Köndringer Baggersee westlich Köndringen“ (Biotopnr. 27812-316-5042) entstanden sind [11]. Im westlichen Bereich prägen diese standortheimischen Gehölze das Ufer, während im Osten eine Liegewiese an das Gewässer grenzt.

Die Wasserqualität des Großen Niederwaldsees wurde in den vergangenen Jahren als ausgezeichnet bewertet [39]. Positiv zu bewerten sind das mäßige Eutrophierungspotenzial und die geringe biologische Produktion; dagegen herrschen ungünstige Sauerstoffverhältnisse [29].

Unweit des südlichen Seeufers verläuft der Kesselgraben als Teil des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“.

Kleiner Niederwaldsee

Der Kleine Niederwaldsee liegt nur wenige Meter südöstlich des Großen Niederwaldsees. Seine Ufer weisen auf weiten Strecken Röhrichtbestände, aber auch Feldhecken (beides § 33-Biotope) auf. Eine Nutzung als Badegewässer findet in geringerem Umfang als am Großen Niederwaldsee statt. Der Kleine Niederwaldsee weist eine Wasserfläche von ca. 2 ha Größe und eine Seetiefe von ca. 12 m auf. Die Kiesgewinnung wurde hier 1977 beendet [29].

Der See besitzt ein mäßig hohes Eutrophierungspotenzial, eine hohe biologische Produktion und ungünstige Sauerstoffverhältnisse [29]. Seine Badewasserqualität wurde jedoch in den letzten Jahren als ausgezeichnet bewertet [39].

Der westliche Teil des Sees grenzt im Süden ebenfalls an das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“.

Drei Flachwasserteiche im Gewinn Kreuth

Die drei als Biotopmaßnahme im Gewinn Kreuth, nahe der Mündung des Schwobbachs in den Feuerbach, angelegten Flachwasserteiche weisen Größen zwischen 0,11 und 0,16 ha auf und sind von Röhricht und Gebüsch feuchter Standorte umgeben. Die beiden östlichen Teiche sind als § 33-Biotop („Waldfreier Sumpf im Regenrückhaltebecken im Kreuth“, Biotopnr. 17812-316-0948) erfasst und der westliche liegt im § 33-Biotop „Vegetationsmosaik im Bubenbein“ (17812-316-0949). Das weitere Umfeld wird im Westen durch Grünland, im Osten vom Teningen Unterwald geprägt. Zwischen den beiden östlich gelegenen Teichen besteht bei höheren Wasserständen eine Verbindung.

Teich im Gewinn Ferner

Östlich des Teningen Unterwalds befindet sich im Gewinn Ferner ein ebenfalls als Biotopmaßnahme angelegter, als Teil des Biotops „Nasswiesen, Tümpel und Riede Gewinn 'Ferner'“ (Biotopnr. 17812-316-0919) erfasster Teich. Er besitzt eine Größe von ca. 0,12 ha und wird im Osten und Westen von Großseggenried umgeben. Nach Westen hin geht der Seggengürtel zunächst in einen standortheimischen Waldsaum und anschließend in den Teningen Unterwald über.

Teich im Gewinn Moosmatten

Im Gewinn Moosmatten, am Ostrand des Teningen Unterwalds, befindet sich ein ca. 0,22 ha großer Angelteich. Seine Ufer waren großteils befestigt und das nähere Umfeld auf eine intensive Angelnutzung ausgelegt. Das Gewässer, das auch der gewerblichen Fischzucht diente, wird im weiteren Umfeld von standortheimischem Sumpfwald umgeben. Aufgrund der Nachmeldung des östlichen Teils des Teningen Unterwalds für die Natura 2000-Kulisse kommt der Teich im FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ zu liegen.

Im Zuge der [neuen](#) Waldbiotopkartierung 2011 [36] wurde der mittlerweile als Ausgleichsmaßnahme von dritter Seite zum Biotop hergerichtete Teich als Waldbiotop 27812-316-3500 „Teich im Teningen Unterwald“ erfasst.

Zwei Tümpel im Gewinn Armutsmatt

Die beiden Tümpel im Gewinn Armutsmatt wurden an einem westlich parallel zum Schwobbach verlaufenden Graben angelegt. Sie weisen eine Größe von 620 m² bzw. 230 m² auf und sind von dichtem Schilfröhricht (§ 33-Biotop) umgeben, an das sich im Osten eine Hochstaudenflur, im Westen Ackerland anschließt.

Unterwaldsee

Zusammen mit den beiden Nimburger Baggerseen und dem Teningen Baggersee (s. u.) ist der Unterwaldsee um die Anschlussstelle Teningen der Autobahn A 5 gruppiert, wobei der Unterwaldsee nordöstlich der Anschlussstelle südlich des Teningen Unterwalds liegt. Der See, an dem der Kiesabbau seit 1963 beendet ist, besitzt eine Größe von ca. 2,4 ha und eine Tiefe von ca. 7 m. Ab 1992 wurden umfangreiche Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung des Gewässers durchgeführt. Der See wird heute als Angelgewässer genutzt und weist im Nordwesten eine Laichschutzzone auf. Es liegt eine Benutzungsordnung vor, die das Baden verbietet.

Der Unterwaldsee besitzt ein mäßiges Eutrophierungspotenzial, eine geringe biologische Produktion und akzeptable Sauerstoffverhältnisse [29].

Die Ufer des Sees sind nahezu vollständig mit Röhricht bewachsen (§ 33-Biotop), außerdem befindet sich das Gewässer im Teilgebiet östlicher Teningen Unterwald des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“.

Kleiner Nimburger Baggersee

Ebenfalls an der Anschlussstelle Teningen, im Querungsbereich der Kreisstraße K 5140 mit der Autobahn A 5, befindet sich südwestlich des Unterwaldsees der Kleine Nimburger Baggersee, der eine Größe von annähernd 3 ha und eine Seetiefe von 5 m besitzt. Der Baggersee, der keiner Badenutzung unterliegt, wird als Angelgewässer genutzt. Die Auskiesung wurde 1963 beendet und es haben sich mittlerweile wertvolle Biotope entwickelt [11], zusätzlich wurden 1991 Flachwasserzonen angelegt [29]. Der See wurde als Teil eines Waldbiotops erfasst; zugleich liegt er unmittelbar südlich des FFH-Teilgebiets westlicher Teningen Unterwald des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ und des Naturschutzgebiets „Teningen Unterwald“.

Das Gewässer weist ein mäßiges Eutrophierungspotenzial und eine mäßige biologische Produktion sowie akzeptable Sauerstoffverhältnisse auf [29].

Großer Nimburger Baggersee

Südlich des Kleinen Nimburger Baggersees befindet sich der Große Nimburger Baggersee, der auch als Kaibenlache bezeichnet wird. Seine Wasserfläche weist eine Größe von ca. 17 ha auf, die Seetiefe beträgt ca. 16 m. Der Große Nimburger Baggersee stellt damit das größte der im PfA 8.1 untersuchten Stillgewässer dar.

Der See wurde bis 1984 ausgekieselt, anschließend wurden Schilf- und Röhrichtsäume angelegt. Das gesamte Ufer ist außerdem von vereinzelt stehenden Weiden und Erlen umgeben. Die Nutzung als Badegewässer ist auf den südlichen Seeteil begrenzt, eine entsprechende Infrastruktur ist hier vorhanden. Die übrigen Ufer sind eingezäunt und schwer zugänglich, sie weisen daher naturnähere Strukturen auf. Der nördliche Teil des Sees wurde als Waldbiotop erfasst, Gehölze im Südwesten des Sees wurden als § 33-Biotop kartiert.

Der Große Nimburger Baggersee ist ein vielseitig strukturiertes Gewässer. An seinen Ufern finden sich u. a. steile Abbrüche und ausgedehnte Flachwasserzonen. Der See besitzt mehrere kleine Seitengewässer und im Süden eine Insel.

Im Norden besitzt der Große Nimburger Baggersee stellenweise eine nur geringe Wassertiefe. Am Westufer des Sees wurden mehrere kleinere Stillgewässer angelegt. Wie auch der Kleine Nimburger Baggersee wird der Große Nimburger Baggersee im Westen vom Schwobbach und im Osten vom Feuerbach umflossen.

Die Wasserqualität des Großen Nimburger Baggersees wurde in den letzten Jahren als ausgezeichnet bewertet [39]. Der See besitzt ein mäßiges Eutrophierungspotenzial und eine mäßige biologische Produktion sowie ungünstige Sauerstoffverhältnisse [29].

Tümpel nordwestlich des Großen Nimburger Baggersees

Dieser Tümpel, der nahe am Ufer des Großen Nimburger Baggersees gelegen ist, besitzt eine Größe von ca. 90 m² und eine geringe Wassertiefe. Seine Oberfläche ist nahezu vollständig mit Teichrosen bedeckt. Der Tümpel wird dem Waldbiotop 27812-316-5051 „Nimburger Baggersee“ zugeschlagen.

Teich westlich des Großen Nimburger Baggersees

Unmittelbar westlich des großen Baggersees befindet sich ein ca. 0,17 ha großer Teich von geringer Wassertiefe. Er ist nur durch eine äußerst schmale Landzunge vom großen Baggersee getrennt, wobei beide Gewässer durch einen kleinen Durchlass miteinander verbunden sind. Der nordöstliche Bereich des Teichs liegt im Waldbiotop 27812-316-5051 „Nimburger Baggersee“.

Zwei Teiche südwestlich des Großen Nimburger Baggersees

Die beiden Teiche, im südwestlichen Uferbereich des Großen Nimburger Baggersees gelegen, weisen jeweils eine Größe von ca. 900 m² auf. Das Umfeld der beiden Teiche ist als Freizeitgrundstück angelegt, die beiden Gewässer werden vermutlich für den Angelsport genutzt.

Teich südlich des Großen Nimburger Baggersees

Dieses Gewässer im Süden des Großen Nimburger Baggersees ist von Feuchtgehölzen umstanden. Seine ca. 330 m² große Wasseroberfläche ist größtenteils mit Teichrosen bedeckt. Die südwestlich angrenzenden Feldgehölze sind als § 33-Biotop kartiert.

Teninger Baggersee

Der Teninger Baggersee wird auch als Badensee Rohrlache bezeichnet. Er besitzt eine Größe von ca. 4 ha und wird als Bade- und Angelgewässer genutzt [11], wobei sich die Liegewiese am Nordufer des Sees befindet. An seinen Ufern befinden sich mehrere kleine Teilflächen von geschützter Ufervegetation (§ 33-Biotop). Im Bereich des im Zusammenhang mit dem Bau der NBS in Anspruch genommenen West- und Südwestufers des Sees befinden sich die beiden § 33-Biotope „Feldgehölz am Baggersee und Feldhecke an A 5“ (Biotopnr. 17812-316-0944) und „Vegetation um den südlichen Teninger Baggersee“ (Biotopnr. 17812-316-0943). [Die vorhabensbezogene Aktualisierung der Biotopkartierung \[46\] erfasst den gesamten Gewässerbereich des Teninger Baggersees als geschütztes Biotop.](#)

Der Baggersee wurde bis 1962 ausgekiest. Es wurden umfangreiche Gestaltungsmaßnahmen am Ufer und im ufernahen Bereich vorgenommen, seit 1996 gibt es gezielte Anpflanzungen von Gehölzen. Die Wasserqualität des Teninger Baggersees wurde in den vergangenen Jahren als ausgezeichnet bewertet [39]. Das Eutrophierungspotenzial des Gewässers ist als mäßig, die biologische Produktion als gering einzustufen. Aufgrund einer relativ mächtigen sauerstoffarmen Wasserschicht herrschen im See ungünstige Sauerstoffverhältnisse [29].

Teich beim Industriegebiet Waidplatz

Südlich des Industriegebiets Nimburg-Waidplatz wurde auf einer Nasswiesenbrache als Biotopmaßnahme ein Teich angelegt. Er besitzt eine Größe von ca. 430 m², an seinem nördlichen Ufer befindet sich ein Goldruten-Dominanzbestand, das südliche Ufer wird von Großseggenbeständen gesäumt. Der Tümpel liegt innerhalb einer Teilfläche des § 33-Biotops „Vegetationsmosaik im Gewinn Waidplatz“.

Teich im Gewinn Reutacker

Im Gewinn Reutacker östlich von Bottingen wurde ein ca. 0,12 ha großer Teich als Biotopmaßnahme angelegt. Im Norden und Osten ist der Teich von Grünland umgeben, auf dem eine junge Feldhecke angelegt wurde, die mit Brombeergestrüpp durchsetzt ist. Am südlichen und westlichen Ufer des Teichs hat sich ein Röhricht entwickelt, an das sich im Westen ein Sumpfwald, im Süden ein Feuchtgebüsch anschließen.

Teich im Gewinn Fuchsmatten

Im Gewinn Fuchsmatten befindet sich ein ca. 0,26 ha großer Teich, der bereits vor längerer Zeit als Biotopmaßnahme angelegt wurde. Er ist im Süden und Westen von Feldhecken, Grünland und Röhricht umgeben. Im Norden und Osten schließt sich ein Röhricht-Ufergehölz-Gürtel an, der in einen Sumpfwald übergeht. Das gesamte Gewässer ist als § 33-Biotop „Röhrichte, Riede, Feldhecke im Gewinn Fuchsmatten“ erfasst und liegt im FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“.

~~Gemäß der Waldbiotopkartierung 2011 [36] wird der Teich dem benachbarten Waldbiotop 27912-316-3517 „Hainbuchen-Stieleichen-Wälder W Reute“ zugeschlagen.~~ Am Ufer des Teichs befindet sich ein naturschutzfachlich hochwertiges Kleinröhricht.

Zwei Teiche im Gewinn Krütt

Die zwei Teiche im Gewinn Krütt (auch als Gewinn Gritt bezeichnet) liegen am linken Ufer der Glotter, südöstlich von Bottingen. Der größere Teich weist eine Wasserfläche von ca. 0,3 ha auf und wurde offensichtlich als Biotopmaßnahme angelegt. Das kleinere Gewässer (ca. 800 m² Wasserfläche) besteht seit längerer Zeit und weist einen relativ alten Baumbestand an den Ufern sowie auf einer kleinen Insel auf. Im größeren Teich befindet sich eine langgezogene Halbinsel mit dichtem Schilfröhricht sowie eine Insel mit feuchteliebender Ruderalvegetation. Südlich und westlich des Gewässers befinden sich Feldgehölze, während im Osten eine Ackerfläche anschließt.

Das seit längerem bestehende Gewässer wurde als Waldbiotop 27912-316-5351 „Weiher im Gritt südöstlich Bottingen“ erfasst.

Teich im Gewinn Hundslache

Am westlichen Ortsrand von Unterreute befindet sich im Gewinn Hundslache ein ca. 0,19 ha großer, eingezäunter Teich, der ~~vermutlich als Angelgewässer genutzt wird und~~ keine besonderen naturnahen Strukturen aufweist.

Zwei Gräben im Gewinn Glottermatte

Zwischen der Autobahn A 5 im Westen und dem Schwobbach (bzw. Mühlbach) im Osten befinden sich im Gewinn Glottermatte zwei U-förmig angeordnete Gräben, die teilweise im Zuge einer Biotopmaßnahme aufgeweitet wurden. An den wassergefüllten Gräben haben sich mittlerweile sowohl Wasser- als auch Röhrichtpflanzen etabliert. Die insgesamt ca. 150 m langen Grabenabschnitte wurden komplett als § 33-Biotop „Verlandungsbereiche westlich des Mühlbachs“ (Biotopnr. 17912-316-

0080) erfasst. Auch die projektbezogene Biotoptypenkartierung 2017 bestätigt die Schutzwürdigkeit der beiden Gräben als gesetzlich geschützte Biotope [46].

Tümpel zwischen Glotter und A 5

~~Zwischen Lärmschutzwall (bzw. Erddeponie) und Straßenrand hat sich nahe der Autobahn bzw. der Glotterunterquerung der Autobahn durch eine Aufweitung des Straßengrabens ein kleiner Tümpel gebildet, der eine sehr geringe Wasserfläche und -tiefe besitzt und mit Weidengehölz bestanden ist.~~

Teich im Gewinn Brühl

~~We~~Östlich des Schwobbachs (Mühlbachs), ca. 100 m unterhalb dessen Ausleitung aus der Glotter, wurde als Biotopmaßnahme ein ca. 300 m² großer Teich angelegt. Der naturnahe Teich steht über zwei Ein- bzw. Auslässe mit dem Schwobbach (Mühlbach) in Verbindung. Im Osten wird das Gewässer von einer Hochstaudenflur, im Westen von Feuchtgebüsch umgeben.

Drei Zwei Tümpel im Gewinn Hinter der Mühle

Südlich von Unterreute wurden im Gewinn Hinter der Mühle drei kleine Tümpel angelegt, ~~von denen mittlerweile einer verlandet ist. die nahezu mit Röhricht zugewachsen sind und~~ Die Tümpel besitzen jeweils nur eine Größe von wenigen Quadratmetern ~~und sind nahezu mit Röhricht zugewachsen besitzen.~~ Die Anlage dieser Tümpel steht vermutlich in Zusammenhang mit der in Unterreute beheimateten Storchenstation, die offensichtlich im Umfeld auch Futter für die Störche ausbringt.

Teich im Gewinn Bohnacker

Im Gewinn Bohnacker südlich von Reute bzw. südwestlich von Schupfholz und nördlich des Oberwalds (s. Beschreibung Schobbach) gelegen, befindet sich ein ebenfalls als Biotopmaßnahme angelegter Teich. Er wurde großteils mit Ufergehölzen umpflanzt. Im Norden ist ein größeres Röhricht vorhanden, an das ein Feldgehölz anschließt. Die Wasserfläche des Teichs ist ca. 440 m² groß.

Teich im Gewinn Neufeld

Östlich von Holzhausen, nahe der Autobahn, wurde ein ca. 0,14 ha großer Teich mit 2 Inseln angelegt. Die Uferbereiche, die Inseln und eine im Süden anschließende Fläche sind mit Seggenried bestanden. Weiter vom Ufer entfernt schließen sich Feuchtgehölze und Gestrüpp an. Zur Autobahn hin schließt eine als Teil des § 33-Biotops „Feldhecken und Feldgehölze bei der A 5 in March“ erfasste Feldhecke an.

2.4.2.3.2 Vorbelastung

Fließgewässer

Die aus Gründen des Hochwasserschutzes kanalartig ausgebaut und mit hohen Dämmen versehene Elz weist augenfällig eine sehr starke anthropogene Überprägung der Gewässerstruktur auf. Im Zusammenhang mit dem Ausbau der Elz wurden zugleich die beiden geradlinig außerhalb der Hochwasserdämme verlaufenden Dammbäche angelegt. ~~Im Umfeld des Eingriffsbereichs wurde die Elz in den Jahren 2016 – 2018 revitalisiert (vgl. auch Maßnahmen E2, E3 und E4 im Landschaftspflegerischen Begleitplan, Ordner 7 und 8).~~

Eine zweite sehr starke Vorbelastung von Fließgewässern im Untersuchungsraum des PfA 8.1 in struktureller Hinsicht ergibt sich durch die Querung der Autobahn A 5. Der Bau der Autobahn machte Gewässerverlegungen und Begradigungen notwendig. So wird bspw. der Feuerbach, der östlich der A 5 einen relativ naturnahen Waldbach darstellt, westlich der Autobahn in einem geradlinigen Bachbett unmittelbar parallel zur Autobahn geführt. Weitere Gewässerverlegungen erfolgten u. a. an der

Glötter und am Schwobbach (Herrenbach). Durch die Anlage von Brücken- und Durchlassbauwerken entstand zusätzlich eine Barrierewirkung. Die Erweiterung des Gewerbegebiets Rohrlache machte eine abschnittsweise Laufverlegung der Fernlache notwendig, aus der ein geradliniger autobahnparalleler Verlauf ca. 50 m östlich der Autobahn resultiert.

Die vorwiegend im südlichen Bereich des PfA 8.1 verlaufenden kleineren Offenlandbäche wurden zur Wiesenwässerung und zum Antreiben von Mühlen genutzt. Hierfür wurden z. T. künstliche Gewässerläufe und -verbindungen geschaffen. Eine Wasserkraftnutzung findet heute noch am Teninger Mühlbach statt.

Stoffliche Vorbelastungen der Fließgewässer ergeben sich bspw. durch die Vorflutfunktion der Fließgewässer bei Kläranlagen, durch die Einleitung von Wasser aus Fischteichen sowie durch diffuse Nährstoff- und Pestizideinträge aus der Landwirtschaft. Da im PfA 8.1 die Fließgewässer teilweise durch Waldgebiete fließen und da auch in den Offenlandbereichen die landwirtschaftliche Nutzung vergleichsweise wenig intensiv ist, kommen diffuse Stoffeinträge hier weniger zum Tragen. Einige Gewässerabschnitte weisen zudem Ufergehölzstreifen auf, die eine Puffer- und Stoffretentionsfunktion zwischen landwirtschaftlich genutzten Flächen und Gewässern besitzen.

Die Gewässer des Tieflandes weisen eine natürliche Hintergrundbelastung an Nährstoffen auf, beispielsweise aufgrund der nährstoffreichen Auenböden im Gewässerumfeld. Daher stellt die Gewässergüteklasse II i. d. R. den natürlichen Zustand für die Gewässer des Untersuchungsgebiets dar [9]. Aufgrund der Nähe zum Schwarzwald weisen einige Fließgewässer der Freiburger Bucht geringere natürliche Hintergrundbelastungen und auch gemessene Belastungen auf (s. Anhang A2.12).

Stillgewässer

Bei allen Stillgewässern des Untersuchungsgebiets handelt es sich um künstlich geschaffene Gewässer. Allgemein besitzen diese Gewässer das Potenzial für eine naturnahe Entwicklung hin zu wertvollen Ersatzbiotopen für die allgemein zurückgehenden Feuchtbiootope. Da es sich hier um künstliche Gewässer handelt, die hinsichtlich ihrer Struktur keinen ursprünglichen natürlichen Zustand besaßen, von dem sie aufgrund von Vorbelastungen abweichen würden, ist bei diesen Gewässern das Verhindern einer naturnahen Entwicklung als Vorbelastung zu betrachten.

Vorbelastungen in diesem Sinne erfolgen an den Stillgewässern im Siedlungsraum aufgrund verschiedener Nutzungen, insbesondere durch Erholungs- und Freizeitnutzung bspw. durch Badebetrieb oder Angelsport. In landwirtschaftlich geprägten Bereichen stellen dagegen Nähr- und Schadstoffeinträge und -akkumulation aus der angrenzenden Landwirtschaft eine Beeinträchtigung der Gewässer dar, was jedoch, wie für die Fließgewässer erläutert, im PfA 8.1 eher eine untergeordnete Rolle spielt. Die genannten Nutzungsformen der Gewässer bzw. des Gewässerumfelds stehen in unterschiedlichem Maß einer naturnahen Entwicklung der Gewässer entgegen, beispielsweise durch Nährstoffeintrag oder naturferne Gestaltung, Offenhalten und Trittbelastung der Ufer. Hinsichtlich der Wasserqualität ist mit einer Eutrophierung zu rechnen, die insbesondere an flacheren Stillgewässern natürlicherweise auftritt und zu einer qualitativen Verschlechterung des Wassers führt.

Im Untersuchungsraum des PfA 8.1 gibt es eine vergleichsweise hohe Anzahl an kleineren Teichen und Tümpeln, die als Biotopmaßnahme angelegt wurden und weitgehend einer naturnahen Entwicklung überlassen bleiben. Diese Gewässer weisen entsprechend eine geringere Vorbelastung auf.

2.4.2.3.3 Bewertung

Fließgewässer

In Anlehnung an die 7-stufigen Bewertungsschlüssel der Strukturgütekartierung nach LAWA (2000) sowie den 7-stufigen Bewertungsschlüssel der Gewässergütebestimmung [9] wird für die Bewertung des Zustands von Fließgewässern folgender 5-stufiger Schlüssel verwendet (s. [Tab. 264](#) ~~Tab. 228~~):

Tab. 264: ~~Tab. 228~~: Bewertung des Zustands von Fließgewässern

Bewertungsstufe	Wertigkeit	Gewässerstruktur- güte nach LAWA	Gewässergüte
1	sehr hochwertig	Klasse 1: unverändert naturnah / vollständig naturraumtypisch	Klassen I und I - II: unbelastet bis gering belastet
2	hochwertig	Klassen 2 und 3 : gering bis mäßig verändert / überwiegend bis weitgehend naturraumtypisch	Klasse II: mäßig belastet
3	mittelwertig	Klasse 4: deutlich verändert / deutlich naturraumtypisch	Klasse II - III: kritisch belastet
4	geringwertig	Klasse 5 und 6: stark bis sehr stark verändert / geringe bis mäßige naturraumtypische Ausprägung	Klasse III und III – IV: stark bis sehr stark verschmutzt
5	sehr geringwertig	Klasse 7: vollständig verändert / vollständig naturraumuntypisch	Klasse IV: übermäßig verschmutzt

Die aufgrund der Strukturgütekartierung nach LAWA (2000) sowie der Gewässergüte nach LfU [9] vorliegenden Daten wurden jeweils den fünf Bewertungsklassen im Schlüssel der [Tab. 264](#) ~~Tab. 228~~ zugeordnet. Bezüglich der Gewässerstrukturgüte erfolgte die Zuordnung entsprechend der aus den Einzelparametern errechneten Gesamtbewertung der Strukturgütekartierung.

Für die Fließgewässer des Untersuchungsraums ergibt sich aufgrund der Gewässerstruktur damit folgende Bewertung im relevanten Eingriffsbereich (s. [Tab. 265](#) ~~Tab. 229~~ bzw. Anhang A2.1 – A2.11):

Tab. 265: ~~Tab. 229~~: Bewertung der Fließgewässer hinsichtlich ihrer Strukturgüte im bau- und anlagebedingten Eingriffsbereich

Gewässername	Wertigkeit der vom Eingriff unmittelbar betroffenen Gewässerabschnitte
Teninger Mühlbach	mittelwertig
Rechter Dammbach	gering mittelwertig
Elz	gering mittelwertig, sehr geringwertig im östlichen Teil des beanspruchten Abschnitts
Linker Dammbach mit Kesselgraben	mittelwertig, westlich der NBS geringwertig
Moosgraben zzgl. Feuerbach Nord	hochwertig im östlichen bzw. mittelwertig im westlichen Teil des beanspruchten Abschnitts
Fernlache zzgl. Feuerbach Mitte	geringwertig im Bereich der geplanten NBS-Unterquerung, hochwertig im südlichen Teil des beanspruchten Abschnitts
Feuerbach (Süd)	hochwertig im Bereich der geplanten NBS-Unterquerung, mittelwertig im Bereich der Autobahn-Unterquerung
Schwobach zzgl. „Hundsmattenbächle“	hochwertig im südlichen Teil bzw. hoch-, mittel- und geringwertig im nördlichen Teil des beanspruchten Abschnitts
Glötter	mittelwertig im südlichen Teil bzw. geringwertig im nördlichen Teil des beanspruchten Abschnitts
Schobach mit Mühlbach Holzhausen	mittel hochwertig im südlichen bzw. geringwertig im nördlichen Teil des beanspruchten Abschnitts

Hinsichtlich der Gewässergüte ergibt sich für die Fließgewässer, an denen eine entsprechende Bewertung vorliegt (s. auch Anhang 2.12), gemäß Bewertungsschlüssel in Tab. 264 folgende Bewertung (s. Tab. 266):

Tab. 266: Bewertung der Fließgewässer hinsichtlich ihrer Gewässergüte im Eingriffsbereich

Gewässername	Wertigkeit des Fließgewässers im Eingriffsbereich
Elz	sehr hochwertig
Feuerbach	hochwertig
Glötter	hochwertig
Schobbach	sehr hochwertig

Stillgewässer

Die Bewertung der Stillgewässer erfolgt mittels des in Kap. 2.4.2.2 aufgeführten Schlüssels (s. [Tab. 262](#) ~~Tab. 226~~). Entsprechend der Länge ihrer Uferlinie und der ggf. vorhandenen § 33-Biotop, nach Waldbiotopkartierung erfasste Biotop oder entsprechender, jedoch nicht explizit im Rahmen der Biotopkartierungen erfasster Strukturen, ggf. auch der Anlage im Rahmen einer Biotopschutzmaßnahme bzw. der Lage in einem Naturschutz- oder FFH-Gebiet, können die Stillgewässer des Untersuchungsraums folgenden Bewertungsstufen hinsichtlich ihrer Naturnähe zugeordnet werden ([Tab. 267](#) ~~Tab. 230~~). Hieraus ergibt sich nach [Tab. 268](#) ~~Tab. 234~~ die Wertigkeit der Stillgewässer des Untersuchungsraums (s. [Tab. 269](#) ~~Tab. 232~~).

Tab. 267: ~~Tab. 230~~ Bewertung der Stillgewässer des Untersuchungsraums

Gewässername	Anteil § 33-Biotop bzw. Waldbiotop an Uferlinie (%)	Bewertungsstufe
Teich beim Teninger Mühlbach	100	naturnah
Großer Niederwaldsee	68	überwiegend naturnah
Kleiner Niederwaldsee	6,4	überwiegend naturfern
Drei Flachwasserteiche im Gewinn Kreuth	100	naturnah
Teich im Gewinn Ferner	100	naturnah
Teich im Gewinn Moosmatten	100	naturnah
Zwei Tümpel im Gewinn Armuts matt	45,1 bzw. 52,3	mäßig naturnah
Unterwaldsee	100**	naturnah
Kleiner Nimburger Baggersee	100	naturnah
Großer Nimburger Baggersee	47,9	mäßig naturnah
Tümpel nordwestlich des Großen Nimburger Baggersees	*	naturnah
Teich westlich des Großen Nimburger Baggersees	28,1	überwiegend naturfern
Zwei Teiche südwestlich des Großen Nimburger Baggersees	0	naturfern
Teich südlich des Großen Nimburger Baggersees	0	naturfern
Teninger Baggersee	69,4 100	überwiegend naturnah
Teich beim Industriegebiet Waidplatz	100	naturnah
Teich im Gewinn Reutacker	100	naturnah
Teich im Gewinn Fuchsmatten	100**	naturnah
Zwei Teiche im Gewinn Krütt	100 bzw. 58,7	im Mittel überwiegend naturnah
Zwei Gräben im Gewinn Glottermatte	100	naturnah
Teich im Gewinn Hundslache	42,7 0	mäßig naturfern nah

Gewässername	Anteil § 33-Biotop bzw. Waldbiotop an Uferlinie (%)	Bewertungsstufe
Tümpel zwischen Glotter und A 5	0	naturfern
Teich im Gewann Brühl	100	naturnah
Drei Zwei Tümpel im Gewann Hinter der Mühle	100	naturnah
Teich im Gewann Bohnacker	*	überwiegend naturnah
Teich im Gewann Neufeld	100	naturnah

* Naturnahe Strukturen vorhanden, jedoch nicht im Rahmen der Biotopkartierungen erfasst.

** Stillgewässer, die innerhalb eines Naturschutzgebiets liegen, werden als naturnah klassifiziert. Bei Lage eines Stillgewässers innerhalb eines FFH-Gebiets erfolgt eine um eine Klasse verbesserte Bewertung, falls das Gewässer noch keinen naturnahen Zustand aufweist.

Tab. 268: ~~Tab. 234:~~ Wertigkeit von Stillgewässern in Abhängigkeit von ihrer Naturnähe

Grad der Naturnähe	Wertigkeit
naturnah	sehr hochwertig
überwiegend naturnah	hochwertig
mäßig naturnah	mittelwertig
überwiegend naturfern	geringwertig
naturfern	sehr geringwertig

Tab. 269: ~~Tab. 232:~~ Wertigkeit der Stillgewässer im Untersuchungsraum

Gewässername	Grad der Naturnähe	Wertigkeit
Teich beim Teninger Mühlbach	naturnah	sehr hochwertig
Großer Niederwaldsee	überwiegend naturnah	hochwertig
Kleiner Niederwaldsee	überwiegend naturfern	geringwertig
Drei Flachwasserteiche im Gewann Kreuth	naturnah	sehr hochwertig
Teich im Gewann Ferner	naturnah	sehr hochwertig
Teich im Gewann Moosmatten	naturnah	sehr hochwertig
Zwei Tümpel im Gewann Armutsmatt	mäßig naturnah	mittelwertig
Unterwaldsee	naturnah	sehr hochwertig
Kleiner Nimburger Baggersee	naturnah	sehr hochwertig
Großer Nimburger Baggersee	mäßig naturnah	mittelwertig
Tümpel nordwestlich des Großen Nimburger Baggersees	naturnah	sehr hochwertig
Teich westlich des Großen Nimburger Baggersees	überwiegend naturfern	geringwertig
Zwei Teiche südwestlich des Großen Nimburger Baggersees	naturfern	sehr geringwertig
Teich südlich des Großen Nimburger Baggersees	naturfern	sehr geringwertig
Teninger Baggersee	überwiegend naturnah	sehr hochwertig
Teich beim Industriegebiet Waidplatz	naturnah	sehr hochwertig
Teich im Gewann Reutacker	naturnah	sehr hochwertig
Teich im Gewann Fuchsmatten	naturnah	sehr hochwertig
Zwei Teiche im Gewann Krütt	mäßig naturnah	mittelwertig
Zwei Gräben im Gewann Glottermatte	naturnah	sehr hochwertig
Teich im Gewann Hundslache	mäßig naturfern nah	mittel geringwertig
Tümpel zwischen Glotter und A 5	naturfern	sehr geringwertig
Teich im Gewann Brühl	naturnah	sehr hochwertig

Gewässername	Grad der Naturnähe	Wertigkeit
Drei Zwei Tümpel im Gewann Hinter der Mühle	naturnah	sehr hochwertig
Teich im Gewann Bohnacker	überwiegend naturnah	hochwertig
Teich im Gewann Neufeld	naturnah	sehr hochwertig

2.4.2.4 Status quo-Prognose

2.4.2.4.1 Fließgewässer

Generell werden Anstrengungen zur Verbesserung des Gewässerzustands sowohl in der nationalen als auch in der europäischen Gesetzgebung gefordert (EU-WRRL, WHG, WG BaWü). Auch gilt die naturnahe Gewässerentwicklung inzwischen als ein wasserwirtschaftlich wichtiges Ziel [2].

Mögliche Faktoren, die an den Fließgewässern auf eine Verbesserung des Gewässerzustands hinwirken könnten, sind

- Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung (hinsichtlich Ackerbau in der Rheinebene, bei den Schwarzwäldbächen zusätzlich hinsichtlich Weinbau in der Vorbergzone);
- Entwicklung von extensivierten Gewässerrandstreifen;
- Zulassen von Auendynamik und eigendynamischer Rückentwicklung;
- Renaturierung bzw. ökologische Aufwertung des Gewässerbetts;
- Schaffung von Retentionsflächen, Rückgewinnung natürlicher Retentionsräume;
- Wiederherstellung der Durchwanderbarkeit der Gewässer, durchgängige Gestaltung von Wehranlagen.

Mögliche Verbesserungen hinsichtlich der Gewässerdurchgängigkeit und -strukturgüte können sich im Zusammenhang mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie ergeben. ~~Diese schreibt bis zum Jahr 2012 die Umsetzung geeigneter Maßnahmen vor, mit Hilfe derer bis zum Jahr 2015 an allen Fließgewässern ein guter ökologischer Zustand erreicht werden soll.~~ Diese nennt als Bewirtschaftungsziel der Gewässer die Erhaltung und Verbesserung der aquatischen Umwelt. Bezogen auf die Oberflächengewässer heißt das, dass ein guter ökologischer und chemischer Zustand zu erreichen oder dort, wo er bereits vorhanden ist, zu erhalten ist. Zur Erreichung dieses Ziels müssen die Gewässer u. a. die Gewässergüte GK II oder besser sowie die Gewässerstrukturgüte Gkl 5 oder besser aufweisen. Zugleich darf bspw. die Längsdurchgängigkeit des Gewässers nicht stark eingeschränkt sein. Vor diesem Hintergrund müssten innerhalb des Prognosezeitraums an einigen der Gewässer-Untersuchungsabschnitte Strukturverbessernde Maßnahmen durchgeführt werden (EU-WRRL, [29]).

Beispielsweise sollen gemäß Kap. 7.1.2 des Fachbeitrag WRRL [51] an der Glotter zwischen Bottingen und Riegel strukturverbessernde Maßnahmen durchgeführt und an der Elz zwischen Sexau und Köndringen Sohlschwellen entfernt werden.

An den in gemäßigtem Ausmaß ausgebauten Gewässerabschnitten ist tendenziell aufgrund einer in geringem Umfang wirkenden eigendynamischen Rückentwicklung mit einer gewissen Verbesserung der Gewässerstruktur zu rechnen. Bei Gewässern, die der Ableitung größerer Mengen Niederschlagswasser dienen und dabei eine feinkörnige, unbefestigte Gewässersohle aufweisen, kann zusätzlich Tiefenschurf auftreten.

2.4.2.4.2 Stillgewässer

Bei den Stillgewässern des Untersuchungsraums ist aufgrund von Stoffeinträgen, wie Falllaub und Wasservogel-Exkrementen, sowie bei Stillgewässern, die von Fließgewässern gespeist werden, auch aufgrund der Schwebstofffracht bei Hochwasserabflüssen, mit dem Anstieg von Trophie und Saprobie der Gewässer zu rechnen. Allgemein weisen natürlicherweise alle Stillgewässer langfristig Verlandungstendenzen durch Stoffeinträge auf.

2.4.2.5 Konfliktpotenzial

2.4.2.5.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

Die nachfolgend aufgelisteten Projektwirkungen können an den querenden Fließgewässern sowie an den relativ trassennah gelegenen Stillgewässern zum Tragen kommen. Für die in einer mittleren bis größeren Entfernung zum Eingriffsbereich gelegenen Stillgewässern ist mit keinen Beeinträchtigungen durch das Vorhaben zu rechnen

Tab. 270: ~~Tab. 233~~ Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Baubedingte Wirkfaktoren	Vorübergehende Inanspruchnahme des Gewässerbetts und -umfelds von Fließgewässern zum Bau von Brücken- und Durchlassbauwerken und Anlagen zur Bahnentwässerung sowie zum Rückbau von Durchlass- und Brückenbauwerken oder der Verlegung von Gewässerabschnitten; Befahren des Gewässerbetts und -umfelds durch Baufahrzeuge, Einbringen von Spundwänden	Beeinträchtigung von Gewässer und Umfeld verbunden mit Strukturveränderungen und Lebensraumverlust, temporäre Barrierewirkung
	Vorübergehende Flächeninanspruchnahme im Bereich von Stillgewässern für den Bau des Gleiskörpers und weiterer Bauwerke	Beeinträchtigung von Gewässer und Umfeld verbunden mit Strukturveränderungen und Lebensraumverlust,
	Emissionen (Bodenmaterial, Feinsediment, Schad- und Baustoffe)	Trübung des Gewässers und Beeinträchtigung der Wasserqualität durch Eintrag von Bodenmaterial bzw. potenziellen Eintrag von Zementschlamm, Treibstoffen und anderen Schadstoffen im Baustellenbereich, Aufwirbeln von Feinsediment und Schlamm; Verfrachtung der Schadstoffe mit fließender Welle bzw. Akkumulation in Stillgewässern; Eintrag von Bauschutt im Zuge des Rückbaus von Durchlass- und Brückenbauwerken
	Temporäres Trockenlegen des Gewässerbetts im Bereich des Baufelds	Temporäre Barrierewirkung, temporärer Verlust des Lebensraums der Fließgewässerbiozönose
	Schwankungen des Grundwasserstands im Rahmen von Gründungsarbeiten im Grundwasserbereich	potenzielle Absenkung des Wasserspiegels trassennah gelegener Stillgewässer
	Baubedingte Wasserhaltung potenziell verbunden mit Einleitung von Grundwasser in Fließgewässer	Absinken der Temperatur und des Sauerstoffgehalts im Gewässer verbunden mit Beeinträchtigung des Lebensraums im Falle von Grundwasserseinleitung aus Wasserhaltungen
	Bauarbeiten in Überschwemmungsgebieten / HQ100-Flächen	potenzielle Einträge von Bodenmaterial, von Zementschlamm, Treibstoffen und anderen Schadstoffen sowie von Baumaterial aus dem Bau-feld führen im Hochwasserfall zur Beeinträchtigung der Wasserqualität

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Anlage von Durchlass- und Brückenbauwerken	Durch Durchlässe und Brückenbauwerke werden in Abhängigkeit von der Dimensionierung der Bauwerke die Gewässerufer mehr oder weniger stark unterbrochen und die Gewässerstruktur beeinträchtigt; Monotonisierung und Beschattung des Gewässerabschnitts, teilweiser Verlust von Lebensraum, Barrierewirkung.
	Verlegung von Fließgewässerabschnitten	Verlust der Gewässerabschnitte als Lebensraum für die Gewässerbiozönose; neu angelegte Gewässerabschnitte benötigen gewissen Zeitraum für Entwicklung geeigneter Strukturen und Wiederbesiedlung mit ursprünglich vorhandener Biozönose.
	Anlage des NBS-Gleiskörpers und weiterer Bauwerke im Bereich von Stillgewässern	Flächenhafte Inanspruchnahme der Gewässer und ihrer Ufer, Teilverfüllung, Beeinträchtigung der Gewässer- und Uferstrukturen in ihrer Funktion als Lebensraum, Isolierung abgetrennter Gewässerteilbereiche.
	Ableitung von Niederschlagswasser aus Bahnentwässerung in Fließgewässer, Flächeninanspruchnahme für Anlagen der Bahnentwässerung	Die Einleitung von Niederschlagswasser aus der Bahnentwässerung in Fließgewässer erhöht bei extremen Niederschlagsereignissen zusätzlich den Abfluss der Fließgewässer (hydraulische Belastung); Umgestaltung der Gewässerufer für Einleitungsbauwerke;
	Querung von Überschwemmungsgebieten / HQ 100-Flächen	Flächeninanspruchnahme verbunden mit Verlust von Retentionsraum
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Emissionen durch Abrieb	Eintrag von Schadstoffen aus Bremsanlagen und durch Abrieb von Oberleitung/Stromabnehmer-System und Rad/Schiene-System auf atmosphärischem Weg sowie durch Auswaschung mit Niederschlagswasser in querende Fließgewässer sowie trassennah gelegene Stillgewässer
	Ausbringen von Herbiziden	Eintrag von Herbiziden in Gewässer; Herbizide, die zur Freihaltung des Bahnkörpers von Pflanzenaufwuchs eingesetzt werden, können durch Auswaschung mit Niederschlagswasser in querende Fließgewässer sowie trassennah gelegene Stillgewässer gelangen und dort die Biozönose beeinträchtigen.
	Emission von Schadstoffen durch potenzielle Havarien und Leckagen	Potenzielle Beeinträchtigung querender Fließgewässer sowie trassennah gelegener Stillgewässer durch Schadstoffeinträge bei Havarien und Leckagen.

2.4.2.5.2 Empfindlichkeit

Fließgewässer weisen allgemein eine starke Empfindlichkeit gegenüber direkter Inanspruchnahme und hieraus evtl. entstehender Barrierewirkungen, die eine größere Fernwirkung entfalten können, auf. Des Weiteren besitzen Fließgewässer eine Empfindlichkeit gegenüber Immissionen, wobei der Grad der Empfindlichkeit von der Art der emittierten Stoffe abhängt. Eine Empfindlichkeit besteht zudem gegenüber weiteren vom Eingriff ausgehenden Fernwirkungen, wie Immissionen, die i. d. R. mit der fließenden Welle transportiert werden, wobei es zugleich auch zu Verdünnungseffekten kommt.

Der Grad der Empfindlichkeit der Fließgewässer ist abhängig vom Zustand der Gewässer hinsichtlich Gewässerstrukturgüte sowie Gewässergüte. Die Empfindlichkeit der Fließgewässer verhält sich proportional zur Gewässerstrukturgüte bzw. Gewässergüte und damit proportional zur Wertigkeit der betroffenen Gewässerabschnitte bzw. Gewässer. So besitzen naturnahe, hochwertige Fließgewässerstrecken ebenso wie Gewässer mit hoher Gewässergüte eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Eingriffen, während bereits naturfern ausgebaute, geringwertige Gewässerabschnitte bzw. stark verschmutzte Gewässer eine geringere Empfindlichkeit gegenüber Eingriffen aufweisen.

Basierend auf der Bewertung des Gewässerzustands lässt sich die Empfindlichkeit der Fließgewässer bezogen auf ihre Gewässerstrukturgüte und Gewässergüte (s. [Tab. 264 Tab.-228](#)) bzw. die Empfindlichkeit der Stillgewässer bzgl. ihrer Naturnähe (s. [Tab. 268 Tab.-231](#)) folgendermaßen klassifizieren (s. [Tab. 271 Tab.-234](#)):

Tab. 271: ~~Tab.-234~~: Klassifizierung der Empfindlichkeit von Fließ- und Stillgewässern

Empfindlichkeit	Wertigkeit	Fließgewässer		Stillgewässer
		Gewässerstrukturgüte	Gewässergüte	
sehr hohe Empfindlichkeit	sehr hochwertig	Klasse 1: unverändert naturnah / vollständig naturraumtypisch	Klassen I und I - II: unbelastet bis gering belastet	naturnah
hohe Empfindlichkeit	hochwertig	Klassen 2 und 3 : gering bis mäßig verändert / überwiegend bis weitgehend naturraumtypisch	Klasse II: mäßig belastet	überwiegend naturnah
mittlere Empfindlichkeit	mittelwertig	Klasse 4: deutlich verändert / deutlich naturraumtypisch	Klasse II - III: kritisch belastet	mäßig naturnah
geringe Empfindlichkeit	geringwertig	Klasse 5 und 6: stark bis sehr stark verändert / geringe bis mäßige naturraumtypische Ausprägung	Klasse III und III – IV: stark bis sehr stark verschmutzt	überwiegend naturfern
sehr geringe Empfindlichkeit	sehr geringwertig	Klasse 7: vollständig verändert / vollständig naturraumuntypisch	Klasse IV: übermäßig verschmutzt	naturfern

Neben der Empfindlichkeit gegenüber Eingriffen in Gewässerstruktur und Stoffhaushalt weisen Fließgewässer bzw. deren Biozönoson eine Empfindlichkeit gegenüber Trockenfallen auf. Dabei besitzen natürlicherweise temporär trockenfallende Gewässer bzw. die in ihnen vorhandenen Biozönoson eine geringere Empfindlichkeit gegenüber projektbedingtem, temporärem Trockenfallen als ständig wasserführende Gewässer bzw. ihre Biozönoson.

Stillgewässer weisen ebenso eine Empfindlichkeit gegenüber direkter Inanspruchnahme sowie Emissionen und extremen Wasserstandsschwankungen bzw. Trockenfallen auf. Dabei besitzen Stillgewässer insbesondere eine hohe Empfindlichkeit gegenüber direkter Inanspruchnahme, wie strukturellen Veränderungen und (Teil-)Verfüllungen. Gegenüber projektbedingten Fernwirkungen, wie den zu erwartenden Emissionen, besteht eine geringere Empfindlichkeit. Hinsichtlich extremer Wasserstandsschwankungen bzw. Trockenfallen weisen, wie bei den Fließgewässern, natürlicherweise bzw. funktionsbedingt temporär trockenfallende Gewässer bzw. die in ihnen vorhandenen Biozönoson eine geringere Empfindlichkeit gegenüber projektbedingten, temporären Wasserstandsschwankungen als ständig wasserführende Gewässer bzw. ihre Biozönoson auf.

2.4.2.5.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Die Ermittlung des baubedingten Konfliktpotenzials erfolgt anhand der Stärke der Projektwirkungen, die während der Bauphase temporär auf Fließ- und Stillgewässer einwirken, sowie anhand der Wertigkeit der Gewässer (s. [Tab. 264 Tab.-228](#) und [Tab. 268 Tab.-231](#)) und ihrer Empfindlichkeit (s. [Tab. 271 Tab.-234](#)).

Vorübergehende Inanspruchnahme des Gewässerbetts

Während der Errichtung eines Brückenbauwerks bzw. eines Durchlasses an einem Fließgewässer kommt es zu baubedingten Beeinträchtigungen des Gewässerbetts, die u. a. durch Befahren des

Gewässerbetts und das Einbringen von Spundwänden hervorgerufen werden können. Am betroffenen Gewässerabschnitt werden die vorhandenen Gewässerstrukturen sowie die Strukturen der Ufer durch baubedingte Maßnahmen – ggf. auch im Zusammenhang mit dem Bau von Bahnseitengraben oder Stützmauern, dem Rückbau von Durchlass- und Brückenbauwerken oder der Verlegung von Gewässerabschnitten – beeinträchtigt. Die Gewässermorphologie wird überprägt. Das Befahren des Gewässerbetts und des Gewässerumfelds führt zusätzlich zur Substratverdichtung im und am Gewässer. Die genannten baubedingten Maßnahmen haben eine temporäre Barrierewirkung hinsichtlich der linearen Durchgängigkeit des Gewässers zur Folge. Das sich hieraus ergebende Konfliktpotenzial ist abhängig von der Strukturgüte und somit der Wertigkeit und Empfindlichkeit des Gewässers (s. [Tab. 272](#) [Tab. 235](#)).

An Stillgewässern führt eine baubedingte Flächeninanspruchnahme zur Überprägung der Ufer- und Gewässerbereiche. Es erfolgt eine morphologische Überprägung und die Beeinträchtigung vorhandener Vegetationsstrukturen, was zu einer Beeinträchtigung der Habitatqualität und zum temporären Verlust von Lebensraum führt. Das hierbei entstehende Konfliktpotenzial ist abhängig von Naturnähe und damit von Wertigkeit und Empfindlichkeit der betroffenen Stillgewässer.

Tab. 272: [Tab. 235](#): Baubedingtes Konfliktpotenzial durch vorübergehende Inanspruchnahme des Gewässerbetts und -umfelds

	Wertigkeit/Empfindlichkeit						
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Fließgewässer	Strukturgüte 7 (LAWA)	Strukturgüte 6 und 5 (LAWA)	Struktur-güte 4 (LAWA)	Strukturgüte 3 und 2 (LAWA)	Struktur-güte 1 (LAWA)
		Stillgewässer*	naturfern	überwiegend naturfern	mäßig na-turnah	überwiegend naturnah	naturnah
	hoch, aber nur tempo-rär	Vorübergehende Inanspruch-nahme des Gewässerbetts und –umfelds von Fließge-wässern zum Bau von Brü-cken- und Durchlassbauwer-ken und Anlagen zur Bahn-entwässerung sowie zum Rückbau von Durchlass- und Brückenbauwerken oder der Verlegung von Gewässerab-schnitten; Befahren des Ge-wässerbetts und -umfelds durch Baufahrzeuge, Einbrin-gen von Spundwänden	gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Vorübergehende Flächenin-spruchnahme im Bereich von Stillgewässern für den Bau des Gleiskörpers und weiterer Bauwerke	gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch

* Werden im Zusammenhang mit der baubedingten Flächeninanspruchnahme an Stillgewässern mehr als 10 % der Gewässerfläche in Anspruch genommen, so erhöht sich das Konfliktpotenzial um eine Stufe.

Baubedingte Emissionen (Schadstoffe, Bodenmaterial, Feinsediment, Baustoffe)

Durch mögliche baubedingte Einträge von Bodenmaterial, Zementschlämmen, Treib- und Schmierstoffen, Zuschlagstoffen und weiteren Schadstoffen können während der Bauphase die Wasserqua-

lität und damit die Gewässerbiozönose beeinträchtigt werden. Zudem wird vorhandenes Feinsedi-
 ment und ggf. Faulschlamm von der Gewässersohle aufgewirbelt, was eine weitere Beeinträchtigung
 durch Trübung und ggf. Belastung des Stoffhaushalts des Gewässers und damit negative Auswir-
 kungen für die Gewässerbiozönose bedeutet. Im Zusammenhang mit dem Rückbau von Durchlass-
 und Brückenbauwerken kann es zusätzlich zum Eintrag von Baustoffen in die querenden Gewässer
 kommen, was ebenfalls zu einer stofflichen Beeinträchtigung der Gewässer führen kann. Das Aus-
 maß der Beeinträchtigung durch baubedingte Stoffeinträge verhält sich dabei proportional zur Ge-
 wässergüte der Fließgewässer bzw. proportional zur Naturnähe der Stillgewässer (s. [Tab. 273](#) ~~Tab. 236~~).

Es ist zu berücksichtigen, dass die Schadstoffe in Fließgewässern mit der fließenden Welle trans-
 portiert werden und somit eine große lineare Reichweite besitzen – dabei gleichzeitig aber auch
 verdünnt werden. Diese temporäre Beeinträchtigung wirkt sich daher im unmittelbaren Eingriffsbe-
 reich stark, mit zunehmender Entfernung stromab geringer aus. In trassennahen Stillgewässern kann
 es potenziell zur Schadstoffakkumulation kommen. Im Falle einer toxischen Belastung des Gewäs-
 sers muss berücksichtigt werden, dass eine Wiederbesiedlung eines beeinträchtigten Gewässerab-
 schnitts mit der ursprünglichen Artenzusammensetzung einen längeren Zeitraum in Anspruch nimmt.
 Andererseits ist zu bedenken, dass nach extremen Niederschlagsereignissen auch natürlicherweise
 Bodenpartikel und ggf. auch Faulschlamm im Wasser transportiert werden. Beim Konfliktpotenzial
 wird daher zwischen Einträgen von anthropogen erzeugten Schadstoffen und von Stoffen natürlichen
 Ursprungs unterschieden.

Tab. 273: ~~Tab. 236~~: Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Eintrag von Bodenmaterial und Schadstoffen

		Wertigkeit/Empfindlichkeit					
			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
Wirkungsintensität		Fließgewässer	Gewässer- güte IV (LAWA)	Gewässer- güte III – IV und III (LAWA)	Gewässer- güte II - III (LAWA)	Gewässer- güte II und I - II (LAWA)	Gewässer- güte I (LAWA)
		Stillgewässer	naturfern	überwiegend naturfern	mäßig natur- nah	überwiegend naturnah	naturnah
	je nach Art und Menge des Stoffeintrags mittel bis hoch, aber bei fachgerechter Bauweise geringe Eintrittswahrscheinlichkeit	Eintrag von Zementschläm- men, Treibstoffen und anderen Schad- stoffen im Baustellenbereich	sehr gering	gering	gering	mittel	hoch
	mittel	Eintrag von Bo- denmaterial, Auf- wirbeln von Feinsediment und ggf. Faulschlamm	sehr gering	sehr gering	sehr gering	gering	gering

Temporäres Trockenlegen des Gewässerbetts

Ein baubedingtes temporäres Trockenlegen des Gewässerbetts kann während der Bauphase von Brückenbauwerken und Durchlässen erforderlich werden und bedeutet dann weitgehend den Verlust des Lebensraums für die Fließgewässerbiozönose während der Phase des Trockenfallens. Mobile Tierarten können ggf. dem Eingriff ausweichen, Arten des Interstitials können einige Zeit in diesem noch mit Wasser gefüllten Lückensystem der Sohle überdauern. Bei längerem Trockenfallen kommt es jedoch zum Verlust dieser Populationen. Auch die aquatische Flora wird beeinträchtigt. Eine Wiederbesiedlung des temporär trockengelegten Gewässerabschnitts nimmt im Falle des totalen Verlusts der Populationen einen längeren Zeitraum in Anspruch, wobei die Länge der Regenerationsdauer von der Dauer des Trockenfallens und der Länge bzw. Fläche des trockengelegten Abschnitts abhängig ist.

Die Empfindlichkeit der Fließgewässer und damit das Konfliktpotenzial gegenüber projektbedingtem, temporärem Trockenfallen ist bei natürlicherweise temporär trockenfallenden Fließgewässern bzw. deren Biozönosen etwas geringer als bei perennierenden Fließgewässern und ihren Biozönosen (s. [Tab. 274](#) ~~Tab. 237~~).

Da das bauzeitliche Trockenlegen nur Gewässerabschnitte im unmittelbaren Eingriffsbereich betrifft und unterstrom des Eingriffsbereichs der Abfluss dem Gewässer wieder vollständig zur Verfügung steht, ergibt sich nur ein sehr geringes bis geringes Konfliktpotenzial.

Tab. 274: ~~Tab. 237~~: Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Trockenlegen von Gewässerabschnitten

Wirkungs- intensität	Wertigkeit/Empfindlichkeit			
			perennierende Fließgewässer	episodisch bis periodisch trockenfallende Fließgewässer
	mittel	Trockenlegen von Gewässerabschnitten	gering	gering bis sehr gering

Baubedingte Schwankungen des Grundwasserstands

Aufgrund baubedingter Eingriffe in das Grundwasser ist eine temporäre Absenkung des Wasserstands in trassennah gelegenen Stillgewässern, die eine Grundwasseranbindung besitzen, möglich. Das hierbei entstehende Konfliktpotenzial ist zum einen vom Ausmaß der Wasserstandsschwankungen und zum anderen von der Empfindlichkeit der betroffenen Gewässer gegenüber Wasserstandsschwankungen abhängig. Dabei weisen natürlicherweise temporär trockenfallende Gewässer, wie Tümpel, eine geringere Empfindlichkeit gegenüber Wasserstandsschwankungen auf als dauerhaft wasserführende Stillgewässer. Auch spielt hinsichtlich des Konfliktpotenzials die Gewässertiefe in Relation zur Wasserstandsschwankung eine Rolle (s. [Tab. 275](#) ~~Tab. 238~~).

Tab. 275: ~~Tab. 238~~: Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Wasserstandsschwankungen in Stillgewässern

Wirkungs- intensität	Wertigkeit/Empfindlichkeit				
			temporär trockenfallende Stillgewässer	dauerhaft wasserführende Stillgewässer mit großer Wassertiefe	dauerhaft wasserführende Stillgewässer mit geringer Wassertiefe
	gering	Baubedingte Wasserstandsschwankungen	sehr gering	sehr gering	gering

Baubedingte Wasserhaltung potenziell verbunden mit der Einleitung von kaltem, sauerstoffarmem Grundwasser in OberflächenFließgewässer

Die Einleitung von kaltem, sauerstoffarmem Grundwasser aus der baubedingten Wasserhaltung (d.h. Lenz- und Leckagewasser im Zuge der Errichtung querender Bauwerke) führt zu einer Beeinträchtigung des Stoffhaushalts im Gewässer, die zu negativen Auswirkungen auf die Fließgewässerfauna führen kann. In Abhängigkeit vom Verhältnis der eingeleiteten Wassermenge zum Abfluss des Vorfluters bzw. zum Wasservolumen des Stillgewässers ergibt sich ein geringes bis mittleres Konfliktpotenzial.

Bauarbeiten in Überschwemmungsgebieten

In den Überschwemmungsgebieten gelten die gesetzlichen Bestimmungen (s. Kap. 2.4.2.3.1). Bei Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen entsteht durch Bauarbeiten in den Überschwemmungsgebieten allgemein ein geringes Konfliktpotenzial durch Eintrag schädlicher Stoffe in die betreffenden Fließgewässer oder durch Behinderung des Hochwasserabflusses.

2.4.2.5.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Das anlagebedingte Konfliktpotenzial wurde anhand der Stärke der Projektwirkungen, die dauerhaft auf Fließ- und Stillgewässer sowie Überschwemmungsgebiete einwirken, sowie anhand der Wertigkeit der Gewässer (s. Tab. 264 Tab. 228 und Tab. 268 Tab. 231) und ihrer Empfindlichkeit (s. Tab. 271 Tab. 234) ermittelt.

Anlage von Durchlässen, Bahn- und Straßenbrücken

Je nach Dimensionierung von Brückenbauwerken bzw. Fließgewässer-Durchlässen führt die Anlage der Bauwerke zu einer unterschiedlich starken Barrierewirkung durch Verengung des Gewässerlaufs sowie zu einer mehr oder weniger starken Entwertung des Lebensraums durch Unterbrechung und Beeinträchtigung der Ufer- und Gewässerstrukturen. Fehlendes Sediment und Abstürze verringern die Durchwanderbarkeit von Fließgewässer-Unterquerungen. Das hierbei entstehende Konfliktpotenzial ist abhängig von der Strukturgüte bzw. der Wertigkeit und Empfindlichkeit des Gewässerabschnitts (s. Tab. 276 Tab. 239).

Tab. 276: ~~Tab. 239~~: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial aufgrund der Barrierewirkung von Brückenbauwerken und Durchlässen

	Wertigkeit/Empfindlichkeit						
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
			Strukturgüte 7 (LAWA)	Strukturgüte 6 und 5 (LAWA)	Strukturgüte 4 (LAWA))	Strukturgüte 3 und 2 (LAWA)	Strukturgüte 1 (LAWA)
	sehr gering	Brückenbauwerk* ohne Uferunterbrechung, naturnahes Sediment	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	gering
	gering	Brückenbauwerk mit Uferunterbrechung, naturnahes Sediment	sehr gering	gering	gering	mittel	hoch
	mittel	Durchlass mit naturnahem Sediment	sehr gering	gering	mittel	hoch	hoch

Wertigkeit/Empfindlichkeit							
	hoch	Brückenbauwerk oder Durchlass ohne Sediment	gering	mittel	hoch	hoch	sehr hoch
	sehr hoch	Rohrdurchlass oder Durchlass bzw. Brücke mit Absturz	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch

* Brückenbauwerke besitzen eine lichte Weite über 2 m, Durchlässe eine lichte Weite unter 2 m

Verlegung von Fließgewässerabschnitten

Die Verlegung eines Gewässerlaufs bedeutet für den Großteil der im Gewässer vorhandenen Biozönose den Verlust des Lebensraums. Am neu angelegten Gewässerabschnitt muss zuerst eine Entwicklung fließgewässertypischer Strukturen sowie eine Wiederbesiedlung mit Fließgewässerflora und -fauna erfolgen, bevor er die gleichen Funktionen für die Fließgewässerbiozönose übernehmen kann. Das aufgrund einer Laufverlegung entstehende Konfliktpotenzial hängt von der Strukturgüte des bestehenden Gewässerbetts und der Länge des betroffenen Gewässerabschnitts ab (s. [Tab. 277 Tab-240](#)).

Tab. 277: ~~Tab-240~~: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial aufgrund der Verlegung von Gewässerabschnitten

Wertigkeit/Empfindlichkeit							
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Länge des betroffenen Abschnitts	Strukturgüte 7	Strukturgüte 6 und 5	Strukturgüte 4	Strukturgüte 3 und 2	Strukturgüte 1
	sehr gering	< 20 m	sehr gering	gering	gering	mittel	mittel
	gering	20 – 200 m	gering	gering	mittel	mittel	hoch
	mittel	200 – 500 m	gering	mittel	mittel	hoch	hoch
	hoch	500 – 1.000 m	mittel	mittel	hoch	hoch	sehr hoch
	sehr hoch	> 1.000 m	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch

Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Stillgewässern

Eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme von Stillgewässern durch Bahnkörper, Bahnseitengräben oder sonstige Bauwerke führt je nach Naturnähe und damit Wertigkeit des Gewässers sowie in Abhängigkeit von dem in Anspruch genommenen Anteil des Gewässers zu dem in [Tab. 278 Tab-241](#) aufgeführten Konfliktpotenzial.

Tab. 278: ~~Tab-241~~: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial durch flächenhafte Inanspruchnahme von Stillgewässern

Wertigkeit/Empfindlichkeit						
Wirkungsintensität		Flächenanteil am beanspruchten Stillgewässer	naturfern	überwiegend naturfern	mäßig naturnah	überwiegend naturnah
	sehr gering	< 1 %	sehr gering	gering	gering	mittel

	Wertigkeit/Empfindlichkeit						
	gering	1- 5 %	sehr gering	gering	mittel	mittel	hoch
	mittel	5 – 10 %	sehr gering	mittel	mittel	hoch	sehr hoch
	hoch	10 – 25 %	gering	mittel	hoch	hoch	sehr hoch
	sehr hoch	> 25 %	gering	mittel	hoch	sehr hoch	sehr hoch

Einleitung von Niederschlagswasser aus Bahnentwässerungsanlagen

Das von der NBS im PfA 8.1 vom Gleiskörper ablaufende Niederschlagswasser kann großteils aufgrund der Grundwassersituation und der Bodenverhältnisse nicht versickert werden. Es wird daher den in diesem Bereich querenden Fließgewässern und Gräben zugeleitet.

Durch die Einleitung von Niederschlagswasser aus der Bahnentwässerung erhalten Vorfluter durch Niederschlagsereignisse einen zusätzlich erhöhten Abfluss, der zur mechanischen Beanspruchung und damit zu Veränderungen der Gewässerstruktur, wie bspw. Tiefenerosion, führen kann. Gleichzeitig kann durch die Einleitung von Fremdwasser der Chemismus des Fließgewässers beeinflusst werden (s.u.), wobei das einfließende Wasser zusätzlich potenziell betriebsbedingt belastet sein kann (s. auch Kap. 2.4.2.5.5).

Das Konfliktpotenzial hinsichtlich der Einleitung von Niederschlagswasser aus der Bahnentwässerung in die querenden Fließgewässer ist abhängig von der Menge des in ein Fließgewässer eingeleiteten Wassers (Q_{ab}) in Relation zum Abfluss des Gewässers, wobei als Bezugsgröße der mittlere Hochwasserabfluss (MHQ) des Gewässers herangezogen wird, da nur im Fall von größeren Niederschlägen, die mit einem verstärkten Abfluss verbunden sind, von einer Wassereinleitung in die Fließgewässer auszugehen ist.

Tab. 279: Tab. 242: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial durch Einleitung des Niederschlagswassers aus der Bahnentwässerung in Fließgewässer

	Wertigkeit/Empfindlichkeit						
Wirkungsintensität		eingeleitete Wassermenge in Relation zum mittleren Hochwasserabfluss des Fließgewässers	$Q_{ab} \leq 0,1 \text{ MHQ}$	$0,1 < Q_{ab} / \text{MHQ} \leq 0,2$	$0,2 < Q_{ab} / \text{MHQ} \leq 0,3$	$0,3 < Q_{ab} / \text{MHQ} \leq 0,5$	$Q_{ab} > 0,5 \text{ MHQ}$
	gering	zusätzliche hydraulische Belastung des Gewässerbetts	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch

Ebenfalls im Rahmen des anlagebedingten Konfliktpotenzials ist die Einleitung von Niederschlagswasser aus der Bahnentwässerung, welche mit der Entwässerung der BAB A5 kombiniert ist, zu betrachten, da es hier zum Eintrag schädlicher Stoffe, die von der BAB A5 stammen, kommen kann. Die mit dem Niederschlagswasser der BAB A5 kombinierten Abwässer von der westlichen Seite des Gleiskörpers gelten daher aufgrund der von der BAB A5 stammenden Abwässer als behandlungsbedürftig. Das Entwässerungskonzept des PfA 8.1 sieht von NBS-km 184,50 - 187,03 eine Versickerung der mit der BAB A5 kombinierten Abwässer in Form eines Mulden-Rigolen-Systems vor. Die erforderliche Reinigungswirkung erfolgt dabei über eine Sickermulde mit belebter Bodenzone mit einer Mindeststärke von 30 cm. Im übrigen PfA 8.1 wird das auf der westlichen Seite der NBS anfallende Niederschlagswasser über Tiefenentwässerung gesammelt, mittels einer Versickermulde

mit belebter Bodenzone versickert und anschließend in Regenrückhaltebecken mit vorgeschalteten Regenklärbecken eingeleitet. Die Regenrückhaltebecken sind für den Havariefall mit Notverschlüssen ausgestattet. Insgesamt ergibt sich dadurch hinsichtlich der stofflichen Belastung des in Vorfluter eingeleiteten Niederschlagswassers ein geringes Konfliktpotenzial.

Flächeninanspruchnahme durch Anlage der Bahntrasse in Überschwemmungsgebieten

Die geplante Bahntrasse durchquert drei Teilflächen zweier Überschwemmungsgebiete (s. Kap. 2.4.2.3.1), deren Fläche durch die Anlage der Bahntrasse verringert bzw. deren Retentionsraum reduziert wird. Zudem verläuft die Trasse in größeren Abschnitten im Bereich von HQ100-Flächen. Das hierbei entstehende Konfliktpotenzial ist aufgrund der relativ geringen Eintrittswahrscheinlichkeit als mittel zu bewerten.

Für den Bau einer Bahntrasse in Überschwemmungsgebieten ist eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich. Der Verlust von Retentionsräumen in den beanspruchten Überschwemmungsgebieten gemäß den Hochwassergefahrenkarten für das Land Baden-Württemberg ist auszugleichen.

2.4.2.5.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Die Ermittlung des betriebsbedingten Konfliktpotenzials erfolgt mittels der Stärke der Projektwirkungen, die durch den Betrieb der geplanten Bahntrasse auf Fließ- und Stillgewässer einwirken, sowie mittels der Wertigkeit der Gewässer (s. Tab. 264 ~~Tab-228~~ und Tab. 268 ~~Tab-234~~) und ihrer Empfindlichkeit (s. Tab. 271 ~~Tab-234~~).

Emissionen durch Abrieb

Durch den Betrieb der NBS entstehen Emissionen durch Abrieb von Bremsanlagen sowie aus dem Fahrdrat/Stromabnehmer-System und dem Rad/Schiene-System, die durch atmosphärischen Transport oder durch Auswaschung aus dem Bahnkörper auf direktem Weg oder über Bahnseitengräben in querende Fließgewässer oder trassennahe Stillgewässer gelangen können (IGI NIEDERMEYER INSTITUTE 1996). Entsprechende Immissionen sind bis zu einer Entfernung von ca. 10 m von der Strecke in erhöhten Konzentrationen zu finden. Durch Deposition und Akkumulation von Immissionen auf Vegetation und Bodenoberfläche kann es bei Niederschlägen nach längeren Trockenperioden zu einer verstärkten Auswaschung kommen. Generell können Schadstoffe, insbesondere in gelöster Form, mit der fließenden Welle in Fließgewässern über weite Strecken transportiert werden. Auch kann es zu einer Akkumulation betriebsbedingter Emissionen in sehr trassennah gelegenen Stillgewässern kommen.

Die Emissionen bestehen größtenteils aus Eisen; zusätzlich werden Kohlenstoff und Kupfer (aus dem Fahrdrat/Stromabnehmer-System) sowie weitere Stoffe in Spuren emittiert. Einzig relevanter und an alten Bahnstrecken nachweisbarer Schadstoff ist Kupfer. Nach TÜV (1994) ist mit einem Abrieb von 0,15g Kupfer/ km/ Zug zu rechnen, das zu 40% auf dem Bahnkörper verbleibt und zu 60% auf einem bis zu 10 m breiten Streifen entlang der Strecke ausgetragen wird [43]. Das emittierte Kupfer liegt jedoch in wasserunlöslicher Form vor. Auch die emittierten Eisenpartikel werden zu Eisen(III)oxidhydrat oxidiert, das in Wasser praktisch unlöslich ist.

Bei den Emissionen handelt es sich damit ganz überwiegend um in Wasser schwer bis unlösliche Stoffe, die somit nur in partikulärer Form in die Gewässer gelangen können. Da Eisen zusätzlich, ebenso wie Kohlenstoff, ein von Natur aus sehr häufig vorkommendes Element darstellt, entstehen durch die Eisen- bzw. Kohlenstoffemissionen durch Abrieb keine starken Beeinträchtigungen der Gewässerbiozöten.

Bis zum Abstand von 10 m konnten noch vereinzelte Richtwertüberschreitungen für Kupfer festgestellt werden. Für Blei, Cadmium, Zink, Nickel und Molybdän konnten keine wesentlichen Erhöhungen gegenüber der Durchschnittsbelastung festgestellt werden. Die mit dem Eisenbahnverkehr in Verbindung zu bringenden erhöhten Konzentrationen blieben unter den Grenzwerten. In einer Entfernung von 10 m waren keine Einflüsse der Eisenbahntrasse auf die Schwermetallkonzentration mehr erkennbar. Chrom, Vanadium und Kobalt zeigten keine signifikanten Beziehungen in Abhängigkeit zu den Bahnstrecken. Die Proben im Umfeld von Fahrleitungsmasten zeigten keine signifikanten Konzentrationserhöhungen [43].

Eine genaue Quantifizierung der immittierten Stoffe ist nach derzeitigem Wissensstand nicht möglich (IGI NIEDERMEYER INSTITUTE 1996). Üblicherweise gilt Niederschlagswasser aus Bahnanlagen jedoch als wenig verschmutzt, so dass bezüglich der genannten Stoffe sowohl für die Fließgewässer als auch für Stillgewässer ein geringes bis sehr geringes Konfliktpotenzial besteht (s. [Tab. 280](#) [Tab-243](#)).

Einsatz von Herbiziden

Die zur Freihaltung des Bahnkörpers von Pflanzenaufwuchs eingesetzten Herbizide [Glyphosat¹⁰²](#), Flazasulfuron und Flumioxazin können durch Auswaschung mit Niederschlagswasser über den Eintrag in Bahnseitengräben in die querenden Fließgewässer sowie in einem Fall in ein trassennahes Stillgewässer gelangen. Die auf einem Großteil der Strecke vorhandenen Lärm- und Habitatschutzwände sowie die eingesetzte spezielle Ausbringungstechnik (EBA 2006) minimiert Herbizideinträge in Gewässer auf atmosphärischem Weg; im Bereich von Brückenbauwerken [sowie FFH- und Naturschutzgebieten](#) erfolgt keine Applikation von Herbiziden.

Die verwendeten Herbizide können bei Einleitung von Niederschlagsabfluss aus der Bahnentwässerung in Oberflächengewässer nicht durch eine Bodenpassage abgebaut werden, wodurch sich längerfristig eine Schädigung der Gewässerbiozönose ergeben kann [35]. Gleichzeitig ist der in den Oberflächengewässern eintretende Verdünnungseffekt zu berücksichtigen, so dass sich in Abhängigkeit von Gewässergüte und der damit korrelierenden Empfindlichkeit der Gewässerbiozönose ein sehr geringes bis mittleres Konfliktpotenzial ergibt (s. [Tab. 280](#) [Tab-243](#)).

Emission von Schadstoffen durch potenzielle Havarien und Leckagen

Im Zusammenhang mit Schadstoffbelastungen der Oberflächengewässer stellen auch Havarien und Leckagen, insbesondere im Güterverkehr, eine potenzielle Gefährdung der Gewässer dar. Diese mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit auftretenden Beeinträchtigungen können je nach Art und Menge der ins Wasser gelangenden Schadstoffe evtl. sehr negative Auswirkungen auf querende Fließgewässer und trassennah gelegene Stillgewässer haben. Das aufgrund von potenziellen Schadstoffeinträgen bei Havarien und Leckagen entstehende Konfliktpotenzial ist abhängig von der Gewässergüte und damit von der Wertigkeit und Empfindlichkeit der Fließgewässer bzw. von der Naturnähe der Stillgewässer (s. [Tab. 280](#) [Tab-243](#)).

¹⁰² [Die DB AG wird voraussichtlich ab 2023 auf den Einsatz von Glyphosat verzichten.](#)

Tab. 280: Tab. 243: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial durch schädliche Einträge in Oberflächengewässer

		Wertigkeit/Empfindlichkeit				
Wirkungsintensität		sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Gewässergüte IV (LAWA) / naturfernes Stillgewässer	Gewässergüte III – IV und III (LAWA) / überw. naturfernes Stillgewässer	Gewässergüte II - III (LAWA) / mäßig naturnahes Stillgewässer	Gewässergüte II und I - II (LAWA) / überw. naturnahes Stillgewässer	Gewässergüte I (LAWA) / naturnahes Stillgewässer
	sehr gering	Schadstoffemissionen durch Abrieb (Kupfer, Eisen)	sehr gering	sehr gering	sehr gering	gering
	gering	Ausbringen von Herbiziden	sehr gering	gering	gering	mittel
	unwahrscheinlich aber u. U. hoch	potenzielle Schadstoffemissionen durch Havarien und Leckagen	sehr gering	gering	gering	gering

Der Transport gefährlicher Güter unterliegt dabei einem harmonisierten internationalen Regelwerk, dessen Einhaltung den sicheren Transport dieser sensiblen Güter grundsätzlich gewährleistet. Dieses internationale Regelwerk wird durch nationale Regelungen, die unter anderem Zuständigkeiten, Pflichten und Ordnungswidrigkeiten festlegen, ergänzt. Die Vorschriften werden unter Berücksichtigung von Erkenntnissen in Wissenschaft und Technik laufend überprüft und weiterentwickelt. Ein Freisetzen umweltgefährdender Stoffe in die Umwelt ist beim bestimmungsgemäßen Umgang mit dem Versandstück durch die entsprechende Gestaltung der Umverpackung ausgeschlossen, kann bei einem Unfall jedoch nicht immer verhindert werden. Die Einleitung der notwendigen Schritte zur Begrenzung von Auswirkungen durch das Freisetzen umweltgefährdender Stoffe im Falle eines Bahnbetriebsunfalls sind daher fester Bestandteil des bei der DB AG für Bahnbetriebsunfälle vorgehaltenen Notfallmanagements. Die Gefahr von Unfällen ist im Schienenverkehr jedoch deutlich niedriger als im Straßenverkehr: Während auf der Schiene bei 1,3 Unfälle/ 1.000 t beförderter Chemikalien zu verzeichnen sind, kommt es auf der Straße zu 5 Unfällen/ 1000 t [44].

Beeinträchtigungen durch Schad- bzw. Nährstoffeinträge durch Fäkalien sind im Zusammenhang mit dem Betrieb der geplanten Bahntrasse nicht zu erwarten; dies insbesondere auch, da es sich um eine Güterstrecke handelt.

2.4.2.6 Auswirkungen des Vorhabens

Die im Folgenden aufgeführten Projektwirkungen können an den verschiedenen querenden Fließgewässern des PfA 8.1 sowie den trassennah gelegenen Stillgewässern zum Tragen kommen. Die sich im Zusammenhang mit dem Vorhaben ergebenden wesentlichen Konflikte sind in Anlage 13 dargestellt.

2.4.2.6.1 Baubedingte Auswirkungen

Vorübergehende Inanspruchnahme des Gewässerbetts und -umfelds von Fließgewässern

Durch die Anlage von Baustreassen und Lagerflächen (= Arbeitsstreifen) sowie den Bau von Brücken- und Durchlassbauwerken, durch Ablagerung von Baumaterial, Aushub- bzw. Einbaumaterial sowie durch das Befahren der Gewässerufer und ggf. -sohle und der Aue sowie das Einbringen von Spundwänden entstehen kurz- bis mittelfristig vorübergehende Beeinträchtigungen der Gewässerläufe auf der in [Tab. 281](#) ~~Tab. 244~~ aufgelisteten Länge.

In der Bauphase ist mit den gleichen baubedingten Beeinträchtigungen auch im Bereich des Bahnkörpers der NBS aufgrund der anzulegenden Eisenbahnüberführungen und Durchlässe sowie aufgrund der geplanten Gewässerungsverlegungen zu rechnen, so dass sich die baubedingten Auswirkungen zusätzlich auf die in [Tab. 283](#) ~~Tab. 245~~ aufgeführten Gewässerabschnitte erstrecken. Des Weiteren erfolgt auch durch den Bau der geplanten Bahnseitengraben-Einmündungen in Fließgewässern kleinflächig eine entsprechende baubedingte Beeinträchtigung.

Tab. 281: ~~Tab. 244~~: Vorübergehende, baubedingte Beeinträchtigung von Fließgewässerbett und -umfeld

Fließgewässer	Länge des betroffenen Gewässerabschnitts (Angaben für den bestehenden Gewässerlauf)	Wertigkeit des betroffenen Gewässerabschnitts (s. Tab. 265)	Zu erwartende Beeinträchtigung
Teninger Mühlbach	23 m Arbeitsstreifen westlich der NBS-Brücke, 44 m Arbeitsstreifen östlich der NBS-Brücke	mittelwertig	mittel
Rechter Dammbach	50 m Arbeitsstreifen östlich des NBS-Damms	z. T. mittel-, z. T. hochwertig geringwertig	z. T. mittel, z. T. hoch gering
Elz	jeweils 18 m Arbeitsstreifen westlich der NBS-Brücke am nördlichen und südlichen Ufer, 59 m Arbeitsstreifen bzw. Baustelleneinrichtungsfläche am Nord- und Südufer östlich der NBS-Brücke, Errichtung eines Brückenpfeilers in Flussmitte	geringwertig mittelwertig z.T. gering-, z.T. sehr geringwertig geringwertig	gering mittel
Linker Dammbach	13 m Arbeitsstreifen westlich der NBS-Brücke, 49 m Arbeitsstreifen am Nordufer, 44 m Arbeitsstreifen am Südufer östlich der NBS-Brücke	geringwertig mittelwertig	gering mittel
Moosgraben	5 m Arbeitsstreifen westlich der NBS, 10 m Arbeitsstreifen östlich der NBS	mittelwertig hochwertig	mittel hoch
Fernlache	5 m Arbeitsstreifen westlich der A 5, 450 m Arbeitsstreifen am Westufer östlich der NBS, 15 m Arbeitsstreifen am Ostufer der Fernlache östlich der NBS	geringwertig z. T. gering- (150 m), z. T. hochwertig (300 m), z.T. (50 m) geringwertig; geringwertig	gering hoch gering
Feuerbach (Bereich Grünbrücke)	120 m bauzeitliche Inanspruchnahme für Bauwerk Grünbrücke, 12 m für Hilfsbrücke als Baustellenzufahrt zur Grünbrücke	geringwertig	gering
Feuerbach (Bereich Durchlass)	85 m Arbeitsstreifen bzw. Baustelleneinrichtungsfläche westlich der NBS (einschließlich geplantem Durchlass unter A 5), 20 m Arbeitsstreifen östlich NBS	z.T. hoch-, z.T. mittelwertig hochwertig	hoch, mittel hoch
Schwobach (Herenbach)	5 m Arbeitsstreifen westlich der NBS	geringwertig	geringwertig

Fließgewässer	Länge des betroffenen Gewässerabschnitts (Angaben für den bestehenden Gewässerlauf)	Wertigkeit des betroffenen Gewässerabschnitts (s. Tab. 265)	Zu erwartende Beeinträchtigung
	14 m Arbeitsstreifen nördlich Waldbestand Prediger Stauden (östlich NBS durch Verlegung der K 5130),	hochwertig	hoch
Schwobbach (Mühlbach)	4 m Arbeitsstreifen nördlich und 7 m südlich beidseitig östlich der Verlegungsstrecke, 10 m Arbeitsstreifen am rechten Ufer und 30 m am linken Ufer nördlich der Verlegungsstrecke, 2 35 m bei der Ausleitung aus der Glotter	hochwertig hochwertig	hoch hoch
Glotter	9 m Arbeitsstreifen westlich der NBS-Brücke, 17 m östlich der Verlegungsstrecke	geringwertig geringwertig	gering gering
Schobbach	8 m Arbeitsstreifen beidseitig westlich der NBS, 160 m Arbeitsstreifen am linken Ufer bzw. 187 m am rechten Ufer südlich des zu verlegenden Gewässerabschnitts	geringwertig hochmittelwertig	gering hoch mittel

Eine hohe Konfliktstärke durch baubedingte Flächeninanspruchnahme ergibt sich aufgrund der hochwertigen Gewässerstruktur am Rechten Dammbach, am Moosgraben, an der Fernlache, am Feuerbach (Bereich Durchlass), am Schwobbach (Herrenbach, Mühlbach) und am Schobbach jeweils östlich der NBS. Mittlere Beeinträchtigungen sind zumindest abschnittsweise am Teningen Mühlbach, am Rechten Dammbach, an der Elz, am Linken Dammbach, am Moosgraben und am Feuerbach (Bereich Durchlass westlich der NBS) und am Schobbach zu konstatieren. An der Glotter und am Feuerbach im Bereich der geplanten Grünbrücke allen übrigen Fließgewässerabschnitte sind hinsichtlich der baubedingten Inanspruchnahme von Gewässerbett und Ufern geringe Beeinträchtigungen zu erwarten (s. Tab. 281 Tab. 244).

Baubedingte Flächeninanspruchnahme im Bereich von Stillgewässern

Zum Bau einer Stützwand wird am Südwestufer des Teningen Baggersees ein 50 m langer und 3 – 9 m breiter Ufer- und Gewässerstreifen für die Baugrubensicherung mit Spundwänden benötigt, woraus sich eine Flächeninanspruchnahme von ca. 300 m² ergibt. Zusätzlich wird die westliche Uferlinie (120 m) und das nordwestliche Ufer auf ca. 80 m Länge baubedingt in Anspruch genommen. Aufgrund der sehr hohen mittleren Wertigkeit des Gewässers ergibt sich eine sehr hohe mittlere Beeinträchtigung (s. Tab. 272 Tab. 235).

Zu einer weiteren baubedingten Flächeninanspruchnahme kommt es an dem südlichen der beiden Gräben im Gewann Glottermatte. Hier werden östlich der NBS-Trasse 55 m² des sehr hochwertigen Stillgewässers in Anspruch genommen, was zu einem sehr hohen baubedingten Konflikt führt.

Baubedingter Eintrag von Bodenmaterial und Schadstoffen in Fließgewässer

Durch den potenziellen Eintrag von Zementschlämmen, Treib- und Schmierstoffen, Zuschlagstoffen und weiteren Schadstoffen kann während der Bauphase die Wasserqualität und damit die Fließgewässerbiozönose beeinträchtigt werden. Der Eintrag von Bodenmaterial sowie das Aufwirbeln von Feinsediment und Schlamm von der Gewässersohle führen zu einer weiteren Beeinträchtigung durch Trübung und ggf. Belastung des Stoffhaushalts der Gewässer, die aber auch natürlicherweise vorkommen kann. Insgesamt erfolgt ein Transport der immittierten Stoffe mit der fließenden Welle.

Die Beeinträchtigung der Fließgewässer durch Eintrag von Bodenmaterial und Schadstoffen ist abhängig von der Gewässergüte (s. Anhang 2.12 sowie Bestandsbeschreibung in Kap. 2.4.2.3.1 und

Bewertung in Tab. 266) bzw. von der Wertigkeit und Empfindlichkeit der Gewässer. Bei einem ordnungsgemäßen Bauablauf sind an den verschiedenen Fließgewässern entsprechend Tab. 273 ~~Tab. 236~~ folgende Beeinträchtigungen zu erwarten:

Für die **Elz**, die im Eingriffsbereich Gewässergüte I aufweist, ergibt sich eine hohe Beeinträchtigung hinsichtlich Schadstoffeinträgen bzw. eine geringe Beeinträchtigung durch natürlicherweise auftretende Stoffe (s. Tab. 273 ~~Tab. 236~~).

Der **Feuerbach** besitzt Gewässergüte II, so dass baubedingte Schadstoffeinträge in diesem Abschnitt zu einer mittleren Konfliktstärke führen, durch den Eintrag natürlicherweise auftretender Stoffe ergibt sich eine geringe Beeinträchtigung.

Baubedingte Stoffeinträge in die **Glötter** führen aufgrund der mäßigen Belastung der Glötter (Gewässergüte II) zu einer mittleren Konfliktstärke. Durch den Eintrag natürlicherweise vorkommender Stoffe ergibt sich auch hier eine geringe Beeinträchtigung.

Am **Schobbach** ergibt sich durch baubedingte Immissionen im Eingriffsbereich aufgrund der hier herrschenden Gewässergüte I - II (gering belastet) eine mittlere Konfliktstärke hinsichtlich Schadstoffen bzw. geringe Konfliktstärke hinsichtlich natürlicherweise auftretenden Stoffen. Unterhalb des Eingriffsbereichs, d. h. westlich der Autobahn, weist der Schobbach die Gewässergüte II (mäßig belastet) auf, so dass durch Schadstoffeinträge, die mit der fließenden Welle verfrachtet werden – und so auch in den **Mühlbach Holzhausen** gelangen – eine mittlere Beeinträchtigung entsteht. Der Eintrag von Boden und das Aufwirbeln von Sediment führen zu einer geringen Beeinträchtigung.

Den übrigen im PfA 8.1 gequerten Fließgewässern kann überschlägig eine Gewässergüte der Klassen I – II oder II zugeordnet werden (s. Kap. 2.4.2.3.1), womit sich bei ihnen eine mittlere Konfliktstärke bzgl. Schadstoffen und eine geringe Konfliktstärke bzgl. auch natürlicherweise auftretender Stoffe ergibt.

Baubedingter Eintrag von Bodenmaterial und Schadstoffen in Stillgewässer

Durch den potenziellen Eintrag von Bodenmaterial, Zementschlämmen, Treib- und Schmierstoffen, Zuschlagstoffen und weiteren Schadstoffen kann während der Bauphase die Wasserqualität und damit die Stillgewässerbiozönose beeinträchtigt werden. Das Aufwirbeln von Feinsediment und Schlamm von der Gewässersohle führt zu einer weiteren Beeinträchtigung durch Trübung und ggf. Belastung des Stoffhaushalts der Gewässer. Zusätzlich kann es zur Akkumulation der Schadstoffe in den trassennahen Stillgewässern kommen.

Die Beeinträchtigung der Stillgewässer durch Eintrag von Bodenmaterial und Schadstoffen ist abhängig von der Naturnähe bzw. Wertigkeit und Empfindlichkeit (s. Tab. 268 ~~Tab. 234~~ und Tab. 269 ~~Tab. 232~~). Bei einem ordnungsgemäßen Bauablauf sind an verschiedenen trassennah gelegenen Stillgewässern entsprechend Tab. 273 ~~Tab. 236~~ folgende baubedingte Beeinträchtigungen zu erwarten:

Bei dem unmittelbar vom Baufeld berührten Teningen Baggersee, der eine ~~sehr hohe~~ **mittlere** Wertigkeit aufweist, ergibt sich eine ~~hohe~~ **geringe** Beeinträchtigung beim Eintrag von Schadstoffen bzw. eine ~~sehr~~ geringe Beeinträchtigung durch Eintrag von Bodenmaterial und durch Aufwirbeln von Sediment. An den beiden ebenfalls unmittelbar betroffenen sehr hochwertigen Gräben im Gewann Glottermatte entsteht eine hohe Konfliktstärke beim Eintrag von Schadstoffen bzw. eine geringe Beeinträchtigung durch Eintrag von Bodenmaterial und durch Aufwirbeln von Sediment.

Baubedingte Stoffeinträge sind auch in ~~das die~~ trassennah gelegenen Gewässer „Unterwaldsee“ und ~~„Tümpel zwischen Glotter und A 5“~~ nicht auszuschließen. Da ~~es sie~~ nicht unmittelbar an das Baufeld angrenzt ~~en~~, wird die ermittelte Konfliktstärke hierbei um eine Stufe geringer gegenüber der in ~~Tab. 273 Tab. 237~~ aufgeführten Klassifizierung bewertet. Hiermit ergibt sich für den naturnahen Unterwaldsee eine mittlere, ~~am relativ naturfernen Tümpel zwischen Glotter und A 5 eine sehr ge-~~ ~~ringe~~ Beeinträchtigung hinsichtlich baubedingter Schadstoffeinträge und eine sehr geringe Konfliktstärke bzgl. Bodeneintrag.

Temporäres Trockenlegen von Gewässerabschnitten

Ein temporäres Trockenlegen von Gewässerabschnitten im unmittelbaren Eingriffsbereich findet voraussichtlich an mehreren querenden Fließgewässern während der Bauphase der Brücken- und Durchlassbauwerke statt. Da es sich bei allen querenden Fließgewässern um perennierende Gewässer handelt, besteht hierbei gemäß ~~Tab. 274 Tab. 237~~ ein geringes Konfliktpotenzial, da unterhalb des Eingriffsbereichs stets wieder der komplette Abfluss wieder eingeleitet wird.

Baubedingte Wasserstandsschwankungen in Stillgewässern

In trassennah gelegenen Stillgewässern, die Anbindung an das Grundwasser haben, können sich im Zusammenhang mit baubedingten Wasserhaltungen Schwankungen des Wasserstands ergeben. Für die Herstellung der Brückenbauwerke können ggf. Grundwasserabsenkungen innerhalb der Baugruben notwendig werden. Die Auswirkungen auf die Grundwasserströmungen durch das Gründen der Straßen- und Eisenbahnüberführungen sowie der Stützwände, sind aufgrund der geringen Einbindetiefe in die jeweiligen Grundwasserleiter als geringfügig einzuschätzen. ~~Da keine Grundwasserabsenkungen unter den normalen Niedrigwasserstand geplant sind, werden sich die Wasserspiegelschwankungen in den Stillgewässern innerhalb des natürlichen Schwankungsbereichs bewegen,~~ wodurch sich insgesamt nur ein geringes Konfliktpotenzial ergibt.

Einleitung von Grundwasser aus baubedingter Wasserhaltung in ~~Oberflächen~~Fließgewässer

Im Fall von Einleitungen aus baubedingten Wasserhaltungen, ~~die im Zusammenhang mit der Errichtung von Querungsbauwerken (Eisenbahn- und Straßenüberführungen sowie der Grünbrücke im Teningen Unterwald) entstehen,~~ in querende Fließgewässer bzw. in Stillgewässer ist in Abhängigkeit von der Gewässergüte und -wertigkeit sowie der Empfindlichkeit des Gewässers und seiner Biozönose sowie in Abhängigkeit von der eingeleiteten Wassermenge mit geringen bis mittleren stofflichen und hydraulischen Belastungen zu rechnen. ~~Da die tatsächlich anfallende Wassermenge von dem in der Bauphase jeweils herrschenden Grundwasserstand abhängig ist und somit derzeit nicht exakt ermittelt werden kann, wird im Sinne einer worst case-Betrachtung von einer mittleren Konfliktstärke ausgegangen.~~

Betroffen von Einleitungen aus baubedingten Wasserhaltungen sind die in Tab. 282 aufgeführten Gewässer. Eine Grundwasserentnahme erfolgt dabei nur innerhalb der Baugrube für das Lenzwasser und evtl. für Leckagewasser.

Tab. 282: Auflistung der Bauwerke, für deren Errichtung eine bauzeitliche Wasserhaltung vorgesehen ist, und der Gewässer, in die die Wassereinleitung erfolgen wird

Bauwerk	Gewässer, in das die Einleitung der Wasserhaltung erfolgt
Eisenbahnüberführung Anschlussstelle Riegel, Einfahr- rampe	

Bauwerk	Gewässer, in das die Einleitung der Wasserhaltung erfolgt
Eisenbahnüberführung Anschlussstelle Riegel, Ausfahr- rampe	Alte Elz
Eisenbahnüberführung L 113	
Eisenbahnüberführung Kaiserstuhlbahn	
Eisenbahnüberführung Teningen Mühlbach (Neumühlbach)	Teningen Mühlbach
Eisenbahnüberführung Elz(kanal)	Elz(kanal)
Eisenbahnüberführung Linker Dammbach	Kesselgraben/Linker Dammbach
Straßenüberführung K 5114	Feuerbach
Grünbrücke über NBS und BAB A5	
Straßenüberführung K 5140	Feuerbach/Teningen Baggersee
Straßenüberführung Anschlussstelle Teningen, Einfahr- rampe	Teningen Baggersee
Straßenüberführung Anschlussstelle Teningen, Ausfahr- rampe	
Straßenüberführung L 114	Fernlache
Straßenüberführung Waldstraße (Forstweg Teningen All- mend)	Feuerbach
Eisenbahnüberführung Feuerbach	
Straßenüberführung Feuerbach	
Eisenbahnüberführung Herrenbach/Schwobach	Herrenbach/Schwobach
Straßenüberführung K 5130	
Eisenbahnüberführung Glotter	Glotter
Eisenbahnüberführung Schobbach	Schobbach
Straßenüberführung K 4920	

~~Aufgrund der Berücksichtigung der hohen Grundwasserstände bei der technischen Planung sind im PfA 8.1 Wasserhaltungen nach den Angaben der der technischen Planung zu Grunde liegenden Baugrundgutachten der einzelnen Bauwerke nur im Hochwasserfall notwendig. Im gesamten Abschnitt sind keine Unterführungen geplant und bei niedrigeren Wasserständen ist bei sämtlichen Bauwerken grundsätzlich eine trockene Bauweise möglich. Auch im Hochwasserfall haben die dann notwendigen Wasserhaltungen nur eine geringe Wirkungsintensität, da das Wasser nur unter den Hochwasserstand abgesenkt werden muss. Eine Ausnahme bildet der Neubau der EÜ über die Fernlache (NBS km 190,3), die tiefer in das Grundwasser einbindet. Die hierfür evtl. notwendige Wasserhaltung hat jedoch nur eine geringe räumliche Auswirkung. Es sind daher keine größeren Einleitmengen in die Fernlache zu erwarten. Da die Fernlache bereits im jetzigen Zustand im Eingriffsbereich kein hochwertiges Gewässer darstellt und zudem direkt unterhalb des Eingriffsbereichs in den Feuerbach mündet, wodurch sich ein Verdünnungseffekt ergibt, ist mit geringen bis höchstens mittleren Auswirkungen zu rechnen.~~

Bauarbeiten in Überschwemmungsgebieten

Die geplante NBS-Trasse quert nördlich der Elz das Überschwemmungsgebiet Elz, wo es zu einer baubedingten Flächeninanspruchnahme von annähernd 0,2 ha kommt. Zusätzlich werden zwei Teilflächen des Überschwemmungsgebiets Glotter / Schobbach, die unmittelbar östlich der A 5 liegen, gequert. Es entsteht dabei eine baubedingte Flächeninanspruchnahme von zusammen 0,03 ha im Bereich der an der Glotter sowie am Schobbach nördlich der Überführung der K 4920 / 5141 gelegenen ÜSG-Teilflächen.

Gebiete, die bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis überflutet oder durchflossen werden (HQ100-Flächen), werden gemäß den rechtskräftigen Hochwassergefahrenkarten im Einzugsgebiet von Elz / Glotter / Dreisam auf ~~15,4~~ 15,3 ha bauzeitlich beansprucht.

Bei Einhaltung der für die Überschwemmungsgebiete geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsteht durch die Bauarbeiten an der NBS im Bereich der Überschwemmungsgebiete eine geringe Konfliktstärke für die betreffenden Gewässer.

2.4.2.6.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlage von Eisenbahn- und Straßenüberführungen bzw. von Durchlässen

Durch die NBS erfolgt im PfA 8.1 eine Überbauung von zehn Fließgewässern durch den Gleiskörper. Die Länge der jeweils durch die NBS überbauten Fließgewässerabschnitte sowie die Querschnitte der Brücken- bzw. Durchlassbauwerke ist in ~~Tab. 283~~ ~~Tab. 245~~ aufgeführt.

Je nach Dimensionierung und Bauweise des Brücken- bzw. Durchlassbauwerks entstehen unterschiedlich starke Beeinträchtigungen des jeweiligen Fließgewässers. Die geplanten Brücken- bzw. Durchlassbauwerke führen daher nach ~~Tab. 265~~ ~~Tab. 229~~ und ~~Tab. 276~~ ~~Tab. 239~~ zu folgenden Beeinträchtigungen (s. ~~Tab. 283~~ ~~Tab. 245~~):

Eine hohe anlagebedingte Konfliktstärke ergibt sich durch ~~das die geplanten Brücken- und Durchlassbauwerke am Rechten Dammbach Moosgraben und an der Fomache~~, einerseits bedingt durch eine relativ gute Gewässerstruktur, ~~andererseits aufgrund der Errichtung eines Rohrdurchlasses, Dimensionierungen der Durchlässe, der die~~ zu einer Einengung und Monotonisierung des Gewässerbettes führen. Am ~~Rechten Dammbach Moosgraben~~ wird eine mittlere Beeinträchtigung konstatiert, bedingt durch ~~die relativ geringe lichte Weite des Durchlasses den zusätzlichen Verlust des natürlichen Sohlsubstrats bei jedoch geringer Strukturgüte~~. Die Anlage der großzügiger dimensionierten Brückenbauwerke ~~inkl. weiterer Optimierungen (bspw. Bermen mit naturnahem Substrat) bzw. eine geringe Strukturgüte der betroffenen Gewässerabschnitte~~ führt bei den übrigen Fließgewässern nur zu geringen bis sehr geringen Beeinträchtigungen (s. ~~Tab. 283~~ ~~Tab. 245~~).

Tab. 283: ~~Tab. 245~~: Länge und Querschnitt der für die NBS im PfA 8.1 geplanten Brückenbauwerke und Durchlässe an Fließgewässern sowie hierdurch zu erwartende anlagebedingte Beeinträchtigungen

Fließgewässer	Länge (in Fließrichtung) und Querschnitt der Eisenbahnüberführung* (L x B x H in m)	weitere projektbedingte Überführungen durch Straßen, Wege, Schallschutzwände und Galerien (L x B x H in m)*	Wertigkeit des betroffenen Gewässerabschnitts (s. Tab. 265 Tab. 229)	Zu erwartende Beeinträchtigungen***
Teningen Mühlbach	19,5 x 12,0 x max. 5,6 (Walzträger, Sediment nicht unterbrochen)		mittelwertig	gering
Rechter Dammbach	39 x DN 1800		mittel geringwertig	hoch mittel
Elz	18 x 106,2 x 6,4 (4-Feldbrücke, Sediment nicht unterbrochen)		gering bzw. sehr geringwertig mittelwertig	gering****
Linker Dammbach	11,5 x 12,0 x ≥ 3,3 – 5,9 (Rah- men Brückenbauwerk, -Dimensionierung inkl. Wirtschaftsweg, Sediment nicht unterbrochen)		mittelwertig	gering

Kapitel 2.4: Schutzgut Wasser

Fließgewässer	Länge (in Fließrichtung) und Querschnitt der Eisenbahnüberführung* (L x B x H in m)	weitere projektbedingte Überführungen durch Straßen, Wege, Schallschutzwände und Galerien (L x B x H in m)*	Wertigkeit des betroffenen Gewässerabschnitts (s. Tab. 265 Tab. 229)	Zu erwartende Beeinträchtigungen***
Moosgraben	21 x 1,9 x 1,9 (Rechteckdurchlass, natürliches Sediment wird aufgebracht nicht unterbrochen)		hoch bzw. mittelwertig	mittel hoch
Fernlache	21,9 x 1,5 x 0,6 (Rechteckdurchlass, natürliches Sediment wird aufgebracht nicht unterbrochen)	11 m langer Durchlass (DN 1500) unter einem geplanten Weg****, 15 m langes Brückenbauwerk der L 114****, 14,5 16 m langer Durchlass (DN 1500) unter einer der Autobahnausfahrrampe in Verlängerung des Durchlasses unter der A5*****	geringwertig	gering hoch
Feuerbach**	11,5 x 8,0 x ≤ 2,2 (Rahmenbauwerk, natürliches Sediment wird aufgebracht, Uferböschungen befestigt, Bermen vorhanden, Aufdimensionierung als Wildtierdurchlass)**	Aufweitung des Durchlasses unter der Autobahn als faunistische Minderungsmaßnahme, Dimensionierung des geplanten BrückenRahmenbauwerks analog NBS-Brücke 36,6 x 8,0 x 2,6, natürliches Sediment wird aufgebracht, Uferböschungen befestigt, Bermen vorhanden	hochwertig im Bereich der NBS, sehr geringwertig im Bereich der A 5	sehr gering
Schwobach (Herrenbach)	12,5 x 4,1 x 1,59 (RahmenBrückenbauwerk, Sohle im Untergrund befestigt, Sediment wird aufgebracht natürliches Sediment nicht unterbrochen, Uferböschungen befestigt, Bermen vorhanden)	12,3 m langes Brückenbauwerk der K 5130****	mittelwertig	sehr gering
Glötter	11 x 4,5 x ≤ 2,2 (Rahmenbauwerk, natürliches Sediment wird aufgebracht nicht unterbrochen, Uferböschungen befestigt, Bermen vorhanden)	4 m langer Durchlass unter Überführung eines geplanten Weges 4 x 4,5 x 2,2****	geringwertig	sehr gering
Schobbach	19,5 x 7,5 x ≤ 1,95 2,2 (Rahmenbauwerk, Sediment nicht unterbrochen, Länge einschließlich Galerieüberführung, natürliches Sediment wird aufgebracht, Uferböschungen befestigt, Bermen vorhanden)	16 m langes Brückenbauwerk der K 4920****	geringmittelwertig	sehr-sehr gering

* Angaben nach [20], bzgl. des Sohlsubstrats wird davon ausgegangen, dass abgesehen vom Rohrdurchlass am Rechten Dammbach an allen querenden Fließgewässern ein naturnahes Sediment erhalten bleibt oder wieder hergestellt wird.

** Aufweitungen sind als Minderungsmaßnahmen nach Vorgaben aus den faunistischen Sonderuntersuchungen vorgesehen und bei den Angaben bereits berücksichtigt. Die Aufweitung des bestehenden Feuerbach-Durchlasses an der A 5 führt im entsprechenden Abschnitt zu einer anlagebedingten Verbesserung der Gewässerstruktur am Feuerbach.

*** Weist der in Anspruch genommene Gewässerabschnitt Teilabschnitte unterschiedlicher Wertigkeit auf oder werden verschiedene Durchlass- bzw. Brückenbauwerke an einem Gewässer geplant, so wird in Tab. 283 Tab. 245 die jeweils höchste der in den betroffenen Teilabschnitten entstehenden Konfliktstärken angegeben.

**** Durchlass bzw. Brückenbauwerk im Bestand in ähnlicher Bauweise bereits vorhanden. Erfolgt im Zuge der NBS nur ein Umbau oder eine geringfügige Verlegung eines bestehenden Durchlasses oder Brückenbauwerks, bspw. an einer kreuzenden Straße, so wird dies aufgrund der Vorbelastung nicht als anlagebedingte Beeinträchtigung gewertet.

***** Der Brückenträger in der Flussmitte führt zur Erhöhung der Konfliktstärke um eine Stufe.

***** Da es sich hier lediglich um die Verlängerung des unter der BAB 5 bereits vorhandenen Rohrdurchlasses handelt, ergibt sich nur eine geringe Konfliktstärke.

Verlegung von Fließgewässerabschnitten

Aufgrund der überwiegend nördlichen bis nordwestlichen Fließrichtung eines Großteils der im PfA 8.1 durch die NBS gequerten Fließgewässer laufen diese in einem relativ spitzen Winkel auf die geplante NBS-Trasse zu oder verlaufen abschnittsweise auch nahezu parallel zur NBS im geplanten Eingriffsbereich. In beiden Fällen ist die Verlegung der betreffenden Gewässerabschnitte vorgesehen, zum einen um die NBS möglichst senkrecht zu unterqueren und damit einen möglichst kurzen Gewässerabschnitt durch das Brücken- bzw. Durchlassbauwerk zu überbauen, zum anderen, um die Fließgewässer aus dem flächenhaft durch die NBS bzw. andere Bauwerke in Anspruch genommenen Bereich herauszuverlegen. **Zusätzlich wird, wo möglich, ein 10 m breiter Gewässerrandstreifen zwischen Fließgewässer und NBS angestrebt.**

Von einer geplanten Verlegung sind abschnittsweise ~~der Moosgraben~~, die Fernlache, der Feuerbach, der Schwobbach (Herrenbach, Mühlbach), die Glotter und der Schobbach betroffen. Entsprechend der Länge des zu verlegenden Gewässerabschnitts sowie der Wertigkeit des Abschnitts (s. ~~Tab. 265 Tab. 229~~) ergeben sich gemäß Tab. ~~277 Tab. 240~~ die in ~~Tab. 284 Tab. 246~~ aufgeführten Beeinträchtigungen. Bzgl. des Parameters Länge des zu verlegenden Abschnitts wird dabei der bestehende Zustand, d. h. die Länge des zu verlegenden Gewässerabschnitts (Bestand), herangezogen.

Tab. 284: ~~Tab. 246~~: Länge und Lage der anlagebedingten Fließgewässerverlegungen und zu erwartende Beeinträchtigungen

Gewässer	Länge des zu verlegenden Gewässerabschnitts (Bestand)	Wertigkeit des zu verlegenden Abschnitts (s. Tab. 265 Tab. 229 und Anlage 10)*	Länge des verlegten Abschnitts (Planung)	Lage der geplanten NBS-Unterquerung (NBS-km)	Zu erwartende Beeinträchtigungen
Fernlache	110 m	hoch gering wertig	185 m 175 m	190,299	mittel gering
Feuerbach	170 m 160 m	mittel- bzw. hochwertig	200 m 210 m	191,685	mittel
Schwobbach (Herrenbach)	415 m	gering-, mittel- bzw. hochwertig	435 m	193,150	hoch
Schwobbach (Mühlbach)	55 m 75 m	hochwertig	50 m 65 m	193,810	mittel
Glotter	220 m	gering bzw. mittel wertig	205 m	194,125	mittel
Schobbach	70 m	gering- bzw. hochmittel wertig	75 m	195,278 195,375	mittel

* Zur Ermittlung der Konfliktstärke bei unterschiedlicher Wertigkeit von Teilabschnitten eines Gewässers wird der höherwertige Teilabschnitt herangezogen.

Die geplanten Verlegungen von Fließgewässerabschnitten im PfA 8.1 führen überwiegend zu mittleren Beeinträchtigungen. Am Schwobbach (~~Mühlbach~~) ergibt sich eine hohe Konfliktstärke, einerseits bedingt durch eine relativ gute Gewässerstruktur, andererseits aufgrund des relativ langen zu verlegenden Abschnitts. ~~An der Fernlache, die aufgrund der bestehenden strukturellen Vorbelastung eine geringere Wertigkeit aufweist, ergibt sich eine geringe Konfliktstärke durch die geplante Laufverlegung.~~

Flächenhafte Inanspruchnahme von Stillgewässern

Im PfA 8.1 kommt es an zwei Stellen zur anlagebedingten flächenhaften Inanspruchnahme von Stillgewässern. Zum einen wird am Südwestufer des Teninger Baggersees im Zuge der Autobahnananschlussstelle Teningen an der nördlichen Böschung der Auffahrtsspur eine Stützwand von 40 m Länge errichtet, die die Straßenböschung gegen den See abgrenzt und damit das Seeufer tangiert. Zum anderen wird einer der beiden naturnahen Gräben im Gewann Glottermatte zu einem Teil durch die NBS in Anspruch genommen. Durch die Anlage des Bahnkörpers und der Bahnseitengräben wird der westliche Bereich des südlichen Grabens auf 30 m Länge in Anspruch genommen. Insgesamt entsteht ein anlagebedingter Verlust von ca. 26 % der als naturnah bzw. sehr hochwertig klassifizierten Gewässer, was gemäß [Tab. 278-Tab. 244](#) eine sehr hohe Konfliktstärke bedeutet.

Die flächenhafte Inanspruchnahme durch die ca. 40 m lange Stützmauer beträgt dagegen < 1 % der Seefläche und führt in Verbindung mit dem [überwiegend](#) naturnahen Zustand des Teninger Baggersees zu einer [mittelstarken hohen](#) Beeinträchtigung.

Einleitung von Niederschlagswasser aus der Bahnentwässerung in Fließgewässer

Eine Einleitung von Niederschlagswasser aus der Bahnentwässerung erfolgt anlagebedingt in [fünf sechs](#) Fließgewässer im PfA 8.1. Die für ein 10-jährliches Niederschlagsereignis berechneten Einleitmengen [27] sind in [Tab. 285](#) aufgeführt.

Tab. 285: ~~Tab. 247~~: Geplante Einleitmengen aus der Bahnentwässerung bei einem 10-jährlichen Niederschlagsereignis in querende Fließgewässer [27]

Fließgewässer	Einleitmenge (l/s)	Querung der Vorfluter bei NBS-km
Elz	16	185,190
Fernlache	35 47	190,314 00
Feuerbach (Einleitung erfolgt an 6 verschiedenen Stellen)	$2 + 47 + 6 + 6 + 6 + 6 + 8 + 12 =$ 79 84	187,42 187,82 188,10 187,820 188,880 189,380 189,440 191,680
Graben, der in den Feuerbach entwässert	6	190,960
Schwobach (Herrenbach) (Einleitung an 3 verschiedenen Stellen)	$6 + 35 + 6 = 47$	193,160 193,350 193,450
Schwobach (Mühlbach)	6	193,790
Zwei Gräben, die in den Schwobach entwässern	$5 + 3 = 8$	192,620 192,960
Summe der Einleitungen in das Feuerbach-/Elzsystem	181	
Glottes	8	194,120
Schobach	8 12	195,280
Tuniseebach-Abschlagsgraben	6	195,388
Summe der Einleitungen in das Glottesystem	260 211	

Zusätzlich erfolgen Wassereinleitungen in geringem Umfang ([2 6 – 12 48](#) l/s) in [drei vier](#) kleinere Gräben nördlich der Elz.

[Die Einleitung von Niederschlagswasser aus der Bahnentwässerung erfolgt in die Fließgewässer Fernlache, Feuerbach und Schwobach, welche in die Elz entwässern, sowie in die Glottes und in](#)

den Schobbach, wobei der Schobbach unterstrom der NBS in die Glotter mündet. Die Einleitungen aus der Bahntwässerung erfolgen innerhalb des der Oberflächenwasserkörpers (OWK) 31-0408-OR2 „Elz unterhalb Lossele bis Leopoldskanal“ sowie 31-09-OR2 Dreisam-Glotterbach (Ober-rheinebene). Die Einleitung in die jeweiligen Vorfluter erfolgt gedrosselt [51].

Die hydraulische Belastung des Gewässersystems steigt durch die Entwässerung insgesamt an. Die berechnete Einzelbelastung der Gewässer liegt, bezogen auf ein 10-jährliches Niederschlagsereignis, zwischen 2 l/s und 12 l/s für die einzelnen Einleitstellen. Lediglich am Feuerbach mit 47 l/s sowie an der Fernlache und am Schwobbach mit jeweils 35 l/s können größere Einzeleinleitmengen auftreten.

Von den in Tab. 285 aufgeführten, von anlagebedingten Wassereinleitungen betroffenen Fließgewässern liegen im Untersuchungsraum nur für die Hauptvorfluter Elz und Glotter Abflussdaten vor [31, 48].

Tab. 286: Tab. 248: Ausgewählte Abfluss-Kennwerte von Elz, Alter-Elz und der Glotter nach [31, 48, 49]

Pegel	Mittlerer Hochwasserabfluss MHQ (m³/s)
Elz unterhalb Einmündung Tenger Mühlenbach	12,18*
Glotter unterhalb Schobbach-Einmündung	10,21**
Glotter unterhalb der Einmündung des Linken Dammbachs (d. h. unmittelbar oberhalb der Glottermündung in die Dreisam)	13,67

* Für die Elz liegen keine Angaben zum MHQ vor, daher wird im Sinne einer worst case-Abschätzung der MQ verwendet.

** Im Zusammenhang mit der Revitalisierung der Elz wurde der Unterlauf des Linken Dammbachs verlegt, so dass der Linke Dammbach, als Unterlauf des Feuerbachs, nun direkt in die Elz mündet. Die Glotter erhält unterhalb der Schobbach-Einmündung bis zur ihrer Mündung in die Dreisam nun nur noch den Abfluss des Enderlinskanals zugeleitet, so dass nun für die Berechnung der Konfliktstärke näherungsweise die MHQ-Wert „Glotter unterhalb Schobbach-Einmündung“ herangezogen wird.

Im Glottersystem beträgt das Verhältnis von NBS-bedingter Einleitung zu MHQ-Abfluss gemäß Tab. 285 und Tab. 286 0,002. Es ergibt sich hierdurch eine sehr geringe Konfliktstärke (vgl. Tab. 279).

Berücksichtigt man, dass die in Tab. 285 Tab. 247 aufgelisteten Einleitmengen – mit Ausnahme der 126 l Einleitung in den Schobbach die Elz und der 8 l in die Glotter – sämtliche in Seitengewässer des Feuerbachs Glotter eingeleitet werden, der über den Linken Dammbach in die Elz mündet, so lässt sich zur Ermittlung der Konfliktstärke bzgl. Einleitung von Niederschlagswasser in Fließgewässer des Feuerbach-/Elzsystems die Summe aus Tab. 285 Tab. 247 - abzüglich 20 l - in Relation zum mittleren Hochwasserabfluss der Glotter unterhalb der Einmündung des Linken Dammbachs Abfluss der Elz setzen. Hierbei ergibt sich ein Verhältnis von 0,015, was gemäß Tab. 279 Tab. 250 ebenfalls eine sehr geringe Beeinträchtigung bedeutet.

Auch der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie [51] trifft die Einschätzung, dass aufgrund der Relation der geringen Einleitmenge und dem mittleren Hochwasserabfluss der Oberflächengewässer keine negativen Auswirkungen für die hydromorphologischen Qualitätskomponenten des OWK 31-0408OR2 „Elz unterhalb Lossele bis Leopoldskanal“ zu erwarten sind.

Diese für das gesamte Gewässersystem ermittelte Bewertung kann entsprechend auch für die einzelnen Einleitstellen in die verschiedenen Fließgewässer übernommen werden, da es sich i. d. R. um geringe Einleitmengen handelt. Eine Ausnahme stellt die Einleitung von Niederschlagswasser in die Fernlache dar, wo bei einem 10-jährlichen Niederschlagsereignis von einer Einleitmenge von 35 47 l/s auszugehen ist. Aufgrund des vergleichsweise geringen Abflusses der Fernlache wird hier die

anlagebedingte Beeinträchtigung durch Niederschlagswassereinleitung als gering eingestuft. Auch die Gesamtsumme der Einleitmenge von 79 84 l/s in den Feuerbach ist vergleichsweise hoch. Die anlagebedingte Beeinträchtigung durch Niederschlagswassereinleitung wird aber auch hier als gering eingestuft, da sich die Einleitung auf sechs Einleitstellen verteilt.

Im Rahmen der Anlage der Bahnseitengrabenüberläufe ergibt sich eine strukturelle Beeinträchtigung der Gewässerufer, von der aufgrund ihrer geringen räumlichen Ausdehnung eine geringe Beeinträchtigung für die betroffenen Gewässer ausgeht.

Querung von Überschwemmungsgebieten

Die geplante NBS-Trasse quert nördlich der Elz das Überschwemmungsgebiet Elz, wo es zu einer anlagebedingten Flächeninanspruchnahme von 0,2 ha kommt. Zusätzlich werden zwei Teilflächen des Überschwemmungsgebiets Glotter / Schobbach, die unmittelbar östlich der A 5 liegen, gequert. Es entsteht dabei eine Flächeninanspruchnahme von zusammen annähernd 0,8 ha im Bereich der an der Glotter gelegenen ÜSG-Teilfläche und der am Schobbach nördlich der Überführung der K 4920 / 5141 gelegenen Teilfläche.

Gebiete, die bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis überflutet oder durchflossen werden (HQ100-Flächen), werden gemäß den rechtskräftigen Hochwassergefahrenkarten im Einzugsgebiet von Elz / Glotter / Dreisam auf 28,2 28,1 ha anlagebedingt beansprucht.

Verbunden mit den aufgeführten Flächeninanspruchnahmen wird der Retentionsraum der Überschwemmungsgebiete bzw. HQ100-Flächen reduziert. In der hydraulischen Untersuchung (FICHTNER 2020) wird ein beanspruchtes Retentionsvolumen von 89.829 m³ ermittelt [50].

Der Verlust an Retentionsfläche bzw. -volumen in den betroffenen Überschwemmungsgebieten / HQ100-Flächen wird aufgrund der relativ geringen Eintrittswahrscheinlichkeit als mittlere Konfliktstärke klassifiziert. Der anlagebedingte Verlust von Retentionsräumen in den beanspruchten Überschwemmungsgebieten gemäß den Hochwassergefahrenkarten für das Land Baden-Württemberg ist auszugleichen¹⁰³.

Durch die Anlage der NBS inkl. Aufweitung des Feuerbachdurchlasses unter der BAB A5 ergeben Differenzen hinsichtlich der Flächenausbreitung sowie der Wasserspiegellagen der HQ100-Flächen [50]. Lokal ist dabei eine Zunahme der Wasserspiegellagen zu verzeichnen. Demgegenüber stehen jedoch gleichermaßen Reduzierungen der Wasserspiegellagen. Eine wesentliche Verschlechterung der Hochwassersituation (gemäß §78a, Absatz 2 WHG) ist durch die NBS nicht zu verzeichnen. Die Zunahme der Wasserspiegellagen findet auf bereits von Hochwasser betroffenen Flächen statt. Für die in diesen Bereichen anzutreffende Flächennutzung (landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Flächen) kann davon ausgegangen werden, dass sich die Hochwassersituation durch eine Zunahme der Wasserspiegellagen nur geringfügig und eben nicht wesentlich verschlechtert. Dementsprechend wird von einer geringen Konfliktstärke ausgegangen.

2.4.2.6.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Einträge durch Abrieb

Im Zusammenhang mit dem Betriebsbedingte der NBS entstehende Immissionen durch Abrieb von Bremsanlagen sowie aus dem Fahrdraht/Stromabnehmer-System und dem Rad/Schiene-System

¹⁰³ Der Ausgleich erfolgt durch die Maßnahme E2 (s. Landschaftspflegerischer Begleitplan, Ordner 7 und 8).

können durch atmosphärischen Transport oder durch Auswaschung aus dem Bahnkörper auf direktem Weg oder über Bahnseitengräben in die querenden Fließgewässer gelangen. Ein Eintrag in trassennah gelegene Stillgewässer ist ebenfalls über atmosphärischen Transport und Auswaschung aus dem Bahnkörper möglich. Wie in Kap. 2.4.2.5.5 erwähnt, sind die genannten Immissionen bis zu einer Entfernung von 10 m nachweisbar. D. h. eine Betroffenheit ergibt sich an den zehn Fließgewässerquerungen sowie für den Teningen Baggersee und die beiden Gräben im Gewann Glottermatte.

Da Niederschlagswasser aus Bahnanlagen üblicherweise als wenig verschmutzt gilt, zudem bei der Einleitung von Niederschlagswasser aus der Bahnentwässerung Schmutzpartikel teilweise in den Bahnseitengräben durch Sedimentation zurückgehalten werden und die immittierten Stoffe überwiegend in wasserunlöslicher Form vorliegen, entstehen durch die eingetragenen Stoffe allgemein geringe bis sehr geringe Beeinträchtigungen (s. [Tab. 280 Tab. 243](#)). [\(Die Beeinträchtigung der Vorfluter durch kombinierte Abwässer, die von der BAB A5 und der NBS stammen, wird in Kap. 1.3.5.1 behandelt.\)](#)

Einträge von Herbiziden

Für die querenden Fließgewässer sowie die unmittelbar an der NBS-Trasse gelegenen Stillgewässer [Teningen Baggersee und Gräben im Gewann Glottermatte](#) besteht durch mögliche Herbizideinträge im Zusammenhang mit der Vegetationskontrolle des Gleiskörpers bei fachgerechter Anwendung der Herbizide aufgrund der [naturnahen Ausprägung mäßigen Naturnähe](#) des Teningen Baggersees [bzw. naturnahen Ausprägung](#) und der Gräben im Gewann Glottermatte [sowie und](#) der hohen bis sehr hohen Gewässergüte der betroffenen Fließgewässer ein [geringes bzw.](#) mittleres Konfliktpotenzial.

Einträge von Schadstoffen durch potenzielle Havarien und Leckagen

Im Falle von Havarien und Leckagen können toxische Stoffe in die Oberflächengewässer gelangen, die je nach Art und Menge der Immissionen eine starke Beeinträchtigung der Gewässer und ihrer Biozöten zur Folge haben können, die sich insbesondere auf Gewässer in FFH- und Naturschutzgebieten gravierend auswirken können.

Da die Bahn als sehr sicheres Verkehrsmittel gilt [20] und somit die Wahrscheinlichkeit von Havarien und Leckagen insbesondere auf gerader Strecke ohne Weichen sehr gering ist, ergibt sich gemäß [Tab. 280 Tab. 243](#) jedoch hinsichtlich dieses Faktors bei den querenden Fließgewässern und trassennah gelegenen Stillgewässern nur ein geringes bis sehr geringes Konfliktpotenzial.

Fazit: Für das Schutzgut Oberflächengewässer ergibt sich im PfA 8.1 im Zusammenhang mit der hohen Gewässerdichte eine hohe vorhabensbedingte Betroffenheit. Vor allem aufgrund von bau- und anlagebedingten Projektwirkungen sind aufgrund der vergleichsweise hohen Wertigkeit vieler Gewässer daher an den Gewässern z. T. hohe, in Einzelfällen auch sehr hohe Beeinträchtigungen zu erwarten. Eine Vorbelastung der Fließgewässer liegt mit der Autobahn A 5 vor, die von nahezu allen der im Rahmen der vorliegenden UVS untersuchten Fließgewässer gequert wird und z. T. bei ihrer Realisierung auch zur Gewässerverlegung geführt hat.

[Abgesehen von den vorgenannten bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf die Oberflächengewässer kann gemäß der Unterlage FB WRRL Kapitel 8.1.1 \[51\] für den Oberflächenwasserkörper \(OWK\) 31-0408-OR2 „Elz unterhalb Lossele bis Leopoldskanal“ und den \[unterhalb nördlich\]\(#\) anschließenden OWK 31-06-OR2 „Alte Elz oberhalb Durchgehender Altrheinzug“ \[sowie den\]\(#\)](#)

südlich anschließenden OWK 31-09-OR2 Dreisam-Glotterbach (Oberrheinebene) eine Verschlechterung des ökologischen und des chemischen Zustands im Sinne des Art. 4 Abs. 1 WRRL bzw. des § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG ausgeschlossen werden¹⁰⁴.

2.4.2.7 Empfehlungen

2.4.2.7.1 Vorschläge zur Vermeidung und Verminderung

Zur Verminderung der Beeinträchtigung der querenden Fließgewässer bzw. der trassennahen Stillgewässer werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

Verminderung der baubedingten Beeinträchtigungen

- Enge räumliche Begrenzung der Bautätigkeit im Gewässerbereich;
- Einrichtung ausreichend breiter Schutzstreifen entlang der Gewässer zur Verhinderung des Abflausens von Treibstoffen aus dem Baufeld ins Gewässer;
- Verzicht auf Ablagerung von Erdaushub und / oder Baumaterial im Gewässerbereich;
- Sammeln, Ableiten und Klären von zementhaltigen Wässern;
- geringstmöglicher Einsatz von Baustellenfahrzeugen im Gewässerbereich;
- Entfernen von Baugerät und -material aus den Überschwemmungsgebieten (inkl. HQ100-Flächen) bei prognostizierter Hochwassergefahr;
- Vermeidung der Verwendung wassergefährdender Stoffe im Gewässerbereich; auch bezüglich der Schmier- und Treibstoffen der Baufahrzeuge ist dafür Sorge zu tragen, dass keine Verunreinigung des Gewässers erfolgt; die gesetzlichen Vorgaben beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sind einzuhalten;
- Schutzeinrichtungen zur Schonung sensibler Bereiche;
- Absammeln bzw. Abfangen und Umsiedeln sedimentbewohnender und frei schwimmender Tierarten vor dem Trockenlegen von Gewässerabschnitten, Verbringen der Individuen bzw. des Sohlsediments in wasserführende Bereiche; Minimierung der bauzeitlich trocken zu legenden Gewässerabschnitte und Wiedereinleitung des kompletten Abflusses ins Bachbett unterhalb des Baufelds;
- Bauarbeiten im Gewässerbereich vorzugsweise im Winterhalbjahr durchführen;
- Im Fall von baubedingten Wasserhaltungen keine Direkteinleitung von Grundwasser in Fließ- oder Stillgewässer, sondern nach Möglichkeit Versickerung oder zumindest Zwischenschaltung von Becken zur Sauerstoffanreicherung, Temperaturangleichung und Fällung von Eisen und Mangan vor der Einleitung in Vorfluter.
- Gewässerschutzmaßnahmen zur Reduzierung einer ggf. anfallenden bzw. mobilisierten Trübstofffracht, sodass sich die baubedingt erhöhte Trübung der Gewässer auf allenfalls wenige Tage beschränkt. Mögliche Maßnahmen, die ergriffen werden können, sind z.B. Einbringen von

¹⁰⁴ Im Rahmen der UVS und des LBP werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Oberflächengewässer schutzgutbezogen dargelegt und bewertet. Die in Unterlage FB WRRL angewandten §§ 27, 47 WHG / WRRL erfordern eine wasserkörperbezogene Prüfung. Hieraus können sich bei Teilbetrachtungen der vorgenannten Auswirkungen in der UVS unterschiedliche Beurteilungen der Betroffenheit im Vergleich zur Unterlage FB WRRL ergeben, die aus der unterschiedlichen Bezugsebene (Untersuchungsraum, Schutzgut oder OWK) resultieren.

Spundwänden zum Abschirmen des Baubereichs von der fließenden Welle, Einbringen von Raubäumen oder Anlage von Schlammfängen zur Rückhaltung des aufgewirbelten Feinsediments etc. Über die im jeweiligen Einzelfall zu wählende Maßnahme wird im Rahmen der Ausführungsplanung bzw. in Abstimmung mit der Umweltfachlichen Bauüberwachung entschieden.

Verminderung der anlagebedingten Beeinträchtigungen

- Bau von möglichst großzügig dimensionierten Eisenbahn-, Straßen- und Wegüberführungen zur Vermeidung von Laufverengungen und Unterbrechung der Uferstrukturen; dadurch Minderung der Barrierewirkung für wasser- und landgebundene Tierarten (in der Planung z. T. bereits berücksichtigt);
- Ausstattung der Fließgewässerunterquerungsdurchlässe mit naturraumtypischem Sohlsubstrat, Einbau eines der Gewässersohle entsprechenden Gewässergrunds;
- Naturnahe Gestaltung verlegter Gewässerabschnitte.

Verminderung der betriebsbedingten Beeinträchtigungen

- Verzicht auf Herbizideinsatz in Streckenabschnitten, die in Fließgewässer – insbesondere in Fließgewässer mit einer besonders hochwertigen oder sensiblen Biozönose – entwässert werden; innerhalb von FFH- und Naturschutzgebieten ist die Applikation von Herbiziden zur Vegetationskontrolle auf dem Gleiskörper verboten.

In der Planung bereits berücksichtigte Minderungsmaßnahmen

- Aufdimensionierung der Feuerbachunterquerung;
- Verzicht auf Baustelleneinrichtungen im Bereich von Fließgewässern;
- ~~Erhalt des Einbringens von naturnahem Sohlsubstrats im Bereich von auf die durch den Bau des Brückenbauwerks über Fließgewässer befestigte Bachsohle des Schwobbachs (Herrenbachs) ;~~
- Maßnahmen zur Reduzierung der Trübstofffracht in querenden Fließgewässern während der Bauphase, bspw. Einbringen von Raubäumen, Bau hinter Spundwänden;
- das baubedingte Trockenlegen von Gewässerbetten beschränkt sich auf den unmittelbaren Eingriffsbereich, unterhalb des Eingriffsbereichs steht dem Gewässer wieder der komplette Abfluss zur Verfügung.

2.4.2.7.2 Vorschläge zur Kompensation

- Ökologische Aufwertung der querenden Fließgewässer;
- Schaffung von naturnahen Retentionsräumen;
- der anlagebedingte Verlust des Retentionsvolumens in Überschwemmungsgebieten (HQ100-Flächen der Hochwassergefahrenkarten) ist auszugleichen;
- Aufweitung der an der Autobahn A 5 vorhandenen Gewässerdurchlässe zur Verringerung der Barrierewirkung, Anlage von Uferbermen, die beispielsweise von landgebundenen Säugern zur Unterquerung der Bahntrasse genutzt werden können (u.a. an der Durchführung des Feuerbachs bereits berücksichtigt);
- Extensivierung und ökologische Aufwertung von Gewässerrandstreifen (nach § 29 WG BaWü); zur Vermeidung von diffusen Nähr- und Schadstoffeinträgen aus dem Gewässerumfeld wird auch die Anlage von Gewässerrandstreifen außerhalb des Eingriffsbereichs empfohlen;

- Beseitigung von Wanderhindernissen in Fließgewässern;
- Anlage von naturnahen Kleingewässern.
- Umsetzung der im Fachbeitrag WRRL [51] aufgeführten Maßnahmen für den Oberflächenwasserkörper OWK 31--0408-OR2 „Elz unterhalb Lossele bis Leopoldskanal“
 - ~~– Strukturierung der Glotter im Bereich Denzlingen/Vörstetten/Reute~~
 - ~~– Strukturverbesserung an der Glotter zwischen Bottingen und Riegel~~
 - Entfernung der Sohlschwellen in der Elz zwischen Sexau und Köndringen Teningen und Emmendingen
 - Programmstrecke Struktur Elz
 - Programmstrecke Struktur Feuerbach.

2.5 Schutzgut Luft / Klima

Anlage 11 (Bestand und Bewertung), Anlage 13 (Wesentliche Konflikte)

2.5.1 Grundlagen

- [1] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1983): Klima am Südlichen Oberrhein
- [2] TRINATIONALE ARBEITSGEMEINSCHAFT REGIO-KLIMA-PROJEKT REKLIP (1995): Klimaatlas Oberrhein Mitte-Süd
- [3] DEUTSCHER WETTERDIENST DWD (2013): Klimadaten der Bundesrepublik Deutschland – Zeitraum 1981 – 2010 Internetseite: <http://www.dwd.de>
- [4] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LUBW (2014): Klimaatlas Baden-Württemberg. Bezugsperiode 1971 – 2000. Internetseite: www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/klimaatlas
- [5] MÜHR, B. (2014): Klimadiagramme - Mittelwerte der Niederschläge und Mittelwerte der Temperatur in Baden-Württemberg. Internetseite: <http://www.klimadiagramme.de>
- [6] NERDINGER, W. (1996): Klimatische Verhältnisse Flugplatz Bremgarten - Raumanalyse und standorttypische Eigenschaften - Beschreibung der klimatischen Zustände – Gutachterische Stellungnahme
- [7] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LFU (2002): Interaktive Windrosenkarte der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Internetseite: <http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de> (Stand 2002).
- [8] MENZ, W. (1987): Ableitung einer großmaßstäblichen Karte der Wärmebelastung im Raum Freiburg – Basel mit Hilfe von Satellitendaten – Ein Beitrag zur Erzeugung von Bioklimakarten auf der Basis eines geographischen Informationssystems. Freiburger Geographische Hefte. Heft 27.
- [9] VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE VDI (2002) VDI 3787 Blatt 5 – Umweltmeteorologie Lokale Kaltluft
- [10] DEUTSCHER WETTERDIENST DWD (1980): Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 150 - Geländeklimatologische Untersuchungen im Weinbaugebiet des Kaiserstuhls. W. Endlicher. Freiburger Geographische Hefte, Nr. 17
- [11] VDI-KOMMISSION REINHALTUNG DER LUFT (1988): Stadtklima und Luftreinhaltung - ein wissenschaftliches Handbuch für die Praxis in der Umweltplanung. Springer.
- [12] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1989): Landschaftsrahmenplan
- [13] DEUTSCHE BUNDESBAHN (1993): Mögliche klimatologische Veränderungen durch den Bau aktiver Lärmschutzmaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt 7.4 der ABS / NBS Karlsruhe – Basel. Dr. H.-J. Rosner, Freiburg.
- [14] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (2019 1995): ~~Regionalplan 1995~~ Regionalplan Südlicher Oberrhein. Konsolidierte Fassung der Gesamtfortschreibung des Regionalplans (rechtskräftig seit 22.09.2017), der Teilfortschreibung „Windenergie“ (rechtskräftig seit 28.12.2018) sowie der Teilfortschreibung Abfallwirtschaft (rechtskräftig seit 31.05.2019). Stand Juni 2019. Freiburg: RVSO.

- [15] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1997): Ökologische Standortskarten (5)
- [16] Umweltbundesamt UBA (2015): Luftqualität 2014, Internetseite [http:// www.umweltbundesamt.de/themen/luftqualitaet-2014](http://www.umweltbundesamt.de/themen/luftqualitaet-2014)
- [17] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LUBW (2012): Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2010
- [18] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LUBW (2015): Langzeitmesswerte Immissionen der Messstationen Baden-Württemberg (Jahre 2001 – 2013), Internetseite http://mnz.lubw.badenwuerttemberg.de/messwerte/langzeit/history_data/.htm
- [19] INNENMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (1990): Städtische Klimafibel – Hinweise für die Bauleitplanung; Forschungsgemeinschaft Bauen und Wohnen. Band 1
- [20] JENDRITZKY, G., SÖNNIG, W., SWANTES, H.-J. (1979): Ein objektives Bewertungsverfahren zur Beschreibung des thermischen Milieus in der Stadt- und Landschaftsplanung („Klima-Michel-Modell“), Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover.
- [21] ARBEITSGRUPPE LANDESPFLEGE (1982): Leitfaden zur Kartierung der Schutz- und Erholungsfunktion des Waldes (Waldfunktionenkartierung). Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung
- [22] 39. BImSchV (2010): Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065)
- [23] GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND MARCH – UMKIRCH (1992): Landschaftsplan March – Umkirch
- [24] UMEG Zentrum für Umweltmessungen, Umwelterhebungen und Gerätesicherheit Baden-Württemberg, Karlsruhe (2003): Messungen an der Bundesautobahn A 5 bei Kenzingen und Holzhausen.
- [25] UMEG Zentrum für Umweltmessungen, Umwelterhebungen und Gerätesicherheit Baden-Württemberg, Karlsruhe (2004): Jahresbericht 2002 Immissionen–Messnetz Baden-Württemberg
- [26] FLEMMING, G. (1994): Wald, Wetter, Klima – Einführung in die Forstmeteorologie
- [27] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (2006a): Aktuelle Raumnutzungskarte (07.03.2006)
- [28] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LUBW (2014): Flächendeckende Ermittlung der Immissions-Vorbelastung für Baden-Württemberg 2010, Ausbreitungsrechnungen unter Berücksichtigung des landesweiten Emissionskatasters und unter Berücksichtigung von gemessenen Immissionsdaten.Endbericht
- [29] EBA (2006): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-VERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNGEN bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes. - Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle Köln, 100 S.
- [30] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LUBW (2014): Kenngrößen der Luftqualität, Jahresdaten 2013
- [31] UMWELTBUNDESAMT UBA (2015): Hintergrund Luftqualität 2014 - vorläufige Auswertung (Januar 2015)
- [32] REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (2006): Regionale Klimaanalyse der Region südlicher Oberrhein (REKLISO).

[33] DB TECHNISCHES PROJEKTMANAGEMENT (I.NGK 5) (2019): Aussagen zu Staubemissionen während des Eisenbahnbetriebs.

2.5.1.1 Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen

Der klimatische Untersuchungsraum umfasst im Planfeststellungsabschnitt 8.1 der ABS / NBS Karlsruhe – Basel einen Korridor von 500 m beidseitig des Vorhabens, vgl. Anlage 11.

2.5.1.2 Schutzgutbezogene Leitbilder/Zielsysteme

2.5.1.2.1 Übergeordnete Planungen

Siedlungsentwicklungen und neue Verkehrsflächen (vgl. Kap. Mensch) nehmen klimatisch wirksame Flächen in Anspruch und können in entsprechender Lage lokale Zirkulationssysteme stören.

2.5.1.2.2 Schutzgutbezogene Leitbilder

Nach den Grundsätzen (3.0.7.1 / 3.0.7.2) des Regionalplans sind Beeinträchtigungen des regionalen und lokalen Klimas sowie Beeinträchtigungen der Lufthygiene zu vermeiden. Ferner sind zur Definition schutzwürdiger klimatischer Bereiche Klimauntersuchungen durchzuführen.

Weitere Grundsätze hinsichtlich des regionalen und lokalen Klimas und der Lufthygiene sind im Landschaftsrahmenplan [12] formuliert: Hiernach sind zum Erhalt der Funktionsfähigkeit klimatisch wertvoller Bereiche folgende Aspekte zu beachten:

- Die Sicherung und ggf. Erweiterung der Frischluftproduktionsflächen, insbesondere bei der Frischluftversorgung von Siedlungsbereichen,
- Die Erhaltung unbebauter Freiflächen in unmittelbarer Nähe von Siedlungen;
- Die Freihaltung von Strömungsbahnen des abendlichen und nächtlichen Bergwindes aus dem Schwarzwald und in den höheren Lagen der Vorbergzone.

Instrumente der Freiraumsicherung und -entwicklung stellen Regionale Grünzüge und Grünzäsuren dar. Regionale Grünzüge sind gemeindeübergreifende, zusammenhängende Teile freier Landschaft, die ökologische Ausgleichsfunktionen wie Lokalklimabeeinflussungen, Grundwasserschutz, Grundwasseranreicherung sowie den Erhalt landschaftscharakteristischer pflanzlicher und tierischer Lebensgemeinschaften wahrnehmen. Die kleinräumigeren Grünzäsuren stellen dagegen regional bedeutsame Freihaltezonen zwischen örtlichen Bebauungen dar, die in ihrer Breite so bemessen sind, dass sie ökologische Ausgleichsfunktionen, insbesondere hinsichtlich der Klimaverbesserung und des ökologischen Austausches, wahrnehmen können [14].

2.5.2 Methodisches Vorgehen und Datenauswertung

Innerhalb des klimatischen Untersuchungsraumes von 500 m beidseitig des Vorhabens (auch im Bereich der Teningen Allmend, siehe 2.5.3.1.4) werden auf der Grundlage der vorhandenen Datengrundlagen und Literaturstellen (ein eigenständiges klimatisches Sondergutachten wurde im Rahmen der UVS für den PfA 8.1 nicht gefordert) für das Schutzgut Luft / Klima die unterschiedlichen regionalen und lokalen klimatischen Ausprägungen sowie die Vorbelastungen und Empfindlichkeit des Raumes gegenüber Eingriffen untersucht. Hierbei werden die klimatischen Funktionsräume und

die lufthygienische Situation des Untersuchungsraumes anhand vorhandener Datengrundlagen erfasst und bewertet. Unter Zugrundelegung der aktuellen Planung und der Klimafunktionsräume des Untersuchungsgebietes (die Klimafunktionsräume werden anhand der Biotoptypenkartierung bewertet) werden die Wirkungen des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Luft / Klima ermittelt. In diesem Zusammenhang werden die Beeinträchtigungen von Luftaustauschbahnen sowie der Verlust bzw. die Zerschneidung klimatischer Ausgleichsflächen betrachtet. Aufbauend auf der Ermittlung und Bewertung der projektbezogenen Konflikte werden Vermeidungs- und Verminderungs- sowie Kompensationsmaßnahmen aufgeführt.

2.5.3 Bestand und Bewertung

2.5.3.1 Bestandserfassung Klima

2.5.3.1.1 Definition und Bedeutung des Klimas

Das Klima ist die Gesamtheit der für einen Ort oder eine Landschaft typischen Zusammensetzung aller bodennahen Zustände der Atmosphäre (Witterung). Als klimabestimmende Faktoren sind die Strahlung, die Lufttemperatur, die Niederschläge, die Luftfeuchtigkeit, die Bewölkung und der Luftdruck im Zusammenhang mit der geographischen Lage maßgebend. Sie nehmen Einfluss auf Boden, Pflanzen, Tiere und Menschen. Letztere sind wiederum Gegenstand der Bioklimatologie, die sich mit den klimatischen Einflüssen auf das menschliche Wohlbefinden, die Gesundheit und Leistungsfähigkeit befasst.

Für die Betrachtung der klimatischen Verhältnisse im Untersuchungsraum können zwei miteinander in Beziehung stehende Betrachtungsebenen unterschieden werden:

- Das großklimatische Wettergeschehen (makroklimatische Verhältnisse) in einem Klimabezirk;
- Das Lokalklima (mesoklimatische Verhältnisse), das sich aus topographischen und morphologischen Geländegegebenheiten sowie der Bodenbedeckung bzw. der Bodennutzung und ferner aus regionalen und lokalen Zirkulationssystemen ergibt.

Das Untersuchungsgebiet zählt zum Klimabezirk „Südliches Oberrhein-Tiefland“ und befindet sich im maritim-kontinentalen Übergangsbereich mit insgesamt feuchtgemäßigtem Klima. Kennzeichnend für den Klimaraum sind feucht-kühle bis mäßig-warme Luftmassenzuströme aus dem Bereich des Nordwestatlantik sowie ein Zustrom von feucht-warmen Luftmassen aus dem Bereich Ostatlantik/Azoren, also aus südwestlicher Richtung.

Wie andere Regionen Deutschlands werden auch die klimatischen Verhältnisse des südlichen Oberrheingebietes durch orographische¹⁰⁵ Geländestrukturen, hier durch die Randgebirge Vogesen und Schwarzwald geprägt. Neben der Höhenlage sind für die klimatische Ausprägung ebenfalls Lagebeziehungen von Orten und Tälern zu den Gebirgskämmen sowie Strömungsrichtungen des Windes ausschlaggebend, so dass sich in Luv- oder Leelagen trotz gleicher Höhenlage unterschiedliche klimatische Eigenschaften ausbilden können.

In der Region Südlicher Oberrhein lassen sich drei Klimazonen unterscheiden, die auch aus bioklimatischer Sicht differieren: die südliche Oberrheinebene bis zu einer Geländehöhe 300 m NN, die

¹⁰⁵ Orographie: Beschreibung des Reliefs der Erde bezüglich der Höhenverhältnisse (Verlauf und Anordnung von Gebirgen); orographisch: Das Relief der Erde betreffend.

Vorbergzone zwischen 300 und 600 m NN und der Schwarzwald oberhalb von 600 m NN [1]. Für die klimatischen Betrachtungen des Untersuchungsgebietes der ABS / NBS Karlsruhe – Basel werden nachfolgend in erster Linie die Klimazonen der Oberrheinebene und der Vorbergzone beschrieben. Hierbei erfolgt eine Betrachtung der Vorbergzone in allgemeiner Form. Der Schwerpunkt der klimatischen Betrachtungen liegt in der Oberrheinebene, in der die geplante ABS / NBS Karlsruhe – Basel verläuft.

2.5.3.1.2 Südliche Oberrheinebene

Das Klima der Südlichen Oberrheinebene kann für mitteleuropäische Verhältnisse insgesamt als mild bezeichnet werden. Es ist gekennzeichnet durch einen zeitigen Frühjahrsbeginn, warme Herbst, milde, schneearme Winter mit sehr kurzen Frostperioden, aber auch schwüle bis heiße Sommer. Ein Grund für das milde Klima ist die Lage der Oberrheinebene zwischen den beiden Randgebirgen Vogesen und Schwarzwald und dem damit verbundenen Abschirmungseffekt, der sich auf maßgebliche Klimafaktoren wie Niederschlag, Temperatur, Sonnenscheindauer und Windverhältnisse auswirkt. Ein weiterer Grund für das milde Klima des Untersuchungsgebietes ergibt sich aus der Öffnung der Oberrheinebene zur Burgundischen Pforte. Auf diese Weise ist das Oberrheintal an den Klimaraum des Rhônetals und somit des Mittelmeerraumes angeschlossen, aus dem feucht-warme Luftmassen (siehe oben) in die Oberrheinebene fließen können [1], [2].

Temperatur und Sonnenscheindauer

Das Untersuchungsgebiet zählt zu den wärmsten Klimaregionen Deutschlands. Die Jahresdurchschnittstemperaturen liegen um 9 bis 10 °C, bei Jahresschwankungen der Lufttemperatur zwischen 18 und 19 °C. Der wärmste Monat Juli zeigt mittlere monatliche Temperaturwerte bis knapp 19 °C; die Wintermonate können in der Oberrheinebene mit einer mittleren Temperatur um 0 °C als mild bezeichnet werden. Die Sommermonate zeichnen sich durch Hitzebelastungen und Schwüle (siehe Bioklima) aus. Die mittleren sommerlichen Höchsttemperaturen liegen in der Oberrheinebene bei 33 bis 34 °C, während im Schwarzwald lediglich 23 bis 26 °C erreicht werden. Sommertage mit einem Tagesmaximum von mindestens 25 °C treten im Durchschnitt an über 40 Tagen im Jahr auf [2], [3].

Innerhalb der Vegetationsperiode (April bis Oktober) liegt die Durchschnittstemperatur in der südlichen Oberrheinebene zwischen 15 und 16 °C und bietet somit gute Wuchsbedingungen für Sonderkulturen. Insbesondere die Hanglagen von Kaiserstuhl und Nimberg sowie die unteren Hanglagen der Vorbergzone werden in günstigen Südost- und Südwestlagen für den Weinanbau bevorzugt, da diese Bereiche der Vorbergzone gegenüber der Rheinebene eine höhere Sonnenscheindauer und im Mittel um 1 °C höhere Temperaturen aufweisen. Ein Grund hierfür ist die Ausbildung von Bodennebel (siehe unten), der sich in der Rheinebene bei intensiven nächtlichen Ausstrahlungsbedingungen durch den Kaltluftzufluss aus den höheren Lagen ausbilden kann. Der Bodennebel löst sich an der Vorbergzone schneller auf als in der Rheinebene, weshalb die Sonnenscheindauer in günstigen Lagen der Vorbergzone etwas höher liegt als in der Rheinebene. Nordost- und Ostlagen sind in den Wintermonaten sowie im Frühjahr und Herbst dagegen stärker von Frost betroffen. Insgesamt weist das Untersuchungsgebiet eine Sonnenscheindauer zwischen 1600 und 1650 Std./a auf. Eine Besonderheit bildet der Kaiserstuhl mit einer Sonnenscheindauern bis zu 1720 Std./a [1], [2], [3], [23].

Niederschlag

Die Niederschlagsverteilung der südlichen Oberrheinebene wird deutlich durch die umgebenden Randgebirge geprägt. Bei Westwetterlagen sinken die Luftmassen nach der Überquerung der 1200

bis 1400 m hohen Vogesen ab und erwärmen sich dabei. Es entstehen mitunter Föhneffekte („Vogesenföhn“). In der Lee-Lage der Vogesen kommt es somit zu Verdunstungsprozessen und zur Auflösung von Wolkenfeldern, so dass sich die westliche Oberrheinebene durch sehr geringe Niederschläge von unter 600 bis 700 mm / a auszeichnet. Die westliche Oberrheinebene ist daher auch durch ein Niederschlagsdefizit gegenüber der Verdunstung gekennzeichnet. Nach Osten kommt es an der Luv-Seite des Schwarzwaldes infolge orographisch bedingter Aufstiegsbewegungen der Luftmassen zur Abkühlung, Kondensation, Wolkenbildung und zu erhöhten Niederschlägen. In der Umgebung des Untersuchungsgebietes fallen zwischen 700 und 850 mm Jahresniederschlag, der in der Vorbergzone auf etwa 900 mm/a (Emmendingen-Mundingen: 882 mm/a) und zum Schwarzwald hin auf über 1000 mm/a ansteigt [2], [3], [5].

Die jahreszeitliche Niederschlagsverteilung orientiert sich ebenfalls an den orographischen Gegebenheiten des Oberrheingebietes und zeigt im Jahresverlauf 2 Maxima, eines im Juli, das sich vornehmlich durch konvektive, an starke Gewitter gebundene Niederschläge ergibt, und ein weiteres Maximum im Dezember, das aus der Anströmung feuchter Luftmassen aus westlichen Richtungen sowie aus kaltfeuchten Luftmassen bei Nord- bis Nordostströmung, und den darin eingelagerten starken Schauern, resultiert. Insgesamt sind die Nord- und Nordostwetterlagen zwar seltener gegeben als Westwetterlagen, sie führen durch starke Schauererscheinungen jedoch höhere Niederschlagsmengen mit sich. Gegenüber dem Schwarzwald, dessen Niederschlagsverteilung im Sommer und Winter ein etwas ausgeglicheneres Verhältnis und ein Dezembermaximum zeigt, weist die Oberrheinebene einen deutlichen Schwerpunkt der Niederschlagsverteilung in den Sommermonaten auf (etwa Faktor 2 gegenüber den Wintermonaten) [2], [6].

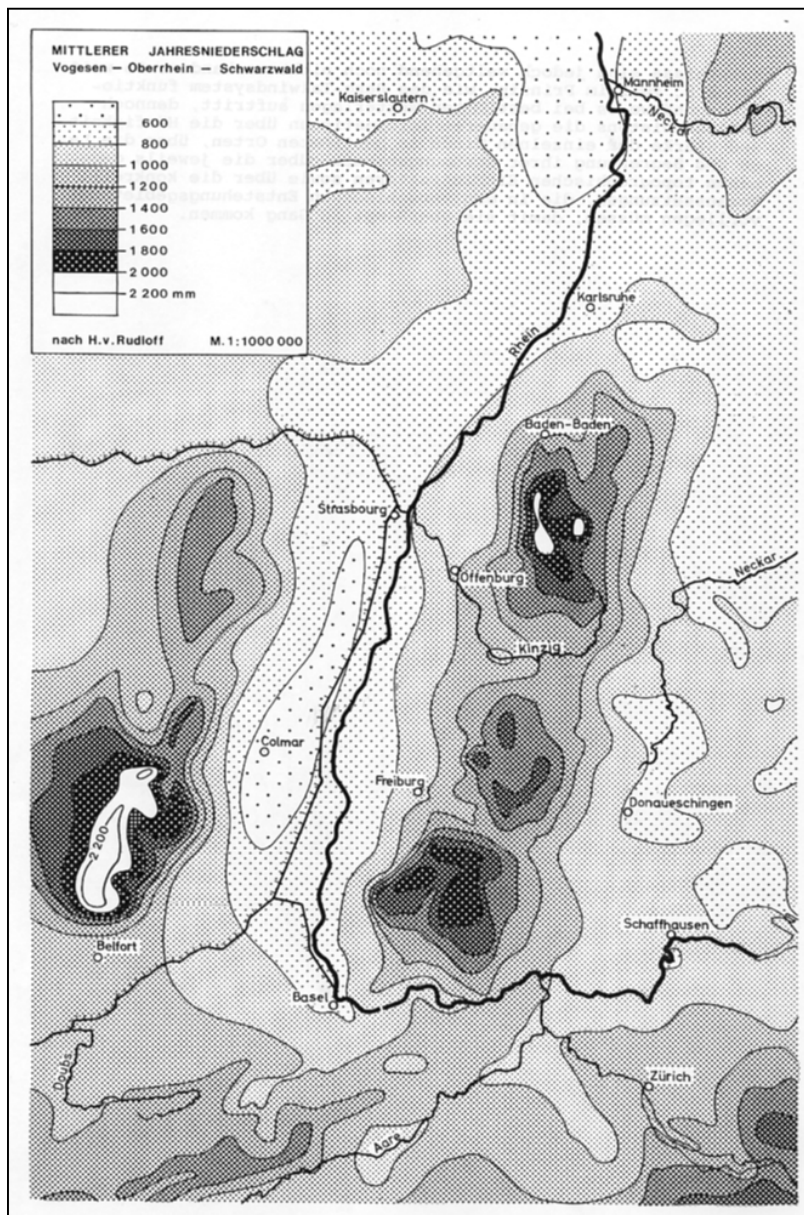


Abb. 11: Abb. 7: Mittlerer Jahresniederschlag Vogesen – Oberrhein – Schwarzwald [1]

Nebelbildung und Inversionen

Innerhalb des Oberrheingrabens tritt Nebel mit durchschnittlich 70 – 80 Tagen im Jahr häufig in Erscheinung und kommt vorwiegend in den Herbst- und Wintermonaten mit einem Maximum an Nebeltagen im Monat Oktober vor. Diese Nebelfelder erfüllen zumeist das gesamte Oberrheintal und reichen z. T. noch bis in die vorderen Bereiche der Seitentäler hinein [1], [2]. Jedoch ist die Nebelhäufigkeit in den Randbereichen des Rheingrabens und den Seitentälern aufgrund lokaler Windsysteme mit 20 bis 50 Tagen im Jahr deutlich geringer.

Zur Nebelbildung kommt es während nächtlicher Ausstrahlungsbedingungen, die insbesondere in den Herbst- und Wintermonaten zu einer starken Abkühlung der bodennahen Luftschichten und somit zur Nebelbildung (Bodennebel) führen. Verstärkt wird die Nebelbildung in der Rheinebene durch das Zufließen nächtlicher Kaltluftströme aus den umliegenden Randgebirgen. Die sich in Bodennähe ausbildende Temperaturinversion, bei der kältere von wärmeren Luftschichten überlagert werden, nimmt durch den Kaltluftzufluss während der Nachtstunden an Mächtigkeit zu, während sich in höheren Lagen keine Inversion ausbildet. In den Herbst- und Wintermonaten reicht die Strahlungsintensität häufig nicht aus, um die Inversion und den Bodennebel im Rheintal tagsüber aufzuheben, allenfalls werden die untersten Nebelschichten kurzzeitig aufgehoben und in Hochnebel überführt. In der kalten Jahreszeit können sich Nebel und Temperaturinversionen somit oft tage- oder wochenlang, bis zur Änderung der Großwetterlage, im Rheintal halten, während sich dagegen höhere Lagen, oberhalb der Inversion, durch einen klaren Himmel und eine weite Fernsicht auszeichnen.

In der Inversionsschicht kommt es zu keinen vertikalen und kaum zu horizontalen Austauschvorgängen, so dass sich Luftverunreinigungen bei länger anhaltenden Temperaturinversionen innerhalb dieser Schicht anreichern und zu erheblichen Belastungen der Luftqualität führen können (siehe Bioklima und Lufthygiene) [1], [2].

Windverhältnisse

Innerhalb der Oberrheinebene richten sich die bodennahen Strömungen maßgeblich an den orographischen Gegebenheiten des in Südwest-Nordost-Richtung verlaufenden Oberrheingrabens aus. Luftströme aus westlichen Richtungen werden parallel zum Rheintal nach Nordosten abgelenkt; umgekehrt werden Winde aus östlichen Richtungen in südwestlich ausgerichtete Windfelder überführt. Innerhalb des Oberrheingrabens dominieren Winde aus süd-, südwestlichen bzw. entsprechend aus nördlichen Richtungen (z. B.: Ettenheim SSW-S 16 - 22,5 %; NNE-N 9 – 16 %; Freiburg SW 19,1 %, siehe [Abb. 12 Abb-8](#), diese Stationen liegen jedoch nicht in Höhe des klimatischen Untersuchungsgebietes zum PfA 8.1) [1], [2], [7]. Auch können die Rheingrabenwinde aus nördlichen Richtungen unter besonderen Bedingungen wie im Bereich der Freiburger Bucht in Windfelder aus westlichen Richtungen umgelenkt werden. So liegt das tertiäre Maximum der Windrichtungsverteilung an der (in Höhe des klimatischen Untersuchungsgebietes zum PfA 8.1 gelegenen) Station Emmendingen bei Winden aus westlichen Richtungen (W: 12,6 %). Das sekundäre Maximum der Windrichtungen ist bei der Station Emmendingen wiederum durch die grabenparallelen Winde aus Südwest gekennzeichnet (SW 13 %, siehe [Abb. 12 Abb-8](#)).

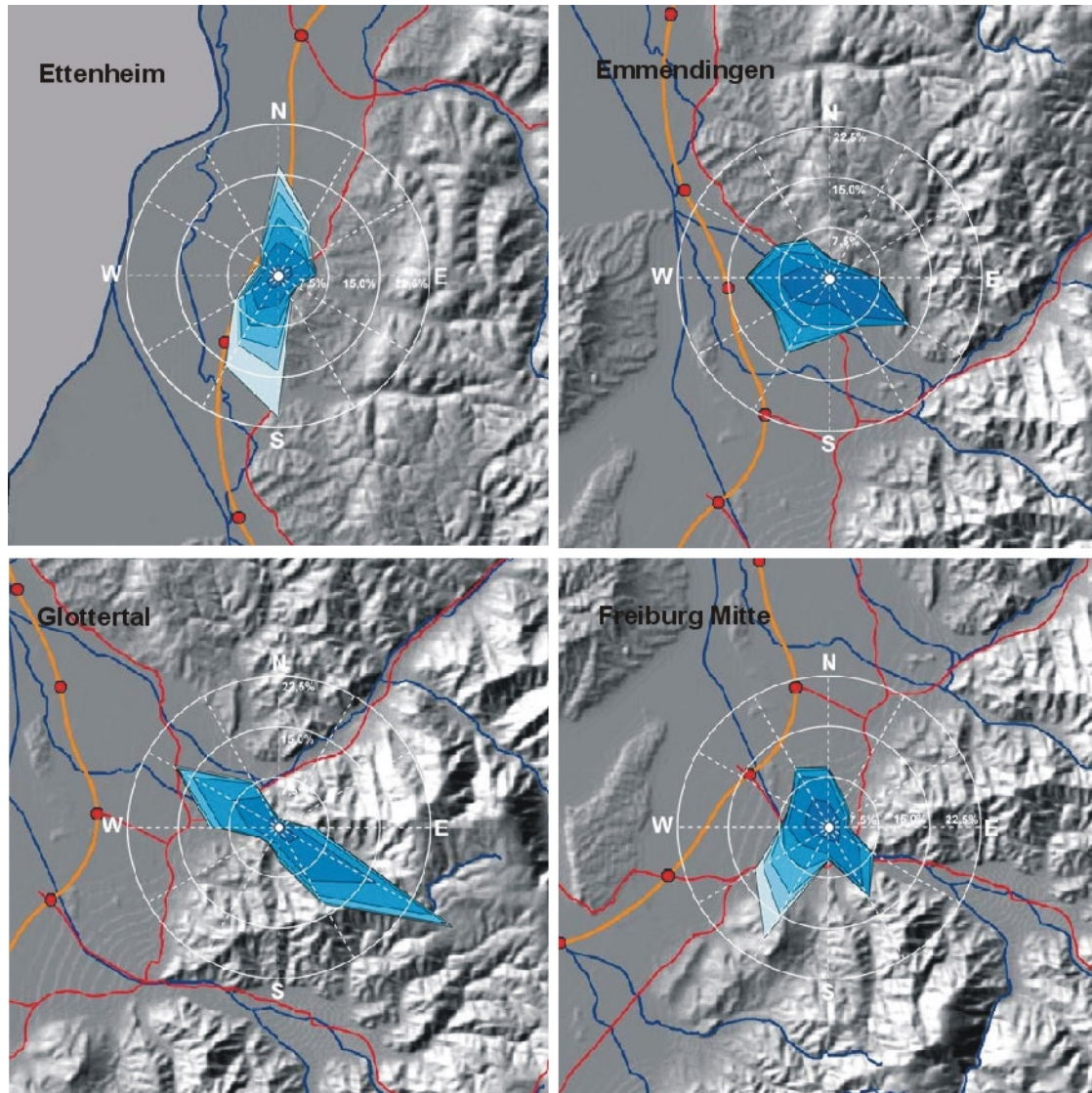


Abb. 12: Abb. 8: Windrichtungsverteilung der Messstationen Ettenheim, Emmendingen, Glottertal und Freiburg Mitte, verändert nach [7]

An den Grabenrändern und im Bereich von Talausgängen dominieren lokale Windsysteme. Hier kommt es in Folge von thermischer Konvektion zur Ausbildung von tageszeitlich abhängigen Tal- und Bergwindsystemen, die die Südwest–Nordost ausgerichteten überregionalen Windfelder des Rheingrabens lokal überlagern können. Insbesondere an den Ausgängen der Schwarzwaldtäler treten vermehrt Winde aus östlicher Richtung auf. Daher zeigen die in der Umgebung des klimatischen Untersuchungsgebietes zum PfA 8.1 gelegenen Stationen Emmendingen und Glottertal in Folge des Bergwindeinflusses aus dem Elz- und Brettenbachtal (Emmendingen) und dem Glottertal sowie aufgrund ihrer geschützten Lagen im Oberrheingraben vornehmlich Winde aus südöstlichen Richtungen (Emmendingen SE: 13,9 %; Glottertal SE 29,7 %). Auch die Station Freiburg gibt, wenn auch außerhalb des klimatischen Untersuchungsgebietes zum PfA 8.1 gelegen, ein Beispiel für den Einfluss

lokaler Windsysteme. So wird das sekundäre Maximum der Windrichtungsverteilung durch den Bergwind des Höllentälers (SSE: 12 %, [Abb. 12 Abb. 8](#)) bestimmt [2] [7] (weiteres siehe unter Lokale Windsysteme).

Die Oberrheinebene ist infolge der Abschirmung durch die umgebenden Randgebirge insgesamt als windschwach zu bezeichnen. Die Windgeschwindigkeiten liegen in der Oberrheinebene bei etwa 2 bis 4 m / s. Sie zeigen in Siedlungsbereichen jedoch geringere Ausprägungen (z. B.: mittlere Windgeschwindigkeit Freiburg Mitte: 1,97 m / s, Ettenheim: 2,8 m / s, Emmendingen: 1,12 m / s) [2], [7]. In den höheren Lagen der Randgebirge treten aufgrund der freien Lage dagegen hohe Windgeschwindigkeiten auf. So schwanken die Windgeschwindigkeiten im Schwarzwald am Feldberg zwischen 5,9 und 10,1 m / s, an der Hornisgrinde um 4,6 m / s.

Typisch für den mittleren Tagesgang der Windgeschwindigkeit in der Oberrheinebene ist eine im Tagesverlauf steigende Windgeschwindigkeit mit einem Maximum am frühen Nachmittag, wobei im Frühsommer und Sommer die Tagesamplitude der Windgeschwindigkeit stärker ausgeprägt ist als in den Wintermonaten [2].

Bioklima

Das Bioklima stellt eine Summe klimatischer Einflüsse dar, die auf den menschlichen Organismus wirken und dessen Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit beeinflussen. Wesentliche Klimafaktoren des thermischen Wirkungskomplexes der Bioklimatologie, die die thermische Anpassungsleistung des menschlichen Organismus berücksichtigt und insbesondere bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Atemwegserkrankungen eine Rolle spielt, sind die Temperatur, die Strahlung, die Luftfeuchtigkeit und die Windgeschwindigkeit. Dem gegenüber betrachtet der luftchemische Wirkungskomplex der Bioklimatologie die Luftreinheit bzw. die mit natürlichen und anthropogenen Luftbeimengungen verbundenen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit [1], [2], [8].

Insgesamt lassen sich drei bioklimatische Ausprägungen unterscheiden:

- das Belastungsklima,
- das Schonklima
- und das Reizklima.

Aus bioklimatischer Sicht zeigt die Oberrheinebene, mit sommerlichen Wärme- und Schwülebelastungen sowie durch Belastungen der Luftqualität während winterlicher Inversionswetterlagen, insgesamt ein Belastungsklima. Die Oberrheinebene zeichnet sich in den Sommermonaten, insbesondere in den frühen Nachmittagstunden, durch erhebliche Wärmebelastungen (Schwülebelastung) aus. Ein Maß für die sommerliche Schwülebelastung bietet die Äquivalenttemperatur, die sich einerseits aus der Lufttemperatur sowie andererseits aus der latenten Wärme (die Wärme, die bei der Kondensation des vorhandenen Wasserdampfgehaltes der Luft verfügbar wäre) zusammensetzt. Nach Jendritzky [20] wird in der Kurortklimatologie eine Schwülegrenze, ab der mit gesundheitlichen Belastungen zu rechnen ist, ab einem Tagesmittel der Äquivalenttemperatur von über 49 °C angegeben. Innerhalb der Oberrheinebene treten diese Wärme- bzw. Schwülebelastungen an 28 - 32 Tagen im Jahr auf, während diese in den Hochlagen des Schwarzwaldes kaum gegeben sind, jedoch in den sonnenexponierten, windgeschützten Seitentälern der Oberrheinebene noch mit einer Häufigkeit zwischen 8 und 16 Tagen in Erscheinung treten.

Durch die insbesondere in den Wintermonaten in der Oberrheinebene auftretenden Inversionswetterlagen (siehe Nebelbildung und Inversionen) können sich Luftschadstoffe bei einem längeren Anhalten dieser Wetterlage in bodennahen Luftschichten anreichern und zu einer Beeinträchtigung der Luftqualität bis hin zu Smog-Situationen führen. Insbesondere für Menschen mit Atemwegserkrankungen können diese zu erheblichen Belastungen führen. Derartige Inversionswetterlagen können sich in der kalten Jahreszeit oft tage- oder wochenlang in der Oberrheinebene halten [1], [2].

2.5.3.1.3 Vorbergzone

Die Vorbergzone (zwischen 300 und 600 m NN) stellt insgesamt eine klimatisch günstigere Lage als die Rheinebene dar, auch wenn sie mit Jahresmitteltemperaturen zwischen 9,2 und 9,5 °C niedrigere Werte aufweist. Dies liegt daran, dass günstige Hanglagen im Frühjahr und Frühsommer zwar merklich wärmere Temperaturen aufweisen können als es der Höhenlage entspricht und auch eine höhere Sonnenscheindauer zeigen als die in den Morgenstunden vom Bodennebel gekennzeichnete Rheinebene, ungünstige Hanglagen in tief eingeschnittenen Tälern können dem gegenüber jedoch niedrigere Temperaturen aufweisen als sie für die Hanglage angemessen wären und zeichnen sich durch eine geringe Sonnenscheindauer aus. Im Mittel liegt die Sonnenscheindauer der Vorbergzone zwischen 1600 und 1700 Std. / a und weist mit etwa 7 Std. Sonnenscheindauer pro Tag sowie Durchschnittstemperaturen um 16 °C in der Vegetationsperiode optimale Wachstumsbedingungen für den Weinanbau auf, der entlang der Vorbergzone stark verbreitet ist [1], [2].

Mit 900 – 980 mm / a weist die Vorbergzone am Fuße des Schwarzwaldes etwa 200 bis 300 mm / a höhere Niederschläge auf als die südliche Oberrheinebene. Dem gegenüber zeigt die Vorbergzone mit 20 bis 50 Nebeltagen im Jahr eine deutlich geringere Anzahl an Nebeltagen. Dies hängt mit lokalen Zirkulationssystemen zusammen, die sowohl in den frühen Morgenstunden als auch in den Stunden der nächtlichen Abkühlung die Bildung bzw. das Verbleiben von Nebelfeldern verhindern. So sorgt die stärkere Einstrahlung und Erwärmung der Hanglagen und die damit verbundene Konvektion tagsüber für eine hangaufwärts gerichtete Bewegung der Luftmassen (Talwind), während in den Abend- und Nachtstunden die stärkere Abkühlung der Hang- und Hochlagen zu einem Abfließen der Kaltluftmassen in die Rheinebene führt (Bergwind). Diese Kaltluftströme, die sich je nach Größe des Einzugsgebietes noch einige Kilometer in die Rheinebene hinein bemerkbar machen können, wirken einer Stagnation der Kaltluft entgegen, so dass auch die Talausgänge häufig noch eine geringere Nebelhäufigkeit zeigen als die übrigen Bereiche der Rheinebene [1], [2].

Im Hinblick auf das Bioklima kann die Vorbergzone aufgrund der Wärme-, Strahlungs- und Windverhältnisse als Bereich mit einem Schonklima bezeichnet werden. Sie zeigt gegenüber der Rheinebene kaum sommerliche Wärmebelastungen. Diese können sich lediglich in niedrigeren Lagen der Vorbergzone noch bemerkbar machen. Gegenüber dem Reizklima des Schwarzwaldes mit winterlichem Kältereiz zwischen 60 und 110 Tagen / a und z. T. starken Windeinflüssen ist auch hier die Vorbergzone mit jährlich nur 20 bis 50 Tagen mit Kältereiz durch ein ausgewogenes Bioklima gekennzeichnet.

2.5.3.1.4 Lokalklima in der Rheinebene

Klimatisches Potenzial des Untersuchungsgebietes

Anders als das Großklima ist das Lokalklima eines Gebietes erheblich von der Nutzungsstruktur und damit den klimatischen Eigenschaften der im Gebiet vorhandenen Flächen sowie von den topographischen Gegebenheiten und den damit verbundenen Zirkulationssystemen abhängig. Hinsichtlich

des klimatischen Potenzials einer Fläche sind die Eigenschaften der Kaltluftproduktion, der Frischluftproduktion und lufthygienischen Filterfunktion zu betrachten. Eine Zusammenstellung der Flächen im klimatischen Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 und ihrer klimatischen Funktionen zeigt [Tab. 287 Tab. 249](#).

Kaltluftentstehungs- und –abflussgebiete

Eine Kaltluftproduktion erfolgt durch die nächtliche Wärmeausstrahlung einer Fläche bzw. die Abkühlung der Bodenschichten. Entscheidend für die Eigenschaft der Kaltluftproduktion einer Fläche ist hierbei die Oberflächenbeschaffenheit (Bewuchs, Dichte, Porenvolumen, Bodenwassergehalt) sowie die topographische Lage. So weisen Flächen mit einer großen Amplitude im Tagesgang auch eine hohe Kaltluftproduktion auf. Gleiches gilt für Flächen mit einer hohen Dichte (geringes Porenvolumen) und für trockene Böden. Im Hinblick auf den Wassergehalt darf bei feuchten Flächen jedoch nicht vergessen werden, dass sie ebenfalls zu den Kaltluftbildnern zählen, da die tagsüber während Verdunstung sich auch in der Nacht fortsetzt. Insgesamt weisen somit gehölzfreie Offenlandflächen und Grünland eine stärkere Abkühlung auf als gehölzbestandene Flächen oder Wälder (auch wenn Waldflächen insgesamt ein größeres Luftvolumen abkühlen, so ist der Abkühlungsgrad in den Waldflächen jedoch geringer als auf unbewaldeten Flächen). Ebenso wie der Bewuchs ist auch die Reliefenergie für die klimatische Aktivität einer Fläche entscheidend. Hanglagen sind ebenfalls durch eine starke nächtliche Wärmeausstrahlung gekennzeichnet und weisen daher eine starke Kaltluftproduktion auf. Aufgrund ihrer topographischen Lage können diese Flächen gleichzeitig als Kaltluftabflussbereiche fungieren. Der dem Gefälle folgende Kaltluftstrom ist in seiner Intensität wiederum von der Größe des Kaltluftentstehungsgebietes abhängig (siehe Lokale Windsysteme) [19], [9].

Frischlufentstehungsgebiete

Große Waldgebiete, insbesondere die an Siedlungsbereiche angrenzenden Waldflächen, stellen für klimatische Belastungsräume nicht nur durch ihre Sauerstoffproduktion, sondern vor allem wegen ihrer Filterwirkung wichtige Frischluftentstehungsgebiete dar, insbesondere dann, wenn die produzierte Frischluft ungehindert in die Siedlungsbereiche strömen kann und dort zur Minderung der klimatischen Belastung beiträgt. Aber auch bei lokalen Windsystemen wie beispielsweise bei Flurwindsystemen, bei denen die thermische Konvektion über dem überwärmten Siedlungsbereich zu einem Luftzustrom kühlerer und frischer Umgebungsluft in den Siedlungsraum führt, sind ausreichend große Frischluftentstehungsgebiete im Umfeld der Siedlungen von besonderer Bedeutung, um die Schadstoffbelastungen innerhalb der Siedlungsbereiche zu mindern. Vor diesem Hintergrund werden größere und mittlere Waldflächen sowie Feldgehölze in [Tab. 287 Tab. 249](#) im Hinblick auf die Frischluftproduktion mit einem sehr hohen bzw. hohen klimatischen Potenzial bewertet, während diesbezüglich geringer relevante Strukturen mit niedrigeren Wertstufen belegt sind [19], [9].

Im Bereich der Teninger Allmend ist eine Ausdehnung des klimatischen Untersuchungsraumes über die betrachteten 500 m beidseitig des Vorhabens hinaus aus klimatischer Sicht aus folgenden Gründen nicht erforderlich: Die Trasse der ABS / NBS Karlsruhe – Basel verläuft mit einem Abstand von 18,50 bis 40,00 m östlich der BAB A 5 (vgl. Erläuterungsbericht, Kap. 7.3.2) und nimmt dabei heutige Waldrandbereiche des Waldgebietes Teninger Allmend ein. In dem neu entstehenden westexponierten Waldrand treten Randeffekte auf, die je nach Baumart, Alter, Bestandsdichte und Größe des

Waldgebietes sowie nach Exposition, Standort und Vorbelastungen (Forstwege, Schneisen, sonstige Bestandsinnenränder) unterschiedlich ausgeprägt sein können und mit zunehmender Entfernung vom Waldrand in den Bestand hinein abnehmen. Nach Flemming [26] tritt in Waldrändern bezüglich der Strahlung und der Windgeschwindigkeit ein Übergangsklima¹⁰⁶, bezüglich der Temperatur an Süd- / Westrändern sowie bezüglich Niederschlag und Deposition ein Sonderklima¹⁰⁷ auf. Hierbei werden für die Eindringtiefen dieser Klimakomponenten in das Bestandsinnere hinein folgende Größenordnungen angegeben:

- Die Einstrahlung unterhalb der Kronenschicht erfolgt an sonnenzugekehrten offenen Waldrändern (Untersonnung) bis etwa 3 Bestandshöhen ins Bestandsinnere hinein.
- Die Windgeschwindigkeit wird im Luv des Waldbestandes auf etwa 70 %, im Lee des Waldbestandes auf etwa 30 % der Windgeschwindigkeit im freien Feld reduziert. Im Bestandsinneren erfolgt eine Abnahme der Windgeschwindigkeit, die nach einer Randentfernung von etwas mehr als 10 Bestandshöhen ihren Endpunkt erreicht (siehe [Abb. 13 Abb-9](#)).

Die Eindringtiefen für die Klimakomponenten des Sonderklimas an Waldrändern sind insgesamt geringer als die des Übergangsklimas:

- So entspricht die Unterregnung offener Waldränder an der Luvseite in etwa dem Regenschatten an der Leeseite der Waldflächen und wird mit 0,25 bis 0,4 Bestandshöhen (bei Schnee mit max. einer Bestandshöhe) angegeben.
- Im Hinblick auf die Deposition von Aerosolen besitzt die erste Baumreihe größte Filtereffektivität.
- Die Temperaturen sind an Waldrändern deutlich von der Exposition bestimmt. So zeigen süd- und südwestexponierte Waldränder wesentlich höhere Temperaturen als nord- und ostexponierte Waldränder. Hierbei werden die Expositionsunterschiede, betrachtet man nur die Lufttemperatur, mit einigen zehntel Kelvin angegeben. Zieht man allerdings die Unterschiede der Pflanzen- und Bodentemperatur hinzu, so können expositionsbedingte Temperaturunterschiede von bis zu 20 – 30 Kelvin auftreten.

¹⁰⁶ Übergangsklima: "Die Zahlenwerte der Klimaelemente am Waldrand liegen innerhalb eines Intervalls, das von den entsprechenden Werten im Wald und über dem Feld gebildet wird" [27].

¹⁰⁷ Sonderklima: "Die Zahlenwerte der Klimaelemente am Waldrand überschreiten das Intervall, das zwischen den entsprechenden Werten im Wald und über dem Feld liegt" [27].

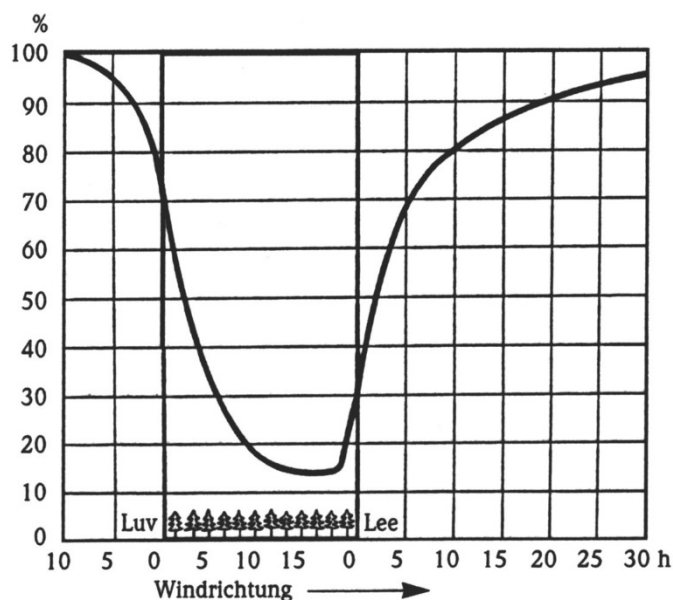


Abb. 13: ~~Abb. 9:~~ Horizontalprofil der Windgeschwindigkeit durch einen größeren Waldkomplex (in % der Windgeschwindigkeit des offenen Feldes, Abstand in Vielfachen der Baumhöhe) [26]

Diese Ausführungen von Flemming [27] zeigen, dass hinsichtlich der klimatischen Einflüsse an Waldrändern die Komponente Wind mit etwas über 10 Bestandshöhen die größte Eindringtiefe in den Bestand hinein aufweist. Übertragen auf die neu entstehenden, westexponierten und zunächst sicherlich offenen Waldränder der Teningener Allmend bedeutet dies bei vorhandenen Bestandshöhen von bis zu 30 m eine Wirkungstiefe von etwas über 300 m in den Waldbestand östlich des Bahnvorhabens hinein. Der Untersuchungsraum des Schutzgutes Luft / Klima umfasst mit einem Abstand von 500 m beidseitig des Vorhabens somit auch die klimatische Wirkungstiefe, die vom Waldrand in den Bestand hinein erfolgen kann.

Klimaschutzwälder

Die oben beschriebene Frischluftproduktion und –zufuhr in benachbarte Siedlungsbereiche durch Luftaustausch ist neben der Windschutzfunktion von Wohnstätten, landwirtschaftlichen Nutzpflanzen und Sonderkulturen eine der wichtigsten Waldfunktionen der im Rahmen von Waldbiotopkartierungen ausgewiesenen Klimaschutzwälder [21].

Im Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 sind Klimaschutzwälder im Bereich östlich der BAB A 5 beidseitig der Elz, im Bereich des Teningener Unterwaldes, des Teningener Allmendes, des Nimburger Waldes und westlich der Anschlussstelle Teningen sowie im Bereich des Gemeindewaldes Holzhausen (Breisacher Hölzle und Rattmattwäldle, Hofmattenwald und Oberwald), im Gewinn Krutt (Holzhäuser) und im Bereich des Vörsstätter Gemeindewaldes (Haberacker und Hau) ausgewiesen. Einzelne dieser Flächen sind im Rahmen der Bauleitplanung jedoch überplant und werden daher in Anlage 11 nicht mehr als sehr hochwertige Klimafunktionsräume (Waldflächen / Immissionswald oder Klimaschutzwald vgl. [Tab. 290](#) ~~Tab. 252~~) dargestellt.

Lufthygienisches Filtervermögen

Die Eignung einer Fläche hinsichtlich des Immissionsschutzes orientiert sich an der Fähigkeit von Vegetationsstrukturen, Schadstoffe aus der Luft zu filtern oder zu binden. Dies kann durch verschiedene Mechanismen, wie der Sedimentation von Stäuben, der Adsorption von Gasen und Stäuben durch Trocken- und Nassdeposition, die Aufnahme von Gasen bei Gasaustauschvorgängen sowie die Absorption von Schadstoffen in den Boden erfolgen.

Entscheidend für die Effizienz des Immissionsschutzes ist sowohl die Beschaffenheit der Vegetationsstruktur, bei der Aspekte wie das Alter, die Schichtung und der Bedeckungsgrad von Bedeutung sind, als auch die räumliche Lage der Vegetation zum Emittenten. So besitzen Waldflächen und sonstige strukturreiche Gehölzbestände i. A. eine höhere Bedeutung für den Immissionsschutz als gehölzfreie Flächen. Sie werden daher hinsichtlich ihres Filtervermögens in [Tab. 287](#) ~~Tab. 249~~ mit einem sehr hohen bis hohen klimatischen Potenzial bewertet. Bei einer räumlichen Lage von Gehölzstrukturen in unmittelbarer Nähe zum Emittenten, z. B. bei Hecken entlang von Straßen (min. 10 m Breite und winddurchlässig) kommt diesen Vegetationsstrukturen eine lokale Bedeutung für den Immissionsschutz zu. Größeren Waldflächen kann diesbezüglich sogar eine regionale Bedeutung beigemessen werden [19].

Immissionsschutzwald

Immissionsschutzwälder stellen hinsichtlich der zuvor beschriebenen Immissionsschutzfunktion ausgewiesene Bereiche der Waldfunktionenkartierung dar [21]. Sie sind im Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 im südlichen und östlichen Teil des Gemeindewaldes Riegel, im Bereich des Nimburger Waldes und westlich der BAB-Anschlussstelle Teningen, im Bereich Kalchenbrunnen und Riedmattlesgrund (Unterreute) sowie in Bereichen des Gemeindewaldes Holzhausen (Hofmattenwald, Oberwald) und des Vörsstetter Gemeindewaldes (Haberacker und Hau) ausgewiesen.

Einzelne dieser Flächen sind im Rahmen der Bauleitplanung jedoch überplant und werden daher in Anlage 11 nicht mehr als sehr hochwertige Klimafunktionsräume (Waldflächen / Immissionswald oder Klimaschutzwald vgl. [Tab. 290](#) ~~Tab. 249~~) dargestellt.

Klimatische Belastungsräume

Siedlungsbereiche weisen auf Grund verkehrsbedingter, gewerblicher und privater Schadstoffbelastungen häufig eine geminderte Luftqualität auf. Doch nicht nur aus lufthygienischer Sicht, sondern auch im Hinblick auf ihre Klimafunktion stellen Siedlungsbereiche klimatische Belastungsräume dar, die aufgrund ihres hohen Versiegelungsgrades, ihrer dichten Baustruktur, einer geringen Durchgrünung und einer eingeschränkten Durchlüftung sowie aufgrund einer reduzierten nächtlichen Abkühlung eine potenzielle Überwärmungstendenz aufweisen. Die klimatischen Eigenschaften hinsichtlich Filtervermögen, Frischluftproduktion und Kaltluftproduktion sind somit als gering bzw. sehr gering zu bewerten.

Tab. 287: Tab. 249: Klimatisches Potenzial hinsichtlich der Klimafunktionen Kaltluft-, Frischluftproduktion und Immissionsschutz

Strukturen	Kaltluftproduktion oder -abfluss	Frischluftproduktion	Filtervermögen
Waldflächen und / oder Klima- / Immissionsschutzwälder	mittel	sehr hoch	sehr hoch
Feldgehölze, Baumreihen, Feldhecken, Streuobstbestände	mittel	hoch	hoch
Nasswiesen, Röhrichte, Großseggen-Riede	hoch	mittel	mittel
Wasserflächen, Oberflächengewässer	hoch	mittel	mittel bis gering
Grünlandflächen, Dominanzbestände, Hochstaudenfluren, Schlagfluren, Ruderalvegetation, Gebüsche, Gestrüppe, Hecken	hoch bis mittel	mittel	mittel
Trockengraben, Gartenflächen, Freizeitgelände	mittel bis gering	mittel	mittel bis gering
Ackerflur, Sonderkulturen, Feldgärten	hoch bis mittel	gering	gering
Offene Felsbildungen, Erdhalden, Abbauflächen	gering	gering	gering
Verkehrsflächen, Siedlungsbereiche	sehr gering	gering	gering

Lokale Windsysteme

An den Hängen der Vorbergzone und des Kaiserstuhls sowie im Mündungsbereich der Schwarzwaldtäler bilden sich durch thermische Konvektion lokale, topographisch bedingte Windsysteme aus, die die übergeordneten Windfelder der Rheinebene bei Schwachwindwetterlagen überprägen können. Diese sogenannten Berg- / Talwinde (in Talausgangsbereichen) bzw. Hangwinde (im Übergangsbereich zur Vorbergzone) entstehen durch eine gegenüber der Umgebung (Ebene) unterschiedliche Wärmeein- / -ausstrahlung. So erfolgt tagsüber an den Hängen der Vorbergzone und der Seitentäler eine stärkere Sonneneinstrahlung und Erwärmung der Erdoberfläche (insbesondere bei niedriger/ fehlender Vegetation). Die in höheren Lagen stärkere thermische Konvektion bedingt einen Nachschub von Luftmassen aus der Ebene ins Tal bzw. hangaufwärts (Talaufwind oder Hangaufwind). In den Abend- und Nachtstunden erfolgt dagegen an den Hängen eine stärkere Wärmeausstrahlung. Hierbei zeigen Waldflächen eine geringere Abkühlungsgröße als freie Wiesenflächen, jedoch ist das Volumen der sich abkühlenden Luft auf Waldflächen um ein Vielfaches größer als über Wiesenflächen. Die mit der Ausstrahlung produzierte Kaltluft fließt dem vorhandenen Gefälle folgend hangabwärts in die als Kaltluftsammlerbecken fungierende Rheinebene. Diese sogenannten Bergwinde oder Hangabwinde bilden sich um so stärker aus, je größer die Ausstrahlungsfläche ist

bzw. je mehr kleinere Kaltluftströme sich aus zusammenmündenden Tälern zu einem starken Kaltluftstrom vereinigen können. Die Reichweite der Bergwinde ist somit je nach der Größe des Einzugsgebietes und der Reliefausprägung unterschiedlich, sie können jedoch bis mehrere Kilometer vom Mündungsbereich bis in das Vorland hineinreichen [1], [3], [11]. Auch treten Bergabwinde aufgrund des Kaltluftnachsches aus den Seitentälern später in der Nacht ein als Hangwinde und können bis nach Sonnenaufgang anhalten. Sie können in Kaltluftsammelgebieten vertikale Mächtigkeiten von mehreren Dekametern aufweisen [9]. Die Reichweite der Hangabwinde ist dem gegenüber deutlich schwächer ausgeprägt. Sie sind häufig bereits in einer Entfernung von 1 km zum Hang nur noch sehr gering wahrnehmbar [13], [9].

Auf die Siedlungsbereiche in den Seitentälern bzw. im Übergangsbereich zur Rheinebene üben die Berg- und Talwindssysteme, aber auch die Hangwindssysteme einen positiven Einfluss aus, denn durch die Kalt- und Frischluftzufuhr tragen die Bergwinde im Siedlungsbereich zur Minderung bioklimatischer Belastungen bei. Ferner verringern Bergwinde und in geringerem Maße auch Hangwinde die Bildung von Strahlungsnebel sowie die Kaltluftgefährdung, da durch die Ventilation eine Stagnation von Kaltluft bzw. die Ausbildung von Kaltluftseen verhindert wird [15].

Für das Umfeld des klimatischen Untersuchungsgebietes im PfA 8.1 liegen detaillierte Daten hinsichtlich der Windverhältnisse für den Raum Emmendingen und Glottertal vor. Für weitere Bereiche des direkten Untersuchungsgebietes im PfA 8.1 werden die Windverhältnisse anhand von Winddaten in topographisch ähnlichen Lagen innerhalb der Oberrheinebene bzw. Literaturquellen auf das Untersuchungsgebiet übertragen (zu den lokalen Windsystemen siehe Klimakarte in Anlage 11).

Berg- und Talwindssysteme in der Umgebung des Untersuchungsgebietes

Abb. 12 Abb. 8 zeigt, dass die östlich des klimatischen Untersuchungsgebietes zum PfA 8.1 gelegenen Stationen Emmendingen und Glottertal durch ihre Lage an den Talausgangsbereichen von Brettenbach- und Elztal (Emmendingen) und Glottertal stark durch lokale Bergwinde beeinflusst werden. Bei beiden Stationen liegt das primäre Maximum der Windrichtungen bei Luftströmungen aus süd-östlichen Richtungen [7]. Westlich des klimatischen Untersuchungsgebietes ist ein Bergwind an den Talausgangsbereichen des Kaiserstuhls im Bereich Eichstetten anzunehmen. Hierbei zeigen Untersuchungen der DWD (1980), dass der Ostkaiserstuhl gegenüber dem nach Westen orientierten Zentralkaiserstuhl eine höhere Anzahl sowie breitere Abflusstäler aufweist und somit die vertikale Mächtigkeit der Kaltluft in den Tälern des Ostkaiserstuhls geringer ist. Alle drei Bergwinde sind aufgrund ihrer Entfernung zum klimatischen Untersuchungsgebiet PfA 8.1 nicht in Anlage 11 dargestellt, auf sie wird nachfolgend jedoch kurz eingegangen:

Sowohl das Elztal als auch das Brettenbachtal weisen beide relativ große Kaltlufteinzugsgebiete auf und münden östlich von Emmendingen in die Freiburger Bucht. Während für die etwa 3 km westlich der Talausgangsbereiche gelegenen Siedlungsbereiche von Emmendingen, wie Abb. 12 Abb. 8 zeigt, noch ein Einfluss dieser Bergwinde festgestellt werden kann, ist ein Einfluss der Bergwinde aus dem Elztal und Brettenbachtal für das etwa 9 km von den Talausgangsbereichen entfernt gelegene klimatische Untersuchungsgebiet zum PfA 8.1 als äußerst gering zu bewerten. Die starke Minderung des Bergwindeinflusses wird zum einen durch die große Entfernung des klimatischen Untersuchungsgebietes und den damit verbundenen Reibungsverlusten, zum anderen durch die umgebenden Waldgebiete der Teningen Allmend sowie im Bereich um Vörstetten und Schupfholz bedingt. In direkter Umgebung von Waldflächen ist im Bereich des Vorhabens sogar von keinem Bergwindeinfluss auszugehen.

Das östlich von Denzlingen in die Freiburger Bucht mündende Glottertal (vgl. [Abb. 12](#) ~~Abb. 8~~) weist ein mittel-großes Kaltlufteinzugsgebiet auf. Beim Eintritt des Bergwindes in die Freiburger Bucht nimmt der Einfluss des Kaltluftstromes, aufgrund der geringen Reliefenergie und der Reibungsverluste, mit zunehmender Entfernung vom Talausgang ab. Auch stellen die Waldflächen östlich von Oberreute sowie im Bereich Schupfholz und Vörstetten Strömungsbarrieren dar. Ein Einfluss des Bergwindes aus dem Glottertal auf das etwa 8,0 km westlich des Talausganges gelegene klimatische Untersuchungsgebiet zum PfA 8.1 bzw. auf den Bereich der geplanten Trasse ist somit als äußerst gering zu bewerten.

Im Bereich von Eichstetten fließt die Kaltluft des Rippachtals, des Haupttals und des Löcherntals zusammen. Die Täler reichen insgesamt etwa 6 km in den Kaiserstuhl hinein und sind somit als ein kleines Einzugsgebiet zu bewerten. Untersuchungen des DEUTSCHEN WETTERDIENSTES [10] zeigen, dass die vertikale Mächtigkeit z. B. im Haupttal bei knapp 30 m über dem Talgrund liegt. Der Talausgang des Bergwindes bei Eichstetten liegt vom geplanten Vorhaben der ABS / NBS Karlsruhe – Basel etwa 3.800 m entfernt. Neben der flachen Topographie innerhalb der Dreisamniederung wirkt sich die im Talausgang gelegene dichte Bebauung von Eichstetten mindernd auf die Reichweite dieses Bergwindes aus. Darüber hinaus ist in der Höhe von Eichstetten dem klimatischen Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 der Nimberg vorgelagert, so dass ein Einfluss des Bergwindes bei Eichstetten auf das klimatische Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 bzw. auf das Vorhaben nicht anzunehmen ist.

Schwache Berg- und Talwindssysteme in der Umgebung des Untersuchungsgebietes

Im Bereich von Talausgängen mit einem sehr kleinen Kaltlufteinzugsgebiet sind die abendlichen Bergwinde und damit ihre Reichweiten gering ausgeprägt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn sie in ihrer Reichweite zusätzlich durch Siedlungsbebauungen gemindert werden. Schwache Bergwindssysteme können östlich des klimatischen Untersuchungsgebietes zum PfA 8.1 für die Bereiche des Aubachtals südlich von Hecklingen, des Ferneckertals bei Malterdingen, des Seebachtals bei Köndringen und des Weißbachtals bei Mündingen / Teningen angenommen werden. Westlich des klimatischen Untersuchungsgebietes ist ein Kaltluftzufluss von den Hängen (Hangabwinde siehe unten) und den Tälern des Kaiserstuhls im Bereich von Bahlingen anzunehmen.

Das Aubachtal reicht nur gut 1 km in die Vorbergzone hinein und besitzt damit ein sehr kleines Kaltlufteinzugsgebiet. Zwar kann die Kaltluft relativ frei von Siedlungseinflüssen in die Rheinebene abfließen, jedoch liegt der Talausgang etwa 1.500 m von der BAB A 5 und damit von der geplanten Bahntrasse entfernt, so dass ein Einfluss dieses nur sehr schwachen Bergwindes auf das Vorhaben als sehr gering zu bewerten ist.

Das Ferneckertal erstreckt sich etwa 3 km in die Vorbergzone hinein und weist damit zwar ein größeres Einzugsgebiet als das Aubachtal, jedoch noch immer ein kleines Kaltlufteinzugsgebiet auf. Der Talausgang des Ferneckertals befindet sich etwa 1.500 m vom Vorhaben der geplanten Trasse der ABS / NBS Karlsruhe Basel entfernt. Da sich die im Talausgangsbereich gelegene Siedlungsbebauung von Malterdingen mindernd auf die Reichweite des schwachen Bergwindes aus dem Ferneckertal auswirkt, kann sein Einfluss auf das klimatische Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 bzw. auf das Vorhaben als sehr gering bewertet werden.

Das Seebachtal erstreckt sich etwa gut 4 km, das Weißbachtal nur etwa 2 km in die Vorbergzone hinein. Somit weist der schwache Bergwind des Seebachtals ein kleines, der des Weißbachtals ein sehr kleines Kaltlufteinzugsgebiet auf. Der Talausgang des Seebachtals befindet sich etwa knapp

2.500 m östlich des Vorhabens. Da zusätzlich zur flachen Topographie auch die Siedlungsbebauungen von Heimbach und Köndringen die Reichweite des schwachen Bergwindes aus dem Seebachtal mindern, kann sein Einfluss auf das klimatische Untersuchungsgebiet bzw. das Vorhaben als äußerst gering bewertet werden. Für den sehr schwachen Bergwind aus dem Weißbachtal ist kein Einfluss auf das klimatische Untersuchungsgebiet bzw. Vorhaben der ABS / NBS Karlsruhe – Basel anzunehmen, da sich zum einen der Talausgang des Weißbachtales etwa 3.500 m östlich des Vorhabens befindet und sich zum anderen die Bebauung von Mundingen sowie die sehr intensive Siedlungsbebauung von Teningen stark mindernd auf die Reichweite des sehr schwachen Bergwindes auswirken.

Westlich des klimatischen Untersuchungsgebietes ist als schwacher Bergwind im Bereich des Kaiserstuhls der Kaltluftstrom bei Bahlingen zu nennen. In diesem Bereich erstreckt sich das Tal des Dorfbaches etwa gut 2 km in den Kaiserstuhl hinein, so dass der Kaltluftstrom aufgrund seines sehr kleinen Kaltlufteinzugsgebietes als sehr schwach bewertet werden kann. Darüber hinaus wirkt sich die im Talausgang befindliche Siedlungsbebauung von Bahlingen mindernd auf den Kaltluftstrom aus. Mit einer Entfernung des Talausgangs von etwa 3.000 m zum geplanten Bahnvorhaben ist ein Einfluss des schwachen Bergwindes im Bereich von Bahlingen auf das klimatische Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 nicht anzunehmen.

Hangwindssysteme im Untersuchungsgebiet

In Bereichen, in denen keine Talausgänge in die Rheinebene münden, sind keine Berg- / Talwindssysteme gegeben. In diesen Abschnitten bilden sich im Hangbereich der Vorbergzone und des Kaiserstuhls bei windarmen Wetterlagen dagegen Hangwindssysteme aus, die aufgrund von reibungsbedingten Minderungen der Windgeschwindigkeit in ihrer Reichweite jedoch begrenzt sind. Bereits ab 1 km Entfernung vom Ursprungsgebiet bewirken diese Hangwindssysteme nur noch sehr geringfügige tagesperiodische Windrichtungsänderungen der vornehmlich grabenparallelen Windströmungen. Abflussbereiche von Hangabwinden können östlich des klimatischen Untersuchungsgebietes zwischen Hecklingen und Köndringen für die Hangbereiche der Vorbergzone und westlich des klimatischen Untersuchungsgebietes im PfA 8.1 für die Hangbereiche des Kaiserstuhls (nördlich und südliche von Bahlingen) sowie des Nimbergs und des Marchhügels angeführt werden.

Östlich des Vorhabens reicht die Vorbergzone etwa 800 bis 900 m an das klimatische Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 heran bzw. liegt etwa 1.500 m östlich der geplanten Bahntrasse, so dass der Einfluss von zuströmenden Hangabwinden im klimatischen Untersuchungsgebiet bzw. insbesondere im Bereich des Vorhabens, in Folge der Entfernung und der flachen Topographie, als äußerst gering anzunehmen ist.

Die Hangbereiche des Kaiserstuhls befinden sich etwa zwischen 2.300 und 2.500 m westlich des klimatischen Untersuchungsgebietes bzw. zwischen 2.800 und 3.000 m westlich des Vorhabens, so dass ein Einfluss von Hangabwinden aus dem Kaiserstuhl auf das klimatische Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 nicht anzunehmen ist.

Im südlichen Abschnitt des PfA 8.1 befinden sich zwischen Nimburg und Holzhausen westlich des klimatischen Untersuchungsgebietes der Nimberg und südlich anschließend der Marchhügel. Die Hangbereiche des Nimberges und des Marchhügels liegen etwa 400 und 900 m vom klimatischen Untersuchungsgebiet bzw. etwa zwischen 900 und 1.400 m vom Vorhaben der ABS / NBS Karlsruhe – Basel entfernt. Ein Zuströmen von Hangabwinden, bei dem sich ein Einfluss bis in den Bereich des

Vorhabens hinein bemerkbar macht, kann für den Hangabschnitt zwischen Bottingen und Holzhausen in einem geringen Ausmaße vermutet werden. Zwischen Nimburg und Bottingen ist der Einfluss der Hangabwinde auf den Bereich des Vorhabens aufgrund der umgebenden Waldgebiete der Teninger Allmend jedoch nicht anzunehmen.

Regionale Grünzüge und Grünzäsuren

Grünzäsuren sind im klimatischen Untersuchungsraum des PfA 8.1 der geplanten ABS / NBS Karlsruhe – Basel nicht gegeben. Dem gegenüber sind gemäß Regionalplan ausgewiesene Regionale Grünzüge [27] in Teilbereichen des Untersuchungsraums vorhanden (vgl. Klimakarte Anlage 11). Diesen Regionalen Grünzügen ist indirekt im Sinne der Freiraumsicherung in Siedlungsnähe eine klimatische Funktion zuzuschreiben. Nach Aussagen des Regionalplans [14] und des Landschaftsrahmenplans [12] sind jedoch schutzwürdige Bereiche für klimatische Funktionen aufgrund fehlender Datengrundlagen im Regionalplan nicht ausgewiesen. Auch eine klimatische Begründung für die Ausweisung von Regionalen Grünzügen ist im Regionalplan derzeit nicht gegeben. Somit wird auch das klimatische Potenzial der Regionalen Grünzüge in erster Linie durch die Nutzungsstrukturen der jeweiligen Flächen und ihrer damit verbundenen Klimafunktion (Kaltluft- und Frischluftproduktion, Immissionsschutz; siehe oben) bestimmt.

2.5.3.2 Bestandserfassung Lufthygiene

Maßgebliche Faktoren für die lufthygienische Belastung eines Raumes sind zum einen die gegebenen atmosphärischen Transport- und Verdünnungsvorgänge (Ausbreitungsvorgänge), zum anderen die Menge der freigesetzten Luftschadstoffe. Im Hinblick auf die Ausbreitungsvorgänge von Luftmassen zeichnet sich die Oberrheinebene durch folgende Besonderheiten aus:

- Ein begrenzter Ausbreitungsraum durch die Beckenlage zwischen den Vogesen, Kaiserstuhl und dem Schwarzwald;
- Winterliche Stagnation von Luftmassen durch die Ausbildung von Nebel und Hochnebel in der Beckenlage;
- Eine hohe Sonneneinstrahlung durch die südliche Lage in Mitteleuropa sowie durch die Auflösung von Wolkenfeldern in der Lee-Lage der Vogesen;
- Die Ausbildung von Berg- und Talwindsystemen im Mündungsbereich größerer Seitentäler in die Rheinebene.

Innerhalb der Oberrheinebene kann es insbesondere in den Wintermonaten zu erheblichen Beeinträchtigungen der Luftqualität kommen, wenn während länger andauernder Inversionswetterlagen eine Ansammlung von Luftschadstoffen erfolgt. Nicht nur während der Sommermonate sind daher die Mündungsbereiche der Seitentäler durch ausgeprägte Ventilationssysteme (Tal-Bergwindssysteme) und dem damit verbundenen Zustrom von Kalt- und Frischluft bioklimatisch begünstigt. Auch in den Wintermonaten sind diese Mündungsbereiche aus lufthygienischer Sicht in einem geringeren Maße gefährdet, da die Berg- und Talwindsysteme eine Stagnation von Kaltluft und damit die Ausbildung von Inversionsschichten (Nebelbildung) noch bis in die Randbereiche der Rheinebene hinein verhindern [1], [2].

Belastungen der Luftqualität resultieren vor allem aus den Schadstoffen und Schadstoffgruppen der Stickoxide (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂), Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂), der Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe (NMVOC) und aus Stäuben sowie Feinstäuben (PM₁₀). Des Weiteren sind insbesondere in den Sommermonaten hohe Ozonbelastungen gegeben. Die Luftschadstoffe CO,

CO₂, NO_x, NMVOC, Stäube und PM₁₀ entstammen vorwiegend dem Kfz-Verkehr sowie industriellen und gewerblichen Quellen. Kleine und mittlere Feuerungsanlagen (privater Verbrauch von Brennstoffen) bilden neben der Industrie die Hauptemittenten für SO₂ und CO sowie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). In Baden-Württemberg konnte in den Jahren zwischen 2000 und 2010 bei den oben genannten Schadstoffen ein zum Teil deutlicher Rückgang der Emissionen verzeichnet werden. Die Emissionen von Schwefeldioxid gingen zwischen 2000 und 2010 um 43 %, Kohlenmonoxid-Emissionen um 49 %, Stickoxid-Emissionen um 36 %, Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe um 30 %, Stäube um 13 % und Feinstäube um 23 % zurück. Gegenüber der Gesamtentwicklung stieg bei den Stäuben die Emission bei der Quellengruppe Kleine und mittlere Feuerungsanlagen um 6 % und bei der Quellengruppe Verkehr um 2 %. Bei der Quellengruppe der kleinen und mittleren Feuerungsanlagen konnte außerdem ein Anstieg für die Emissionen von PM₁₀ (4 %) sowie Stickoxiden um 8 % gegenüber 2000 verzeichnet werden [17].

Als verkehrsbedingte Belastungsquellen sind im Untersuchungsraum aus lufthygienischer Sicht die BAB A 5 (Emissionen [t/km*a]: NO_x >13, Benzol 0,1 bis <0,2, Staub >1,5) und die L 113 (Emissionen [t/km*a]: NO_x 2 bis <13, Benzol 0,03 bis >0,1, Staub 0,1 bis <0,5), die L 114 (Emissionen [t/km*a]: NO_x 1 bis <2, Benzol <0,03, Staub 0,1 bis <0,5) L 187 sowie die K 5130, K 5131, K 5114, K 5140, K 5141, K 4020 zu nennen [24].

Im Landkreis Emmendingen können zu den oben genannten Luftschadstoffen für das Jahr 2010 die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Emissionen angegeben werden:

Tab. 288: Tab. 250: Emissionskataster Baden-Württemberg, 2010, LK Emmendingen [17]

Schadstoffquellen	Luftschadstoffe im Landkreis Emmendingen (2010) [t/Jahr]					
	CO	NO _x	SO ₂	NMVOC	Staub	Schwebstaub PM 10
Industrie / Gewerbe	41	37	7	505	46	24
Kleine und mittlere Feuerungsanlagen nach der 1.BImSchV	2001	235	70	97	76	73
Verkehr (StraßenSchienen-, Schiffs-, verkehr, Motorsport und Flughäfen)	2083	967	3	213	224	104

Für die Jahre 2000 und 2001 wurden an der zeitlich befristet aufgestellten Messstation Holzhausen BAB A 5 folgende Konzentrationen gemessen [18], [22], [24]. Die Messstation befindet sich zwar nicht im direkten klimatischen Untersuchungsgebiet zum PfA 8.1, da die Station südlich von Holzhausen aufgestellt wurde, jedoch können die Werte für den südlichen Untersuchungsraum des PfA 8.1 angeführt werden [24].

Tab. 289: ~~Tab. 254~~: Luftschadstoffkonzentrationen an der Messstation Holzhausen BAB A 5 gemäß Jahresbericht 2000 Immissionen–Messnetz Baden-Württemberg und Grenzwerte gemäß 39. BImSchV

	Jahresmittelwerte der Luftschadstoffkonzentrationen an der Messstation Holzhausen BAB A 5 in den Jahren 2000 und {2001} [18], [24]					
	CO [mg / m³]	NO _x [µg / m³]		SO ₂ [µg / m³]		Schweb- staub (PM10) [µg / m³]
Messwerte der Stoffkonzentrationen an der Station Holzhausen BAB A 5 in den Jahren 2000 und {2001}	0,3 {0,3}	37 {43}		6 {6}		24 {25}
	Grenzwerte 22. BImSchV 2002 [22] (zulässige Überschreitungshäufigkeit pro Jahr)					
Grenzwertkenngröße	CO [mg / m³]	NO _x [µg / m³]		SO ₂ [µg / m³]		Schweb- staub (PM10) [µg / m³]
Schutzziel	Mensch	Mensch	Vegetation (emissionsfern)	Mensch	Ökosystem (emissionsfern)	Mensch
1-h-Wert	--	200 (18)	--	350 (24)	--	--
8-h-Wert	10	--	--	--	--	--
24-h-Wert	--	--	--	125 (3)	--	50 (35)
Jahresmittel	--	40	30	--	20	40

Ein Vergleich der in [Tab. 289 ~~Tab. 254~~](#) aufgeführten Jahresmittelwerte an der Station Holzhausen BAB A 5 mit den Grenzwerten der 39. BImSchV zeigt, dass in den Jahren 2000 und 2001 an dieser Station in keiner Stoffklasse eine Überschreitung der Grenzwerte erfolgte.

Betrachtet man die aktuelle Entwicklung der Luftschadstoffkonzentrationen an allen baden-württembergischen Messstationen¹⁰⁸ in den Jahren 2002 bis 2013 so lässt sich der oben beschriebene Rückgang der Emissionen für die Schadstoffe CO und SO₂ auch in den Immissionsmessungen erkennen [18].

So ging die Belastung durch CO in den letzten Jahren kontinuierlich zurück. So lag der 8-h- Wert (Immissionsgrenzwert nach 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit) durchschnittlich an den baden-württembergischen Messstationen zwischen den Jahren 2002 und 2007 noch bei 2,5 mg / m³ , jedoch im Mittel der Jahre 2008 bis 2013 nur noch bei 1,9 mg / m³. Der Immissions-

¹⁰⁸ Das baden-württembergische Messnetz stellt an 36 repräsentativen Stationen die Erfassung der aktuellen und langjährigen Belastung der Luft durch relevanten Schadstoffen zur Beurteilung der Luftqualität und die Einhaltung von Grenz- und Zielwerten nach der 39. BImSchV sicher. Von den 36 Stationen wurden hier jeweils die Stationen zu Grunde gelegt, die im Gesamtzeitraum 2002 bis 2013 jährlich Ergebnisse zeigten.

grenzwert wurde auch 2013 an den baden-württembergischen Messstationen deutlich unterschritten. Die Belastungen durch SO_2 zeigt in den letzten Jahren ebenfalls eine tendenzielle Abnahme. So lag der maximale 1-h-Wert (Immissionsgrenzwert nach 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit) an den baden-württembergischen Stationen im Zeitraum zwischen 2002 und 2007 im Mittel noch bei $104 \mu\text{g} / \text{m}^3$, im Zeitraum zwischen 2008 und 2013 nur noch bei $69 \mu\text{g} / \text{m}^3$.

Für die Belastung durch Feinstaub konnte bei den jährlichen Überschreitungen des Tagesmittelwerts (Immissionsgrenzwert nach 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit) an den baden-württembergischen Messstationen ein leichter Rückgang verzeichnet werden. In den Jahren 2002 bis 2007 konnte im Durchschnitt an 18 Tagen pro Jahr eine Überschreitung verzeichnet werden, dagegen in den Jahren 2008 bis 2013 durchschnittlich nur noch an 11 Tagen pro Jahr.

Auch die Belastungen durch bodennahes Ozon zeigt in den letzten Jahren eine tendenzielle Abnahme. So wurde der 8-h-Mittelwert (Zielwert nach 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit) von $120 \mu\text{g} / \text{m}^3$ im Zeitraum zwischen 2002 und 2007 noch an durchschnittlich 24 Tagen pro Jahr überschritten, im Zeitraum zwischen 2008 und 2013 nur noch an 13 Tagen. Allerdings ist in den Ballungsräumen weiter eine Zunahme der mittleren Ozonkonzentrationen zu beobachten [28], [30], [31].

Für die Stoffgruppe der Stickoxide (NO_x) spiegelt sich der für die Emissionen ermittelte Trend anhand der Immissionswerte nicht flächendeckend wieder. Hier ist zu beachten, dass die Immissionen bis zu 50 % durch lokale Quellen, v.a. des Straßenverkehrs im näheren Umfeld des Messpunktes, verursacht werden können und einige der baden-württembergischen Messstationen die Belastungssituation an stark befahrenen Straßen (städtisch, verkehrsnah) darstellen [18]. Im Umfeld stark befahrenen Straßen ist auch bundesweit in den letzten Jahren weiterhin eine deutliche Zunahme der NO_x -Konzentrationen zu beobachten, wenn auch die städtischen Hintergrundwerte kontinuierlich zurückgehen [16]. So wurde der 1h- Mittelwert (Zielwert nach 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit) von $200 \mu\text{g} / \text{m}^3$ in den Jahre 2002 bis 2007 an den baden-württembergischen Messstationen im Mittel 11 Mal pro Jahr überschritten, im Zeitraum zwischen 2008 und 2013 durchschnittlich 13 Mal pro Jahr [28], [30], [31].

2.5.3.3 Feinstäube

Die folgende Ausarbeitung [33] zeigt die entscheidenden Faktoren zur Beurteilung der Feinstaubthematik auf:

Staubemissionen und - Immissionen während des Eisenbahnbetriebes

Der Betrieb von Eisenbahnstrecken generiert – bei elektrifizierten Strecken – keine relevanten lokalen Emissionen, abgesehen von Abrieben. Physikalisch bedingt generieren Bahnen mit mechanischen Bremsen Feinstaub, wie andere Landfahrzeuge auch. Feinstaub entsteht dabei durch abriebbedingte Vorgänge als auch durch Aufwirbelung vorhandener Partikel. Die Züge, die auf der geplanten Trasse verkehren sollen, bremsen hauptsächlich mit der elektromotorischen Bremse. Hierbei wirken die Antriebsmotoren der Triebfahrzeuge als Generatoren. Die dadurch gewonnene elektrische Energie wird bei der Nutztrombbremse ins Fahrleitungsnetz zurückgespeist, bei der Widerstandsbremse über Widerstände in Wärmeenergie umgewandelt. Die Bremswirkung der elektromotorischen Bremse nimmt mit sinkender Geschwindigkeit ab, daher wird zum Anhalten und als Feststellbremse eine zusätzliche mechanische Bremse benötigt. Nur dieser Bremsvorgang produziert Bremsstaub.

Als Indikator zur Beurteilung möglicher gesundheitlicher Auswirkungen des Feinstaubes gelten in diesem Zusammenhang die Feinstaubfraktionen PM₁₀ (Partikeldurchmesser bis 10 µm) und PM_{2,5} (Partikeldurchmesser bis 2,5 µm).

Wesentliche Grundlagen zur Beurteilung von Feinstaubkonzentrationen sind die Immissionsgrenzwerte und Zielwerte der 39. BImSchV. im BImSchG (vgl. 2.5.3.2).

Die Überwachung der Grenzwerte und ggf. Erstellung von Maßnahmenplänen für deren Einhaltung liegt in der Verantwortung der zuständigen Behörden.

Infolge des Vorhabens sind keine Gesundheitsschäden durch Luftschadstoffbelastung zu erwarten. Wie bereits erwähnt generiert der Betrieb von elektrisierten Eisenbahnstrecken keine relevanten lokalen Emissionen, abgesehen von Abrieben.

Es kann nach derzeitigem allgemeinem Forschungs- und Kenntnisstand davon ausgegangen werden, dass es beim Neu- und Ausbau von Schienenwegen gegenüber der aktuellen Situation nur zu geringfügigen Erhöhungen betriebsbedingter Feinstaubkonzentrationen im direkten Nahbereich der Bahnstrecken kommen kann. Es ist wahrscheinlich, dass die zusätzliche abriebbedingte Feinstaubkonzentration an relevanten Immissionspunkten (z. B. Wohnbebauung) im Bereich der Irrelevanz liegt. Diese Annahme liegt in der Tatsache begründet, dass sich Wohnbebauung oder andere relevante Immissionspunkte in der Regel in einem Abstand von aktiven Bahntrassen befinden und die ohnehin als relativ gering zu bewertenden Emissionen durch natürliche Verdünnungsprozesse in der Luft noch verringert werden. Lärmschutzwände oder die als landschaftspflegerische Maßnahmen vorgesehene Randbegrünung der Bahnanlagen dienen als zusätzliche Staubbarrieren.

Der Ausbau des öffentlichen Schienenverkehrs und damit die Steigerung der Attraktivität des Schienenverkehrs dient zudem letztlich auch der Verbesserung der Luftqualität: Die Verlagerung von Verkehr von der Straße auf die Schiene trägt gerade dazu bei, die Straßenverkehrsemissionen zu minimieren, von denen primär Beeinträchtigungen der Luftqualität ausgehen [33].

Angesichts der beschriebenen mangelnden Anhaltspunkte für unzumutbare Immissionen aus dem Bahnbetrieb bestehen keine erheblichen Beeinträchtigungen der Lufthygiene im Untersuchungsraum aus den Staubimmissionen des Bahnbetriebs.

~~Die nachfolgenden Aussagen zur Feinstaubproblematik wurden seitens der DB AG erarbeitet.~~

~~Staubemissionen durch den Eisenbahnbetrieb~~

~~Beim Betrieb von Eisenbahnstrecken kommt es zu Luftverwirbelungen, durch die Staubpartikel auf Flächen, die an die Bahnanlage angrenzen, verdriftet werden können. Als Indikator zur Beurteilung möglicher gesundheitlicher Auswirkungen gilt in diesem Zusammenhang der Feinstaub PM₁₀ (Partikeldurchmesser bis 10 µm / Ablagegeschwindigkeiten kleiner als 1 mm/s).~~

~~Durch den Baustellenverkehr ist im Umfeld des Baufeldes sowie entlang der Baustraßen mit erhöhten bauzeitlichen Staub- und Abgasimmissionen zu rechnen. Die temporäre Belastung kann durch geeignete Maßnahmen (Beregnungseinrichtungen, Einsatz von Maschinen und Fahrzeugen nach dem Stand der Technik, z. B. mit Partikelfiltern usw.) reduziert werden.~~

~~Rechtsgrundlagen~~

~~Wesentliche Grundlagen zur Beurteilung von Feinstaubbelastungen finden sich in der EU Richtlinie EU 1999/30 vom 22.04.1999 sowie in den untergesetzlichen Regelungen im Bundes-Immissionsschutzgesetz, speziell in der 39. BImSchV. Diese Gesetzesgrundlagen befassen sich jedoch allge-~~

mein mit der flächenbezogenen Luftreinhaltung und richten sich an die dafür zuständigen Landesbehörden (z. B. mit der Verpflichtung zur Erstellung von Maßnahmenplänen bei Grenzwertüberschreitungen). Dies bedeutet, dass die zuständigen Behörden im Rahmen der §§ 44 ff. BImSchG i. V. mit der 39. BImSchV die Einhaltung der Grenzwerte, unter Zugrundelegung der Gesamtsituation, zu überwachen haben.

Vorliegende Untersuchungs- und Messergebnisse

Das Schweizer Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) hat zur Bestimmung der von der Bahn ausgehenden Staubemissionen 2 Studien erstellt und kommt dabei zu den nachstehend beschriebenen Ergebnissen. Während im Rahmen dieser Studien im Jahr 2001 noch von bahnbedingten Feinstaubemissionen in Höhe von 2.800 Tonnen/Jahr (bei einer Gesamtbelastung von 26.000 Tonnen/Jahr) ausgegangen wurde, kommen genauere Ermittlungen auf der Basis von Messungen und Modellierungen aus dem Jahr 2002 nur noch auf einen Anteil der Bahn in Höhe von 800 -1200 Tonnen/Jahr. Dies sind ca. 4 % der Gesamtemissionen.

Den Hauptanteil der PM10-Emissionen aus dem Schienenverkehr bildet der Abrieb von Bremsen und, in geringerem Ausmaß, von Rädern, Schienen und Fahrdrähten. Betriebsbedingte Erhöhungen bei PM10-Emissionen sind deshalb an stark frequentierten Bahnstandorten (Zugbildungsanlagen, größere Bahnhöfe usw.) zu erwarten.

Auf Grundlage der in der BUWAL-Studie 2002 durchgeführten Messungen lassen sich zwar keine statistisch abgesicherten Allgemeinaussagen ableiten, es kann jedoch auf Grund der Studien-Ergebnisse und des derzeitigen allgemeinen Forschungs- und Kenntnisstandes davon ausgegangen werden, dass es beim Neu- und Ausbau von Schienenwegen gegenüber der aktuellen Situation nur zu geringfügigen Erhöhungen betriebsbedingter Feinstaubimmissionen im Nahbereich der Bahnstrecken kommen wird.

Weitere Quellen für die Einschätzung der durch den Schienenverkehr emittierten Feinstäube stellen Untersuchungsberichte der für die Luftreinhaltung zuständigen Behörden in Deutschland dar. Die darin enthaltenen Zahlen sind das Ergebnis von Hochrechnungen auf Basis von Messungen über längere Zeiträume. Danach liegen die vom Schienenverkehr emittierten Feinstaubanteile lediglich bei 0,8 – 4,5 % der Gesamtbelastung.

Studien der UMEG GmbH aus den Jahren 2000 und 2001 belegen, dass es zu Überschreitungen der Grenzwerte nach 22. BImSchV in der Regel nur in Zentren größerer Städte mit hohem Individualverkehr kommt. Selbst im Bereich stark belasteter Autobahnabschnitte (Holzhausen und Kenzingen) mit hohem Anteil an Dieselrußpartikeln werden die Grenzwerte nicht überschritten.

Neben dem lungengängigen Feinstaub PM10 wird im Bereich von Bahnanlagen auch Grobstaub freigesetzt. Messungen aus der Schweizer BUWAL-Studie ergaben für Staubpartikel mit Durchmessern zwischen 10µm und 41µm gegenüber den Referenzstandorten eine ähnliche Erhöhung wie beim Feinstaub. Grundsätzlich ist das Risiko von Staubaufwirbelungen bei Bahnanlagen im Vergleich zur Straße äußerst gering, da Stäube in den Hohlräumen des Schotterbetts eingelagert und dort festgesetzt werden.

Der EBA-Leitfaden (2006) gibt folgende weitere Hinweise zur Wirkungsprognose bei Feinstäuben: Für die karzinogene Wirkung der Feinstäube sind nachzeitigem Kenntnisstand Emissionen aus Dieselmotoren ausschlaggebend (BUWAL 2002b), so dass der Emissionstyp an elektrifizierten Strecken für die Schutzgüter Mensch sowie Tiere und Pflanzen von geringerer Relevanz sind. Das BUWAL (2002) stellte in einer Untersuchung zur Menge der emittierten PM 10 fest, dass entlang von

~~sehr stark befahrenen Schienenwegen geringfügige Erhöhungen von Feinstäuben feststellbar waren, die sich vor allem aus Eisenoxiden (Brems- und Schienenabrieb) und zu geringeren Anteilen aus anderen mineralischen Stäuben (Aufwirbelungen von Schotterbestandteilen) zusammensetzten. Organische Bestandteile spielten dagegen kaum eine Rolle.~~

Literatur zur Thema Feinstaub

~~BUWAL 2002: PM10 Emissionen des Verkehrs, Bern, 2002~~

~~BUWAL 2002b: Schadstoffreduktion von Dieselmotoren im öffentlichen Verkehr, Bern 2002~~

~~BUWAL/EMPA 2001: PM10 Immissionen im Nahbereich von Eisenbahnen, Bestimmung der PM10-Massenkonzentration und des Eisenanteils, EMPA, Dübendorf, November 2001~~

~~BUWAL/INFRAS/METEOTEST 2001: PM10 aus dem Schienenverkehr, INFRAS in Zusammenarbeit mit METEOTEST, Bern 2001~~

~~BUWAL/PSI 2001: PM10 Aerosol Concentrations in the Vicinity of Railways, Paul Scherer Institut (PSI), Villingen, November 2001~~

~~SBB 2001: Schweizerische Bundesbahnen, Feinstaubemissionen von Gussklotzbremsen, Bern, 21. Nov. 2001~~

Zusammenfassende Schlussfolgerung

~~Der Beitrag der beim Schienenverkehr emittierten Feinstäube PM10 ist mit einem Anteil von 0,8 bis max. 4,5 % am gesamten Feinstaubaufkommen sehr gering. Auf Grund dieser Sachlage kann davon ausgegangen werden, dass eine wesentliche Beeinflussung der Gesamtsituation durch den Eisenbahnbetrieb nicht erfolgen wird.~~

~~Angesichts mangelnder Anhaltspunkte für unzumutbare Immissionen aus dem Bahnbetrieb besteht im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für die ABS/NBS Karlsruhe – Basel kein aktueller Regelungsbedarf. Sofern eine Erfordernis für Messstellen im künftigen unmittelbaren Trassenbereich bestünde, müsste dies auf Grundlage der 22. BImSchV von der zuständigen Landesbehörde festgelegt werden.~~

~~Die Verlagerung des Individualverkehrs auf die Schiene kann dazu beitragen, die Luftbelastung, z. B. bei Smog-Wetterlagen, zu reduzieren (u. a. Reduzierung des Ausstoßes von Dieselpartikeln).~~

2.5.3.4 Vorbelastung

Die Oberrheinebene und somit der klimatische Untersuchungsraum des PfA 8.1 unterliegt aufgrund der Beckenlage starken bioklimatischen Belastungen (siehe oben, Kap. Bioklima) und ist insgesamt von einem Reizklima gekennzeichnet.

Als verkehrsbedingte Belastungsquellen sind im Untersuchungsraum aus lufthygienischer Sicht die BAB A 5, die L 113 und L 114 sowie die K 5130, K 5131, K5114, K 5140, K 5141, K 4020 zu nennen (siehe oben, Kap. 2.5.3.2 Lufthygiene).

Bestehende Barrierewirkungen für Kaltluftströmungen stellen im nördlichen Abschnitt des PfA 8.1 die auf einem Damm verlaufende BAB A 5, der östlich gelegene Hochwasserdamm der Elz, die bestehende Rtb und der östlich parallel zur BAB A 5 gelegene Wall zwischen Holzhausen und Unterreute dar.

2.5.3.5 Bewertung

2.5.3.5.1 Klimatisches Potenzial

Die klimatische Bedeutsamkeit bzw. das klimatische Potenzial der im Untersuchungsraum des PfA 8.1 vorhandenen Vegetationsstrukturen resultiert aus deren klimatischen Funktionen hinsichtlich Kaltluftproduktion, Frischluftproduktion und Filtervermögen (siehe Kap. 2.5.3.1.4, Klimatisches Potenzial des Untersuchungsgebietes). Eine Bewertung des klimatischen Potenzials der im Untersuchungsraum vorhandenen Flächen ist der nachfolgenden [Tab. 290](#) ~~Tab. 252~~ zu entnehmen und in der Klimakarte Anlage 11 kartographisch dargestellt.

Tab. 290: ~~Tab. 252~~ Bewertung des Klimatischen Potenzials

Strukturen	Kaltluftproduktion oder -abfluss	Frischluftproduktion	Filtervermögen	Gesamtbewertung des klimatischen Potenzials*
Waldflächen und / oder Klima- / Immissionsschutzwälder	mittel	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
Feldgehölze, Baumreihen, Feldhecken, Streuobstbestände	mittel	hoch	hoch	hoch
Nasswiesen, Röhrichte, Großseggen-Riede	hoch	mittel	mittel	hoch
Wasserflächen, Oberflächengewässer	hoch	mittel	mittel bis gering	hoch
Grünlandflächen, Dominanzbestände, Hochstaudenfluren, Schlagfluren, Ruderalvegetation, Gebüsche, Gestrüppe, Hecken	hoch bis mittel	mittel	mittel	mittel
Trockengraben, Gartenflächen, Freizeitgelände	mittel bis gering	mittel	mittel bis gering	mittel
Ackerflur, Sonderkulturen, Feldgärten	hoch bis mittel	gering	gering	gering
Offene Felsbildungen, Erdhalden, Abbauflächen	gering	gering	gering	gering
Verkehrsflächen, Siedlungsbereiche	sehr gering	gering	gering	sehr gering
* Eine kartographische Darstellung der auf den Vegetationsstrukturen im Untersuchungsgebiet basierenden Gesamtbewertung des klimatischen Potenzials zeigt die Klimakarte in Anlage 11.				

Mit ca. ~~33,0~~ [26,4](#) % bilden Flächen mit einem sehr hohen Klimapotenzial (Waldflächen) den größten Anteil an Klimafunktionsräumen im klimatischen Untersuchungsraum. Flächen mit einem geringen und sehr geringen Klimapotenzial ~~nehmen~~ [machen in Summe mit bei](#) jeweils ca. ~~16,7~~ [24,2](#) % bzw. ca. ~~18,4~~ [47,6](#) % ~~einen ähnlich großen Anteil am Untersuchungsraum ein die nächstgrößten Anteile aus.~~ Flächen mit einem mittleren Klimapotenzial nehmen ca. ~~18,7~~ [47,9](#) % und mit einem hohen Klimapotenzial einen Anteil von ca. ~~13,2~~ [43,9](#) % an den Klimafunktionsräumen des UR ein.

2.5.4 Status quo-Prognose

Die Projektion des Untersuchungsraumes in die Zukunft unter der Annahme, dass das geplante Vorhaben nicht realisiert wird (Status quo-Prognose), ermöglicht einen qualitativen Vergleich mit den voraussichtlichen projektbedingten Veränderungen des Untersuchungsgebietes.

Die zukünftige Entwicklung des Untersuchungsraumes für einen Zeithorizont bis 2025 wird durch die zu erwartenden Flächenumnutzungen sowie durch die zu erwartenden Schadstoffemissionen durch Verkehr, Gewerbe und Privathaushalte mitbestimmt und kann – **ohne** eine Realisierung des geplanten Projektes – wie folgt prognostiziert werden:

- Zunahme der Beanspruchung von Klimafunktionsräumen und Zunahme von Ventilationsbarrieren durch die Erweiterung von Siedlungs- und Verkehrsflächen
- Fortsetzung des Positivtrends bei den Gesamtemissionen der Luftschadstoffe Kohlenmonoxid, Stickoxid, Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe und Feinstaub **durch Luftreinhaltemaßnahmen und Emissionsminderungsmaßnahmen**
- **Zunahme der verkehrsbedingten PM10- und NMVOC-Emissionen,**
- **Fortsetzung der Abnahme der Stickoxid-Imissionen und der städtisch-verkehrsnahen Grenzwertüberschreitungen,**
- **Fortsetzung der Problematik der kritischen Belastungen bei Feinstaub im städtisch-verkehrsnahen Raum,**
- ~~Fortsetzung der Abnahme der Imissionen der genannten Schadstoffe mit Ausnahme von Belastungsbereichen (städtisch und städtisch-verkehrsnah)~~
- Abnahme der Ozonbelastung in emissionsarmen ländlichen Regionen
- Zunahme der Ozonbelastung in den emissionsreichen Belastungsräumen (städtisch und städtisch verkehrsnah)

Der Untersuchungsraum wird zukünftig eine Erweiterung seiner Siedlungs- und Verkehrsflächen erfahren. Hiermit wird eine Inanspruchnahme bzw. ein Verlust von Klimafunktionsräumen sowie eine Zunahme von Ventilationsbarrieren in Folge erhöhter Oberflächenrauigkeiten verbunden sein. Die zu erwartenden Erweiterungen von Verkehrsflächen werden voraussichtlich unabhängig von dem geplanten Vorhaben der ABS / NBS Karlsruhe – Basel erfolgen.

Einhergehend mit der Erweiterung von Siedlungs- und Verkehrsflächen wird sich die Zahl der Schadstoffemittenten in Teilbereichen des Untersuchungsgebiets erhöhen. Durch Fortsetzung emissionsmindernder Maßnahmen ist aber von keiner flächendeckenden Erhöhung der lufthygienischen Belastung auszugehen, sondern eher mit einer Fortsetzung des Positivtrends. Es ist jedoch in kritischen Belastungsbereichen, wie im städtischen, verkehrsnahen Raum vor allem bezogen auf die Luftschadstoffe PM10 und Nox weiterhin von einem hohem Belastungsniveau auszugehen. Gleiches gilt für Ozon.

In den Belastungsbereichen (städtisch und städtisch verkehrsnah) leisten neben den Privathaushalten und dem Gewerbe vor allem der motorisierte Personen- und Güterverkehr einen erheblichen Beitrag **an den Schadstoffemissionen. Zur Verminderung der Belastungen sollte, wie u. a. im Regionalplan beschrieben, der Anteil der emissionsärmeren Transportmittel am Personen- und Güter-**

verkehr gesteigert, werden [14]. ~~sofern es nicht gelingt, diese Verkehrsströme auf den schienengebundenen Personen- und Güterverkehr und damit auf ein emissionsärmeres Transportmittel umzulenken.~~

Die bestehenden Kapazitätsengpässe auf der Rheintalbahn stehen jedoch der weiteren Entwicklung des schienengebundenen Personen- und Güterverkehrs entgegen. Darüber hinaus wird die Abwicklung des Personenfern- und Nahverkehrs sowie des Güterverkehrs bei einer gleichzeitigen Zunahme des Schienenverkehrs auf dem bestehenden Schienenweg nicht mehr restriktionsfrei möglich sein. Um zukünftig ein Mehraufkommen an Verkehrsströmen insbesondere über den Schienenverkehr abwickeln zu können, wird eine Kapazitätserweiterung erforderlich werden.

Die klimatischen Bedingungen im Untersuchungsraum bei Nichtverwirklichung des Vorhabens müssen auch hinsichtlich der prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels betrachtet werden. Hierzu sei auf die Ausarbeitungen in Kap. 2.10 verwiesen.

2.5.5 Konfliktpotenzial

2.5.5.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

Durch den Bau der ABS / NBS Karlsruhe – Basel können klimatisch aktive Flächen vorübergehend oder dauerhaft in Anspruch genommen werden und in ihrer klimatischen Funktion bei einer baubedingten vorübergehenden Inanspruchnahme kurzfristig oder mittelfristig (bei Gehölzstrukturen) bzw. bei einer anlagebedingten Inanspruchnahme bleibend beeinträchtigt werden. Eine Beeinträchtigung von lokalen Luftströmungen kann potenziell durch die Errichtung von Schallschutzwänden und Galerien entstehen; Dammlagen sind aufgrund der geringen Hochlage der Trasse sowie der teilweisen „Vorbelastungen“ durch BAB A 5 in diesem Zusammenhang zu vernachlässigen. Eine Beeinträchtigung lokaler Luftströmungen kann zur Ausbildung von Kaltluftstaubereichen mit der Folge einer Frostgefährdung landwirtschaftlicher Nutzpflanzen oder zu einem geminderten Luftaustausch in Siedlungsbereichen führen.

In ~~Tab. 291~~ ~~Tab. 253~~ sind die zu erwartenden Projektwirkungen auf das Schutzgut Luft / Klima zusammengestellt:

Tab. 291: ~~Tab. 253~~ Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkung
Baubedingte Wirkfaktoren	Emission von Luftschadstoffen durch Baufahrzeuge	Lokale Minderung der Luftqualität
	Vorübergehende Inanspruchnahme von klimatischen Funktionsräumen durch Baustelleneinrichtungen, Baustraßen, Lagerstätten	Kurzfristig oder mittelfristig (Gehölze) wirksamer Verlust der klimatischen Funktion
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Dauerhafte Inanspruchnahme von klimatischen Funktionsräumen durch den Trassenkörper der NBS, Bauwerke, Wege	Dauerhaft wirksamer Verlust der klimatischen Funktion
	Anlage von Bahnseitengräben (Retentionsmulden) oder Regenrückhaltebecken; Anlage oder Rückbau von Böschungen auf sehr hochwertigen Klimafunktionsräumen	Minderung (Teilverlust) der klimatischen Funktion in sehr hochwertigen Klimafunktionsräumen (Immissions- oder Klimaschutzwald)
	Beeinträchtigung lokaler Luftströmungen durch Schallschutzwände und Galerien	Potenzielle Ausbildung von Kaltluftstaubereichen; Erhöhung der Frostgefährdung von im Kaltluftstaubereich befindlichen Nutzpflanzen.
		Minderung des Luftaustausches im Siedlungsbereich
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Betriebsbedingte Schadstoffemissionen durch den Schienenverkehr	Lokale Minderung der Luftqualität

2.5.5.2 Empfindlichkeit

Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Kaltluftstau

Mit der Überbauung und Versiegelung von Vegetationsstrukturen ist in der Regel der Verlust ihrer bioklimatischen und lufthygienischen Funktion verbunden. Dieser Eingriff ist insbesondere dann gravierend, wenn den in Anspruch genommenen Flächen eine hohe Bedeutung hinsichtlich der in [Tab. 290 ~~Tab. 252~~](#) aufgeführten Klimafunktionen zukommt.

In Senken oder bei einer Störung des Kaltluftabflusses kann es zur Ausbildung eines Kaltluftsees bzw. zum Kaltluftstau kommen, der mit einer intensiven Auskühlung der im Kaltluftstaubereich gelegenen Flächen verbunden ist. Innerhalb des Kaltluftstaubereiches nimmt daher die Frostneigung zu, so dass insbesondere im Frühjahr vermehrt Spätfröste auftreten können, die sich auf die Wachsbbedingungen kälteempfindlicher Nutzpflanzen (z. B. Sonderkulturen: Wein, Obst, Feldgemüse, Spargel, Tabak) besonders ungünstig auswirken.

Die Empfindlichkeiten der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Vegetationsstrukturen gegenüber einer Flächeninanspruchnahme und einer Gefährdung durch Kaltluftstau sind in der nachfolgenden [Tab. 292 ~~Tab. 254~~](#) zusammengefasst.

Tab. 292: Tab. 254: Klimatische Empfindlichkeit

Strukturen	dauerhafte Flächeninanspruchnahme	Frostgefährdung durch Kaltluftstau
Waldflächen	sehr hoch	gering
Feldgehölze, Baumreihen, Feldhecken	hoch	gering
Streuobstbestände, Weinberg, Obstplantage, Feldgarten	hoch	sehr hoch
Grünlandflächen, Dominanzbestände, Hochstaudenfluren, Schlagfluren, Ruderalbereiche, Gebüsche, Gestrüppe, Hecken, Nasswiesen, Röhrichte, Großseggen-Riede, Oberflächengewässer	hoch	gering
Sonstige Sonderkulturen	mittel	sehr hoch
Acker, Gartengebiete	mittel	mittel
Verkehrsflächen, Siedlungsbereiche	gering	sehr gering

Empfindlichkeit lokaler Windsysteme

Bergwinde und Hangabwinde sind ausstrahlungsbedingte Winde, deren Kaltluftmassen dem Gefälle hangabwärts folgen und die in ihrer Bewegung von der Schwerkraft bestimmt werden. Daher weisen Bergwinde und Hangabwinde gegenüber Eingriffen eine sehr hohe Empfindlichkeit auf, insbesondere wenn es sich um kleine Kaltluftproduktionsflächen und kleine Einzugsgebiete oder um ein geringes Gefälle mit einer entsprechend kleinen Reliefenergie handelt. Eingriffe wie die Störung eines ungehinderten Abflusses der Kaltluftströme durch die Errichtung von Strömungsbarrieren (Bauwerke und Gehölze quer zum Abflussstrom), aber auch Flächenumnutzungen und ein damit verbundener Verlust der klimatischen Funktion (Kaltluftproduktion) können die Intensität und Reichweite von Bergwinden und Hangabwinden empfindlich beeinträchtigen.

Talwinde, Hangaufwinde und Flurwinde stellen dagegen einstrahlungsbedingte Luftströmungen dar, die auf thermischen Konvektionsprozessen basieren und daher einem Luftunterdruck (Sog) folgen. Gegenüber Eingriffen (s. o.) sind diese Winde etwas unempfindlicher als Bergwinde und Hangabwinde. Talwinde, Hangaufwinde und Flurwinde können gegenüber Eingriffen insgesamt mit einer hohen Empfindlichkeit bewertet werden.

2.5.5.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Die Ermittlung des baubedingten Konfliktpotenzials für das Schutzgut Luft / Klima resultiert aus der Stärke der Projektwirkungen, die auf die Klimafunktionsräume des Untersuchungsgebietes einwirken, in Verbindung mit der Wertigkeit (klimatisches Potenzial) und der Empfindlichkeit (in diesem Zusammenhang: Wiederherstellbarkeit) der Klimafunktionsräume gegenüber den Projektwirkungen.

Baubedingte Inanspruchnahme klimatisch wirksamer Flächen

Klimatisch wirksame Flächen werden während der Bauphase durch Baustelleneinrichtungen, Baustraßen und Lagerstätten für Baumaterial sowie durch Bereitstellungsflächen vorübergehend in Anspruch genommen. Überwiegend kann die klimatische Funktion der vorübergehend beanspruchten Flächen nach der baubedingten Inanspruchnahme in kurzfristigen Zeiträumen wiederhergestellt werden. Daher kann bei Flächen mit einem geringwertigen Klimapotenzial das baubedingte Konfliktpotenzial hinsichtlich der vorübergehenden Inanspruchnahme als sehr gering bis mittel eingestuft

werden. Bei einer vorübergehenden Inanspruchnahme von gehölzbestandenen Klimaflächen (Waldflächen, Feldgehölze etc.) mit einem sehr hohen bzw. hohen Klimapotenzial kann eine Wiederherstellung der klimatischen Funktion dieser Flächen jedoch nur in mittelfristigen Zeiträumen wiedererlangt werden, weshalb die baubedingte Flächeninanspruchnahme in den gehölzbestandenen Klimafunktionsräumen mit einem mittleren bis hohen Konfliktpotenzial bewertet wird.

Baubedingte Schadstoffemissionen entstehen während der Bauphase durch den Transport von Baumaterial sowie durch den Baustellenbetrieb. Eine Quantifizierung der baubedingten Schadstoffemissionen ist zum gegenwärtigen Planungszeitpunkt nur schwer möglich.

Staubemissionen während der Bauphase

Bauzeitbedingte Beeinträchtigungen sind grundsätzlich unvermeidbar. Die temporären Emissionen werden, soweit möglich und verhältnismäßig, durch Maßnahmen zur Verminderung von Staubentwicklung während der Bauarbeiten minimiert. Hierzu gehören das regelmäßige und zeitnahe Beseitigen von Verunreinigungen durch Baustellenverkehr, eine Befeuchtung zur Staubbindung bei Abbrucharbeiten sowie von Baustraßen in besonders sensiblen Bereichen mit einer unmittelbar an den Baustellenbereich heranreichender Wohnbebauung bei ungewöhnlich trockener Witterung [33].

Sofern Bauarbeiten aufgrund der bestimmungsgemäßen Nutzung der betreffenden Straße/Anlage einen üblichen Verunreinigungsgrad zur Folge haben, sind sie aber im Rahmen der bestimmungsgemäßen Nutzung und daher ohne weitere Maßnahmen zumutbar [33].

Die Vorhabenträgerin wird die bauausführenden Firmen vertraglich verpflichten und dies auch überwachen, nur Baumaschinen einzusetzen, die die gesetzlichen Anforderungen an die Abgasemissionen erfüllen. Auf innerstädtischen Baustellen werden seit 2018 ausschließlich emissionsarme Fahrzeuge und Baumaschinen eingesetzt, die den Ausstoß von Rußpartikeln um bis zu 90 Prozent reduzieren [33].

Insgesamt dürften die baubedingten Schadstoffemissionen im Hinblick auf eine Beeinträchtigung der klimatischen und lufthygienischen Situation im Untersuchungsgebiet ~~jedoch~~ zu vernachlässigen sein.

Die aus den baubedingten Beeinträchtigungen resultierenden Konfliktpotenziale sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Es sind nur geringe Wirkungsintensitäten vorhanden.

Tab. 293: ~~Tab. 255:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Schadstoffemissionen und Inanspruchnahme von Klimafunktionsräumen

	Wertigkeit / Empfindlichkeit						
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
			* Flächen mit sehr geringem Klimapotenzial	* Flächen mit geringem Klimapotenzial	* Flächen mit mittlerem Klimapotenzial	* Flächen mit hohem Klimapotenzial	* Flächen mit sehr hohem Klimapotenzial
	gering	vorübergehende Inanspruchnahme von klimatisch wirksamen Flächen durch Baustelleneinrichtungen, Baustraßen, Lagerstätten, Bereitstellungsflächen.	sehr gering	gering	gering bis mittel	mittel	mittel bis hoch
	* zu den Klimapotenzialen siehe Tab. 290 Tab. 252						

2.5.5.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Die Ermittlung des anlagebedingten Konfliktpotenzials erfolgt anhand der Stärke der Projektwirkungen, die dauerhaft auf die Klimafunktionsräume des Untersuchungsgebietes einwirken, in Verbindung mit der Wertigkeit (Klimapotenzial) und der Empfindlichkeit (vgl. [Tab. 292](#) ~~Tab. 254~~) der Klimafunktionsräume.

Im Hinblick auf die anlagebedingten Projektwirkungen des Vorhabens sind zum einen dauerhafte Inanspruchnahmen klimatisch wirksamer Flächen, zum anderen potenzielle Beeinträchtigungen lokaler Luftströmungen im Bereich von Schallschutzwänden und Galerien zu nennen.

Die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme klimatischer Flächen erfolgt im Zuge einer Überbauung oder Versiegelung durch die Anlage der geplanten Trasse (mit Unterbau) sowie durch die Anlage von Bauwerken (querende Straßen) und Wegen entlang der Trasse (Versiegelung). Die in Anspruch genommenen Flächen werden in Folge der dauerhaften Beanspruchung ihrer klimatischen Funktion entzogen. In Verbindung mit der klimatischen Wertigkeit und Empfindlichkeit (vgl. [Tab. 292](#) ~~Tab. 254~~) dieser Flächen ergibt sich für Klimafunktionsräume mit einem sehr geringen Klimapotenzial und einer geringen Empfindlichkeit ein geringes Konfliktpotenzial, für Flächen mit einem geringen Klimapotenzial und einer mittleren Empfindlichkeit ein mittleres Konfliktpotenzial. Bei Flächen, die je nach Topographie ein mittleres bis hohes Klimapotenzial aufweisen und gegenüber einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme eine hohe Empfindlichkeit zeigen, wird das anlagebedingte Konfliktpotenzial als mittel bzw. hoch bewertet.

Eine anlagebedingte Minderung der klimatischen Funktion erfolgt im Bereich von sehr hochwertigen Klimafunktionsräumen durch die Anlage von Bahnseitengräben (Retentionsmulden) oder Regenrückhaltebecken. Da im Bereich der Bahnseitengräben (Retentionsmulden) und der Regenrückhaltebecken kein vollständiger Verlust, sondern eine Minderung der vorherigen klimatischen Funktion erfolgt, wird die Anlage von Bahnseitengräben / Regenrückhaltebecken im Bereich der sehr hochwertigen Klimafunktionsräume mit einem mittleren bis hohen Konfliktpotenzial bewertet. Gleiches gilt für die Umwandlung von Flächen in Bauwerksböschungsbereichen durch den Rückbau oder die Anlage von Bauwerksböschungen (querender Straßen) in sehr hochwertige Klimafunktionsräume. Auch hier findet kein vollständiger, sondern nur ein mittelfristiger Verlust der sehr hochwertigen Klimafunktionsräume bzw. ein Teilverlust der klimatischen Funktion statt, der ebenfalls mit einem mittleren bis hohen Konfliktpotenzial bewertet wird.

Die Flächenumnutzung durch die Anlage von Bahnseitengräben (Retentionsmulden) oder Regenrückhaltebecken ist in hoch- und mittelwertigen Klimafunktionsräumen als klimaneutral, in klimatisch gering und sehr geringwertigen Flächen als klimatische Positivwirkung anzusehen. Auf letztere wird im Rahmen der Positivwirkungen (siehe unten) eingegangen. Auf klimaneutrale Flächenumnutzungen, zu denen neben den Bahnseitengräben in hoch- und mittelwertigen Klimafunktionsräumen auch die Anlage von Böschungen sowie der Rückbau von Böschungen (querender Straße) in hoch- und mittelwertigen Klimafunktionsräumen zu zählen sind, wird im Rahmen der Konfliktanalyse nicht näher eingegangen (siehe unten, Positivwirkungen).

Die aus den anlagebedingten Eingriffen resultierenden Konfliktpotenziale sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Es sind nur geringe und mittlere Wirkungsintensitäten vorhanden.

Tab. 294: Tab. 256: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial durch Inanspruchnahme von Klimafunktionsräumen

		Wertigkeit					
Wirkungsintensität			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
			* Flächen mit sehr geringem Klimapotenzial	* Flächen mit geringem Klimapotenzial	* Flächen mit mittlerem Klimapotenzial	* Flächen mit hohem Klimapotenzial	* Flächen mit sehr hohem Klimapotenzial
	gering	Anlage eines Sicherheitsstreifens in Waldbereichen					gering-mittel
	gering	Anlage von Bahnseitengräben (Retentionsmulden) und Regenrückhaltebecken sowie Anlage / Rückbau von Bauwerksböschungen (Umwandlung von Flächen an Bauwerken)	Positivwirkung	Positivwirkung	neutral	neutral	mittel bis hoch
	mittel	dauerhafte Inanspruchnahme / Versiegelung von klimatisch wirksamen Flächen durch den Trassenkörper (ABS/ NBS), Bauwerke, Wege.	gering	mittel	mittel	hoch	sehr hoch
zu den Klimapotenzialen siehe Tab. 290 Tab. 252							

Eine Beeinträchtigung des Waldinnenklimas wird durch die Rodung/Teilrodung eines Sicherheitsstreifens und die Öffnung des derzeit überwiegend geschlossenen Waldrandes verursacht. Die Rodung/Teilrodung findet auf einem ca. 30 m breiten Streifen entlang der NBS statt. Es werden Gehölze entfernt, deren Höhe ihren Abstand zur Trasse überschreitet. Hierdurch wird das Klimapotenzial kurzfristig deutlich gemindert, wobei mittelfristig eine vollständige Wiederherstellung im trassenferneren Bereich (bis ca. 15 m Abstand) und eine Entwicklung von Strukturen mit hohem Klimapotenzial im trassennahen Bereich zu erwarten ist. Hierdurch entsteht im Rodungsbereich ein geringes bis mittleres Konfliktpotenzial. Im an den Rodungsbereich angrenzenden Waldbereich ist eine kurz- bis mittelfristige Veränderung des Waldinnenklimas anzunehmen, das sich insbesondere in einer Erwärmung und stärkeren Besonnung ausdrückt. Das Konfliktpotenzial ist jedoch wegen der zeitlichen Beschränkung und der Aufrechterhaltung der wichtigsten Klimafunktionen als sehr gering bis gering anzunehmen.

Eine Beeinträchtigung von Luftströmungen, insbesondere von Kaltluftströmungen in Form von Bergwinden oder Hangabwinden aus der Vorbergzone, dem Kaiserstuhl und dem Nimberg, kann durch das geplante Vorhaben potenziell durch die Neuanlage von Schallschutzwänden und Galerien erfolgen. Eine Beeinträchtigung von Luftströmungen durch Dammlagen kann für die östlich der BAB A 5 geplante NBS aufgrund der im Wesentlichen höhengleichen Lage mit der Autobahn vernachlässigt werden.

Eine Barriere im Bereich von Kaltluftströmungen kann zur Ausbildung von Kaltluftstaubereichen und ggf. zu einer erhöhten Frostgefährdung von im Kaltluftstaubereich gelegenen Flächen führen oder bei einer Barriere von Luftströmungen in unmittelbarer Siedlungsnähe den Luftaustausch innerhalb

des Siedlungsraumes beeinträchtigen und damit die Versorgung des Siedlungsbereiches mit Frischluft oder den Abtransport lufthygienischer Belastungen mindern.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Strömungsbarrieren im Laufe der Abend- und Nachtstunden in der Regel von der abfließenden Kaltluft überströmt oder umströmt werden. Mit Beginn der nächtlichen Ausstrahlung und dem Einsetzen des Kaltluftabflusses kommt es vor dem Hindernis zu einem Kaltluftstau, in dessen Staubereich die Frostwirkung früher einsetzt und eine längere Wirkungsdauer (ggf. Frostgefährdung) aufweisen kann. Mit zunehmender Überströmung des Hindernisses und Sammlung der Kaltluft hinter dem Hindernis kommt es im fortschreitenden Verlauf der Nacht jedoch zu einem Rückstau der Kaltluft, so dass zum Zeitpunkt des Temperaturminimums in der zweiten Nachthälfte auf beiden Seiten des Hindernisses eine ausgeglichene Temperaturverteilung vorliegt (siehe [Abb. 14](#) ~~Abb. 10~~). Im Hinblick auf eine Frostgefährdung durch Kaltluftstau zum Zeitpunkt des nächtlichen Temperaturminimums geht von dem Hindernis somit kein erheblicher Einfluss aus bzw. eine deutliche Frostgefährdung ist nur dann gegeben, wenn der Kaltluftstau vor dem Hindernis bis zum Zeitpunkt der nächtlichen Temperaturminima, also bis kurz vor Sonnenaufgang, anhält und sich damit die Temperaturverringerung im Staubereich voll auswirken kann (KING, E., 1973 und VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE VDI, 2002). Bei 3,0 bis 5,0 m hohen Schallschutzwänden dürfte bei Lage in einem Kaltluftsammelgebiet zum Zeitpunkt der Temperaturminima jedoch eine Temperaturgleichverteilung zu beiden Seiten der Schallschutzwände vorliegen. Im Bereich von 6 m hohen Schallschutzwänden oder 6,9 m hohen Galerien wird bei Lage in einem Kaltluftsammelgebiet eine Kaltluftstagnation im Luv der Bauwerke als möglich angenommen, jedoch wird vsl. keine vollständige Abriegelung des Kaltluftstromes erfolgen, sondern auch hier ein Überströmen der Kaltluft (Ausmaß: je nach Mächtigkeit des Kaltluftstromes) erfolgen. ~~Bei den 3,0 bis 6,9 m hohen Schallschutzwänden im Bereich des PFA 8.1 der ABS / NBS Karlsruhe – Basel dürfte bei ihrer Lage im Kaltluftsammelgebiet der Freiburger Bucht zum Zeitpunkt der Temperaturminima jedoch eine Temperaturgleichverteilung zu beiden Seiten der Schallschutzwände vorliegen.~~

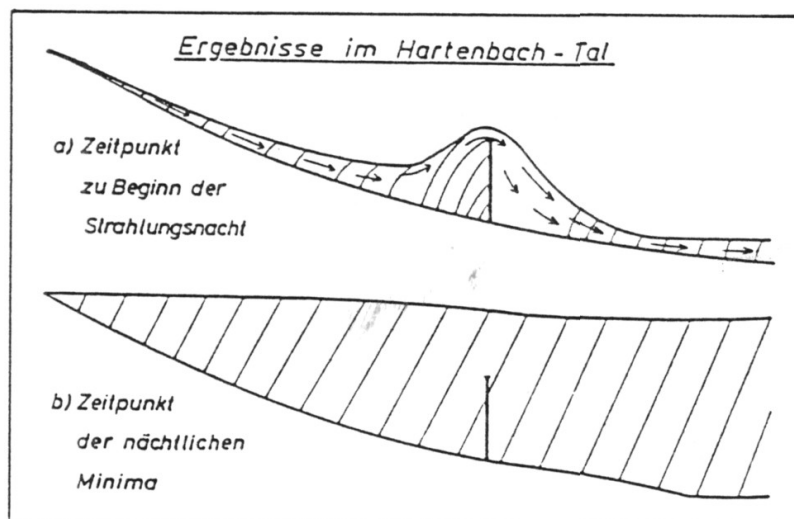


Abb. 14: ~~Abb. 10:~~ Kaltluftstau in Strahlungsnächten an quer zum Tal verlaufenden Hindernissen (verändert nach KING, E., 1973, S. 13)

Eine aktuelle klimatische Sonderuntersuchung liegt zum klimatischen Untersuchungsraum des PFA 8.1 nicht vor. Für das Umfeld des klimatischen Untersuchungsgebietes liegen detaillierte Daten hinsichtlich der Windverhältnisse für den Raum Ettenheim, Emmendingen, Glottertal und Freiburg vor. Somit können die lokalklimatischen Verhältnisse zum direkten Untersuchungsgebiet des PFA 8.1 lediglich anhand von Daten der umgebenden Stationen sowie anhand von Messdaten, Literaturstellen oder klimatischer Gutachten (REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN, 1983; LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LFU, 2002; MENZ, W., 1987; JENDRITZKY, G., SÖNNIG, W., SWANTES, H.-J., 1979; DEUTSCHE BUNDESBahn, 1993; GEMEINDE BAD KROZINGEN, 1997; BGS INGENIEURSOZietät, 2002 und KING, E., 1973) zu ähnlichen klimatischen und topographischen Lagen in Form von Analogieschlüssen annähernd auf das Untersuchungsgebiet übertragen bzw. abgeleitet werden. **Zusätzlich können die bodennahen Windbedingungen aus der „Regionalen Klimaanalyse Südlicher Oberrhein“ (REKLISO) [32] auf der Maßstabebene des Regionalplans im dort verwendeten Maßstab 1: 50.000 zur Beurteilung der Kaltluftströme sowie der Durchlüftungssituation interpretiert werden.** Eine Beurteilung der Entstehung von Kaltluftstaubereichen durch Schallschutzwände (siehe Anlage 13) bzw. eine Bewertung der potenziellen Kaltluftgefährdung landwirtschaftlicher Nutzflächen sowie eine Bewertung der Siedlungsdurchlüftung **kann wird** hieraus **aus diesem Grund nur** in allgemeiner Form erfolgen **können**.

Die aus [32] in der Abb. 15 Abb. 14 dargestellten Durchlüftungssituationen stellen für den Untersuchungsraum die zusammengefassten Beschreibungen der bodennahen Windbedingungen, die sich in charakteristischer Weise infolge der relief- bzw. landnutzungsbedingten Klimafaktoren bei entsprechenden großräumigen Witterungsbedingungen ergeben dar. Sie treten in den ausgewiesenen Gebieten regelmäßig oder mit einer im Vergleich zu anderen Gebieten erhöhten Häufigkeit (Wahrscheinlichkeit) auf. Die Relevanz dieser bodennahen Windbedingungen (Durchlüftungssituation) für die Frostgefährdung (thermische Situation) und die Siedlungsdurchlüftung lassen sich nach [32] anhand der Tab. 295 ableiten und für das Vorhaben interpretieren.

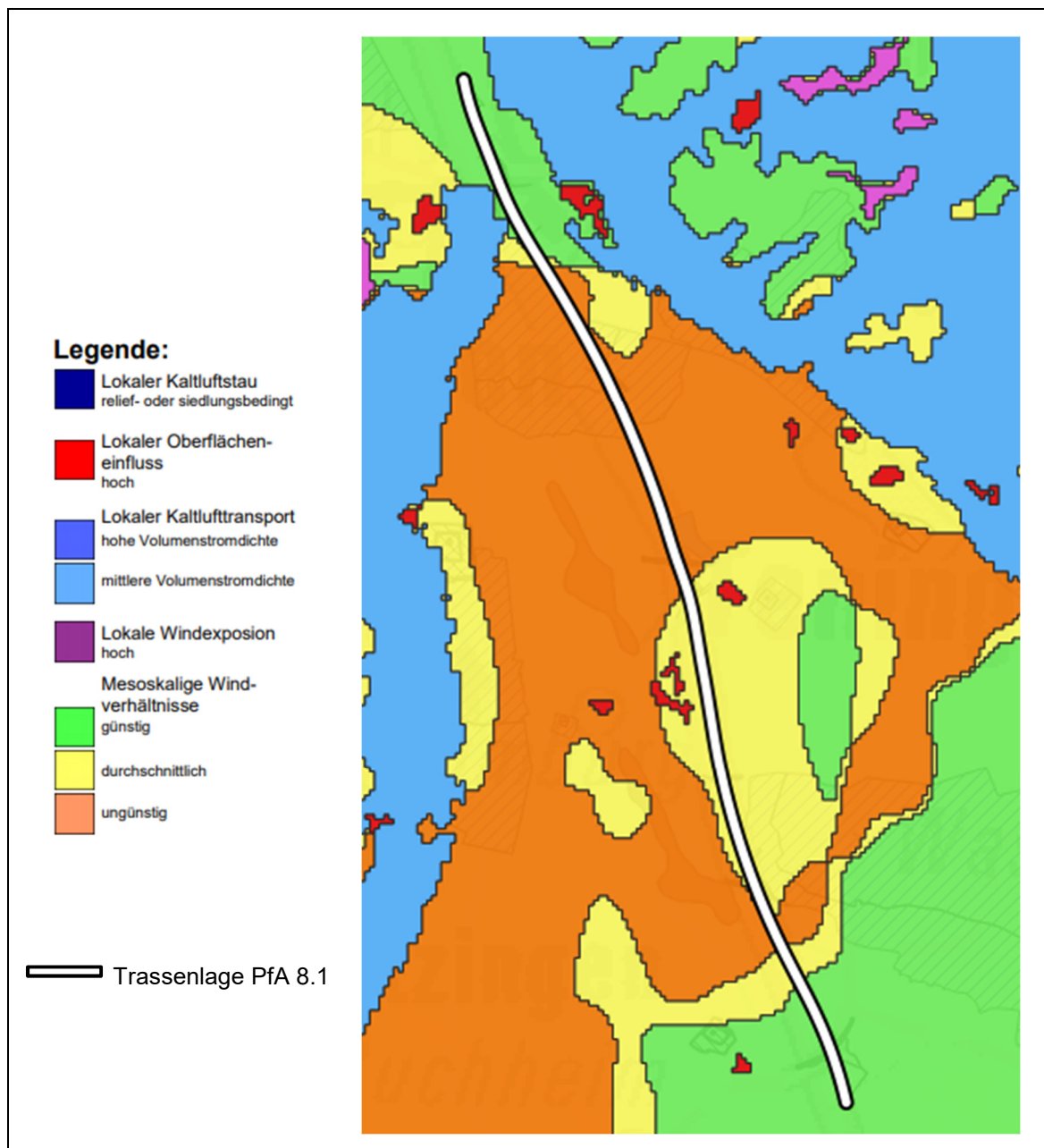


Abb. 15: ~~Abb. 44:~~ Durchlüftungssituation nach REKLISO im Umfeld der Trasse [32]

Tab. 295: Klimatische und lufthygienische Auswirkungen der in REKLISO [32] ausgewiesenen Durchlüftungssituationen und Lage dieser Bereiche zum Vorhaben

Durchlüftungssituation	Durchlüftung	Lufthygiene	Thermische Situation	Lage zum Vorhaben
lokaler Kaltluftstau relief- oder siedlungsbedingt	reduzierte Durchlüftung	erhöhte Luftbelastungsrisiken	reduzierte Wärmebelastungsrisiken; erhöhte Frostrisiken und Wärmeverluste	nicht vorhanden
lokaler Oberflächeneinfluss hoch	reduzierte Durchlüftung	erhöhte Luftbelastungsrisiken	erhöhte Wärmebelastungsrisiken; reduzierte Frostrisiken und Wärmeverluste	Inseln in 200 bis 300 m östlich und westlich der SSWs
lokaler Kaltlufttransport hohe Volumestromdichte	verbesserte Durchlüftung	reduzierte Luftbelastungsrisiken	reduzierte Wärmebelastungsrisiken; erhöhte Frostrisiken und Wärmeverluste	nicht vorhanden
lokaler Kaltlufttransport mittlere Volumestromdichte	geringfügig verbesserte Durchlüftung	geringfügig reduzierte Luftbelastungsrisiken	reduzierte Wärmebelastungsrisiken; erhöhte Frostrisiken und Wärmeverluste	50 bis 200 m westlich der SSWs Zwischen NBS-km 185,5 und 186,1
lokale Windexposition hoch	verbesserte Durchlüftung; erhöhte Risiken von Windschäden	reduzierte Luftbelastungsrisiken	reduzierte Wärmebelastungsrisiken; erhöhte Wärmeverluste	nicht vorhanden
mesoskalige Windverhältnisse günstig	verbesserte Durchlüftung	reduzierte Luftbelastungsrisiken	reduzierte Wärmebelastungsrisiken	im Trassenbereich von PfA-Grenze bis NBS-km 186,35
mesoskalige Windverhältnisse durchschnittlich	indifferent	indifferent	indifferent	im Trassenbereich NBS-km 190,2 und 193,7 sowie NBS-km 186,35 und 186,5
mesoskalige Windverhältnisse ungünstig	reduzierte Durchlüftung	erhöhte Luftbelastungsrisiken	erhöhte Wärmebelastungsrisiken	im Trassenbereich NBS-km 186,5 und 190,2 193,7 und 194,1

Wie der ~~Abb. 15~~ ~~Abb. 14~~ und der Tab. 295 zu entnehmen ist, liegen gemäß REKLISO [32] im direkten Trassenbereich keine Flächen erhöhter Frostrisiken durch bereits vorhandene Kaltluftstaubereiche oder durch Bereiche mittlerer bis hoher Volumestromdichte für Kaltluftströme.

Um eine genauen Betrachtung der Themen Frostrisiken und Durchlüftung im Nahbereich der Trasse zur Interpretation eines möglichen Einflusses der geplanten SSWs auf die Kaltluftströme im Nahbereich der Trasse zu gewährleisten, werden im Folgenden die Trassenabschnitte sowie der engere Untersuchungsraum (300 m beiderseits der Trasse) des PfA 8.1 anhand der Tab. 295 und ~~Abb. 15~~ ~~Abb. 14~~ in Abschnitte mit einheitlichen relief- bzw. landnutzungsbedingten Klimafaktoren bei entsprechenden großräumigen Witterungsbedingungen eingeteilt.

Für den nördlichsten Bereich des Untersuchungsraumes bis ca. NBS-km 186,35 sind günstige mesoklimatische Windverhältnisse gegeben, sodass eine verbesserte Durchlüftung und reduzierte Luftbelastungsrisiken vorliegen. Für die thermische Situation wurden keine erhöhten Frostrisiken ermittelt, da keine bodennahen Kaltlufttransporte abzuleiten sind. Zwischen NBS-km 185,5 und 186,1

reichen die bodennahen Kaltlufttransporte mittlerer Volumendichte bis in Bereiche westlich der BAB (ca. 50 bis 200 m westlich der geplanten Schallschutzwände). Diese Kaltluftbereiche sind jedoch durch den Waldbereich des Oberen Gemeindewalds (Immissionsschutzwald) und die in Dammlage verlaufende BAB von der Trasse abgeschirmt, sodass ein Anstrom von Kaltluft bis in den Eingriffsbereich als ausgeschlossen angenommen werden kann.

Für den mittleren Untersuchungsraum sind zwischen dem Industriegebiet Brühl-Oberwald (NBS-km 186,5) und der Anschlussstelle Teningen (NBS-km 190,2) sowie einen kleinräumigen Bereich zwischen NBS-km 193,7 und 194,1 ungünstige mesoklimatische Windverhältnisse gegeben, dies kann eine reduzierte Durchlüftung, sowie erhöhte Luftbelastungsrisiken zur Folge haben. Hinsichtlich der thermischen Situation gibt es hier ebenfalls keine erhöhten Frostrisiken, aufgrund lokaler Kaltlufttransporte zu verzeichnen. Im Bereich zwischen NBS-km 190,2 und 193,7 sowie NBS-km 186,35 und 186,5 sind durchschnittliche mesoklimatische Windverhältnisse gegeben. Durchlüftung und Luftbelastungsrisiken sind in diesen Gebieten indifferent. Für die thermische Situation wird für diese Flächen kein Frostrisiko festgestellt, da keine lokalen Kaltlufttransporte infolge der relief- bzw. landnutzungsbedingten Klimafaktoren abzuleiten sind.

Auch für den südlichsten Bereich der Trasse zwischen NBS-km 194,45 und Trassenende sind günstige mesoklimatische Windverhältnisse vorzufinden, sodass eine verbesserte Durchlüftung und reduzierte Luftbelastungsrisiken gegeben sind. Für die thermische Situation wurden keine erhöhten Frostrisiken ermittelt, da keine lokalen Kaltlufttransporte zu ermitteln waren.

Des Weiteren sind gemäß REKLISO in Trassennähe (Entfernung 200 bis 300 m) zwischen NBS-km 190,3 und 191,6 im Bereich der Gewerbegebiete westlich und östlich der Trasse Gebiete mit lokal hohem Oberflächeneinfluss ausgewiesen. Hier ist mit reduzierter Durchlüftung und einem erhöhten Wärmebelastungsrisiko zu rechnen.

Im Hinblick auf die Frostgefährdung wird in der Konfliktanalyse in Kap. 2.5.6.2.3 neben der nach REKLISO ermittelten Bereiche möglicher Kaltlufttransporte ~~ist~~ die Empfindlichkeit von Vegetationsstrukturen gegenüber Kaltluft ~~zu~~ berücksichtigt (Tab. 292 ~~Tab. 254~~). Hierbei wird der Focus der Betrachtungen im Rahmen der Konfliktanalyse auf den diesbezüglich sehr empfindlichen Sonderkulturen und landwirtschaftlichen Ackerflächen liegen.

2.5.5.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Durch den betrieblichen Schienenverkehr der ABS / NBS Karlsruhe – Basel können Emissionen in Form partikulärer Schadstoffe (Stäube) durch Abrieb von Oberleitung / Stromabnehmer - Systemen sowie durch Rad / Schiene - Systeme die Luftqualität im Nahbereich der Trasse mindern. Eine Quantifizierung der betriebsbedingten Schadstoffemissionen ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur schwer möglich.

Insgesamt sind erhebliche Beeinträchtigungen der Lufthygiene im Untersuchungsraum durch den Schienenbetrieb der ABS / NBS Karlsruhe – Basel jedoch gemäß den Ausarbeitungen der DB zum Thema Feinstaub in Kap. 2.5.3.3 nicht zu erwarten.

Tab. 296: Tab. 257: Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial durch Schadstoffemissionen

		Wertigkeit / Empfindlichkeit				
Wirkungsintensität		sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		* Flächen mit sehr geringem Klimapotenzial	* Flächen mit geringem Klimapotenzial	* Flächen mit mittlerem Klimapotenzial	* Flächen mit hohem Klimapotenzial	* Flächen mit sehr hohem Klimapotenzial
	ge- ring	Betriebsbedingte Schadstoffemissionen durch Abtrieb von Oberleitung / Stromabnehmer-System oder Rad / Schiene - Systeme	keine erhebliche Beeinträchtigung	keine erhebliche Beeinträchtigung	keine erhebliche Beeinträchtigung	keine erhebliche Beeinträchtigung
* zu den Klimapotenzialen siehe Tab. 290 Tab. 252						

2.5.6 Auswirkungen des Vorhabens

2.5.6.1 Baubedingte Auswirkungen des Vorhabens

Flächen mit einem sehr hohen Klimapotenzial sind im PfA 8.1 die Waldflächen der Teninger Allmend und nördlich davon. Sie werden durch das Vorhaben in ihren westlichen Randbereichen beeinträchtigt.

Der vorübergehende Flächenbedarf an klimatisch sehr hochwertigen Waldflächen beträgt ca. ~~84.153 m²~~ **76.484 m²**. Da eine Wiederherstellung des klimatischen Potenzials der Waldflächen auch langfristig nur teilweise erfolgen kann, da sich die Flächen überwiegend zu nah an der Trasse befinden und damit einer Aufwuchsbeschränkung unterliegen, sind die baubedingten Auswirkungen bei den klimatisch sehr hoch wirksamen Flächen als mittel bis hoch zu bewerten.

Bei den Flächen mit einem hohen Klimapotenzial werden vorwiegend Feldhecken, Feldgehölze, Fließgewässer und Nasswiesen durch baubedingte Projektwirkungen vorübergehend beansprucht. Der vorübergehende Flächenbedarf an klimatisch hochwertigen Flächen beträgt ca. ~~38.206 m²~~ **41.494 m²**. Da eine Wiederherstellung des klimatischen Potenzials der Gehölzstrukturen aber mittelfristig erfolgen kann, sind die baubedingten Auswirkungen bei den klimatisch hoch wirksamen Flächen als mittel zu bewerten.

Eine baubedingte Flächeninanspruchnahme durch Baustraßen, Lagerstätten und Baustelleneinrichtungen sowie durch Bereitstellungsflächen erfolgt in mittelwertigen Klimafunktionsräumen mit ca. ~~66.224 m²~~ **92.416 m²** vornehmlich im Bereich von Intensivgrünlandflächen, Ruderalvegetation, Freizeitgelände und Gebüsch. Da diese Vegetationsstrukturen z. T. kurz- bis mittelfristig wiederhergestellt werden können, sind die baubedingten Auswirkungen auf den Flächen mit einem mittleren Klimapotenzial als gering bis mittel zu bewerten.

Im Bereich von Flächen mit einem geringen Klimapotenzial bezieht sich die baubedingte Flächeninanspruchnahme ~~mit ca. 50.614 m² in erster Linie~~ auf Ackerflächen und ackerbauliche Sonderkulturen. Das klimatische Potenzial dieser Flächen kann nach der Inanspruchnahme in einem kurzfristigen Zeitraum wiedergestellt werden, so dass die baubedingten Auswirkungen auf diesen Flächen als gering bewertet werden.

Zu den mit einem sehr geringen Klimapotenzial bewerteten klimatischen Belastungsflächen zählen Verkehrs- und sonstige Siedlungsflächen. Diese Bereiche werden baubedingt auf einer Fläche von

ca. ~~76.947 m²~~ 51.368 m² beansprucht. Aufgrund der sehr geringen klimatischen Wirksamkeit dieser Flächen werden die Auswirkungen ihrer vorübergehenden Beanspruchung als sehr gering bewertet. Eine Zusammenstellung der baubedingten Auswirkungen entlang der geplanten Bahntrasse im PfA 8.1 kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tab. 297: ~~Tab. 258:~~ Baubedingte Projektwirkungen innerhalb der Klimafunktionsräume

Baubedingte Projektwirkungen durch Flächeninanspruchnahme			
Eingriffsart	Klimapotenzial der vorübergehend beanspruchten Flächen	Fläche [ca. m ²]	Auswirkungen
vorübergehende Inanspruchnahme von Klimafunktionsräumen durch Arbeitsstreifen, Baustelleneinrichtungen und Bereitstellungsflächen	sehr hoch	84.153 76.484	mittel bis hoch
	hoch	38.206 41.494	mittel
	mittel	66.224 92.416	gering bis mittel
	gering	50.644 50.277	gering
	sehr gering	76.947 51.368	sehr gering

Im Hinblick auf eine baubedingte vorübergehende Inanspruchnahme von Klimafunktionsräumen wurde innerhalb des Untersuchungsraumes im PfA 8.1 ermittelt, dass eine Beanspruchung in den Konfliktkategorien „mittel bis hoch“ und „gering bis mittel“ gleichermaßen gegeben ist. Etwas geringer ist die Anspruchnahme von Flächen mit „sehr geringen“ Auswirkungen auf das Klimapotenzial. Somit ist festzustellen, dass baubedingt zum einen großflächig sehr hochwertige Waldbreiche beansprucht werden, zum anderen auch große Flächen mittel und sehr geringwertige Flächen in Anspruch genommen werden.

2.5.6.2 Anlagebedingte Auswirkungen des Vorhabens

2.5.6.2.1 Dauerhafte Flächeninanspruchnahme von Klimafunktionsräumen

Ein Verlust von Strukturen mit einem sehr hohen klimatischen Potenzial (Waldflächen) erfolgt auf einer Fläche von ca. ~~76.662 m²~~ 63.209 m². Die Auswirkungen der dauerhaften Beeinträchtigung dieser Klimafunktionsräume sind als sehr hoch zu bewerten.

Durch die geplante Trasse sowie durch die Anlage von Wegen und Bauwerken (querende Straßen) erfolgt überwiegend im Bereich von Feldhecken, Feldgehölzen und Fließgewässern eine Inanspruchnahme von klimatisch wirksamen Strukturen mit einem hohen Klimapotenzial auf einer Fläche von ca. ~~23.642 m²~~ 32.039 m². Die Auswirkungen der dauerhaften Beeinträchtigung dieser Klimafunktionsräume sind als hoch zu bewerten.

Intensiv genutzte Grünlandflächen, Ruderalbereiche, Gebüsche und Gestrüppe stellen Vegetationsstrukturen dar, die ein mittleres klimatisches Potenzial aufweisen. Diese Flächen werden durch eine anlagebedingte dauerhafte Inanspruchnahme auf einer Fläche von ca. ~~44.304 m²~~ 46.273 m² überbaut bzw. versiegelt. Die Auswirkungen der dauerhaften Beeinträchtigung dieser Klimafunktionsräume sind als mittel zu bewerten.

Zu den Flächen mit einem geringen Klimapotenzial (und einer mittleren Empfindlichkeit) zählen vornehmlich landwirtschaftlich genutzte Ackerflächen. Diese Bereiche werden durch eine anlagebedingte Überbauung und Versiegelung auf einer Fläche von ca. ~~35.021 m²~~ 32.642 m² beansprucht und die Auswirkungen ebenfalls als mittel bewertet.

Klimatische Belastungsräume wie Siedlungs- und Verkehrsflächen weisen hinsichtlich ihrer klimatischen Funktion nur ein sehr geringes Potenzial auf. Eine dauerhafte anlagebedingte Inanspruchnahme führt daher auf einer Fläche von ca. ~~54.832 m²~~ 57.247 m² lediglich zu geringen Auswirkungen.

Auf einer Fläche von ~~77.199 m²~~ 68.600 m² werden Strukturen mit einem sehr hohen klimatischen Potenzial (Waldflächen) in begleitende Grünflächen (Böschungen, Gräben) umgewandelt. Durch die langfristige Reduzierung des Klimapotenzials (Aufwuchsbeschränkung s.o.) entstehen mittlere bis hohe Auswirkungen.

In der nachfolgenden ~~Tab. 298~~ ~~Tab. 259~~ sind die anlagebedingten Auswirkungen durch dauerhafte Flächeninanspruchnahmen von Klimafunktionsräumen zusammengefasst.

Tab. 298: ~~Tab. 259~~: Anlagebedingte Projektwirkungen innerhalb der Klimafunktionsräume

Anlagebedingte Projektwirkungen durch Flächeninanspruchnahme			
Eingriffsart	Klimapotenzial der dauerhaft beanspruchten Flächen	Fläche [ca. m ²]	Auswirkungen
dauerhafte Inanspruchnahme von Klimafunktionsräumen durch die Anlage der ABS-Trasse (mit Unterbau), durch die Anlage von Bauwerken (Versiegelung) sowie durch die Anlage von Wegen (Versiegelung)	sehr hoch	76.662 63.209	sehr hoch
	hoch	23.642 32.642	hoch
	mittel	44.304 46.273	mittel
	gering	35.021 32.039	mittel
	sehr gering	54.832 57.247	gering
dauerhafte Inanspruchnahme von Klimafunktionsräumen durch die Umwandlung in Grünstrukturen (Bahnseitengräben, Bauwerksböschungen)	sehr hoch	77.199 68.600	mittel bis hoch

Im Hinblick auf die Flächenbilanz erfolgen die höchsten anlagebedingten und damit dauerhaften Konflikte durch Flächeninanspruchnahme in der Konfliktkategorie „sehr hoch“, während die zweithöchste Inanspruchnahme innerhalb der Konfliktkategorie „gering“ gegeben ist.

Durch die starke zusätzliche Inanspruchnahme durch Umwandlung von Waldstrukturen entstehen insgesamt hohe Auswirkungen.

2.5.6.2.2 Rodung / Teilrodung von Waldflächen zur Anlage eines Sicherheitsstreifens

Durch die Rodung / Teilrodung eines Sicherheitsstreifens sind Waldflächen mit einer Fläche von ca. ~~49.814 m²~~ 45.508 m² betroffen. Auf dieser Fläche entstehen durch die Maßnahme geringe bis mittlere Auswirkungen.

Bestehende Barrierewirkungen für Kaltluftströmungen stellen im nördlichen Abschnitt des PfA 8.1 die auf einem Damm verlaufende BAB A 5, der östlich gelegene Hochwasserdamm der Elz, die bestehende Rtb und der östlich parallel zur BAB A 5 gelegene Wall zwischen Holzhausen und Unterreute dar.

Eine Beeinträchtigung von Luftströmungen durch Dammlagen kann für die östlich der BAB A 5 geplante NBS aufgrund der im Wesentlichen höhengleichen Lage mit der Autobahn vernachlässigt werden.

2.5.6.2.3 Anlagebedingte Beeinträchtigung von Luftströmungen durch Schall-, Habitat- und Kollisionsschutzwände sowie Galerien

Schall- und Kollisionsschutzwände bei Hecklingen (Kenzingen) und Riegel (km 184,50 – 184,80 und km 184,8 - 187,16 siehe Anlage 13)

Die geplanten Schallschutzwände verlaufen im Bereich Hecklingen (Kenzingen) von km 184,5 – 184,8 östlich der geplanten Bahntrasse und zwischen km 184,5 und 184,8 westlich der geplanten Trasse in einer Höhe von 3,0 bzw. 4,0 m (über Schienenoberkante). Im Bereich Riegel sind zwischen km 185,1 und 187,05 sowie zwischen 187,07 und 187,16 östlich der Trasse Schallschutzwände in einer Höhe von 6,5 m und Galerien in einer Höhe von 6,9 m geplant. Westlich der Trasse verlaufen im Bereich Riegel zwischen km 184,8 und 186,84 Schallschutzwände in einer Höhe zwischen 5,0 und 6,0 m. Zwischen km 187,02 bis km 187,38 sind zusätzlich Kollisionsschutzwände für Fledermäuse in einer Höhe von 4,0 m geplant. Der Bereich von Hecklingen und Riegel befindet sich die Vorbergzone etwa 1.000 bis 1.500 m östlich der geplanten Bahntrasse, so dass ein Einfluss von zuströmenden Hangabwinden im klimatischen Untersuchungsgebiet bzw. im Bereich der Bahntrasse in Folge der Entfernung und der flachen Topographie als sehr gering anzunehmen ist. Ein Einfluss der beiden schwachen Bergwinde aus dem Aubachtal bei Hecklingen und dem Ferneckertal bei Malterdingen, die etwa 1.500 m östlich des Vorhabens in die Rheinebene münden, ist aufgrund der Entfernung zur geplanten Trasse und der zusätzlichen Minderung der Reichweite infolge von Siedlungseinflüssen im Talausgangsbereich des Ferneckertals als sehr gering zu bewerten.

Da gemäß REKLISO in den Bereichen östlich des Vorhabens keine bodennahen Kaltlufttransporte gegeben sind (vgl. Kap. 2.5.5), ist für diesen Bereich keine Frostgefährdung durch Kaltluftstau aus dem Vorhaben abzuleiten.

Die zwischen NBS-km 185,6 und 186,0 in 100 bis 200 m Entfernung der geplanten SSWs westlich des Vorhabens gelegenen Ackerflächen liegen aktuell im randlichen Kaltlufttransportbereich des Kaiserstuhls, der derzeit nach REKLISO als mittlere Volumenstromdichte bodennaher Kaltlufttransporte ausgewiesen ist. Potenziell Frostrisiken können derzeit bei Aufstau der von Westen anströmenden Kaltluft an den Dämmen der BAB A5 auftreten. Eine Veränderung der Kaltluftstaudynamik in diesem Bereich durch die 35 bis 45 m westlich des Dammbereichs geplanten 5 bis 6 m hohen SSW ist jedoch auszuschließen, da die in Dammlage verlaufende BAB A5 und die vorgelagerten Waldflächen des Oberen Gemeindewalds (Immissionsschutzwald) ein Anströmen der bodennahen Kaltluft in den östlich gelegenen Trassenbereich und somit eine mögliche Barrierewirkung der geplanten SSWs verhindern. Desweiteren sind in diesem Bereich gemäß Neukartierung der Biotopkartierung im Sommer/Herbst 2017 keine frostempfindlichen Sonderkulturen erfasst (vgl. Anlage 5), sodass die Auswirkungen als gering bis sehr gering bewertet werden können.

~~Im Bereich der Schallschutzwand östlich der Bahntrasse bei Hecklingen befindet sich eine Fläche mit Spargelanbau direkt östlich der Schallschutzwand. Aufgrund des sehr geringen Einflusses lokaler Windsysteme im Bereich Hecklingen und Riegel, der jedoch sehr hohen Kälteempfindlichkeit einzelner Kulturen (Spargelanbau) wird die von den geplanten Schallschutzwänden in diesem Abschnitt (Höhe der Schallschutzwände: 3,0) ausgehenden Auswirkungen als gering bewertet.~~ Die Versorgung des Riegeler Siedlungsbereiches mit Kalt- und Frischluft ist aufgrund der entfernten Lage westlich der BAB A 5 und des Vorhabens nicht gefährdet.

Schallschutzwände bei Teningen (Dürrenbühler Hof und Klärwerk) km 187,47 – 187,95 (siehe Anlage 13)

Die geplanten Schallschutzwände verlaufen im Bereich des Dürrenbühler Hofes von km 187,47 und km 188,17 westlich der geplanten Bahntrasse und im Bereich des Klärwerks zwischen 187,44 – 187,95 östlich der geplanten Trasse in einer Höhe von 4,0 m (über Schienenoberkante).

Eine Frostgefährdung der Kulturpflanzen durch Kaltluftstau kann gemäß REKLISO (vgl. Kap. 2.5.5) nicht abgeleitet werden, da in den Bereichen westlich und östlich des Vorhabens keine bodennahen Windbedingungen mit Relevanz für Frostrisiken (bodennahen Kaltlufttransporte) gegeben sind.

Schall-, Habitat- und Kollisions-schutzwände bei Teningen, Nimburg und Bottingen km 188,10 ~~188,64~~ – 193,45 (siehe Anlage 13)

Die geplanten Schall- und Habitatschutzwände des PfA 8.1 verlaufen im Bereich Teningen und Nimburg zwischen km ~~188,10 188,64~~ und 190,86 mit einer Höhe von 2,0 bis 4,0 m östlich der Trasse (von km 188,64 – ~~190,13 189,70~~ ist die im Schallschutzkonzept hier vorgesehene ~~2,5 3,0~~ - 3,5 m hohe Wand aus Kollisions- oder Habitatschutzgründen durchgängig auf 4 m erhöht, s.u.). ~~Weitere 4 m hohe Kollisions- oder Habitatschutzbauwerke schließen sich zwischen km 190,95 und 193,02; km 193,13 und 193,19 sowie 193,31 und 193,39 östlich der Trasse an.~~ Westlich der Trasse sind im Bereich Nimburg von km 190,3 – 191,84 Schallschutzwände mit einer Höhe von 5 m und von km 191,84 – 193,45 mit einer Höhe zwischen 3,5 und 4,5 m geplant (~~von km 193,05 und km 193,45 ist die 3,5 m hohe Schallschutzwand aus Kollisionsschutzgründen auf 4 m erhöht).~~

Die Schallschutzwände sind im Bereich Nimburg von den Waldflächen des Unterwalds sowie der nördliche Abschnitt der Schallschutzwände im Bereich Teningen von Waldflächen der Tenger Allmend umgeben, weshalb lokale Windsysteme hier nicht zur Geltung kommen. Eine Beeinträchtigung lokaler Windsysteme durch die geplanten Schallschutzwände kann in diesen Abschnitten daher nicht aus dem Vorhaben abgeleitet werden. Im südlichen Teil der Schallschutzwände bei Bottingen kann ein Einfluss von Hangabwinden aus den etwa 900 bis 1.200 m westlich gelegenen Hängen des Nimberges als gering bewertet werden.

Da gemäß REKLISO (vgl. Kap. 2.5.5) in den Bereichen westlich und östlich des Vorhabens keine bodennahen Kaltlufttransporte gegeben sind, ist aus dem Vorhaben keine Frostgefährdung durch Kaltluftstau abzuleiten.

~~Da in der Umgebung der Schallschutzwände keine kälteempfindlichen Sonderkulturen angebaut werden, können die von den geplanten Schallschutzwänden ausgehenden Auswirkungen im Hinblick auf erhöhte Frostgefährdung landwirtschaftlicher Nutzflächen als sehr gering bewertet werden.~~

Da sich die Siedlungsbereiche von Nimburg und Bottingen im direkten Einflussbereich der Hangabwinde des Nimberges und in einer ausreichend entfernten Lage zur NBS befinden, kann eine Beeinträchtigung der Siedlungsdurchlüftung durch die geplanten Schallschutzwände nicht aus dem Vorhaben abgeleitet werden.

Schall- und Kollisionsschutzwände bei Unterreute (Reute), Vörsstetten und Holzhausen (March) (km 193,45 – 195,889) siehe Anlage 13

Im PfA 8.1 sind auf Höhe Unterreute (Reute und Vörsstetten) von km 193,45 – 195,52 Schallschutzwände bzw. Galerien mit einer Höhe von 6,0 bis 6,9 m und von km 195,52 – 195,889 mit einer Höhe von 2,5 bis 4,0 m östlich der NBS geplant. Im Bereich Reute verlaufen desweiteren westlich der Trasse zwischen km 193,45 – 194,35 Schallschutzwände mit einer Höhe von 2,5 bis 4,0 3,5 m (von km 194,1 – 194,16 ist die im Schallschutzkonzept hier vorgesehene 3,5 m hohe Wand aus Kollisionsschutzgründen auf 4 m erhöht). Anschließend sind im Bereich Vörsstetten westlich der Trasse zwischen km 194,35 und 195,6 Schallschutzwände bzw. Galerien mit einer Höhe von 6,0 m bzw. 6,9 m (über Schienenoberkante) geplant. Im Anschluss verläuft im Bereich Holzhausen (March) bei km 195,6 – 195,889 eine Schallschutzwand mit einer Höhe von 5,0 bis 6,0 m westlich der Trasse. Als lokale Windsysteme können aus östlichen Richtungen die Bergwinde aus dem etwa 9 km östlich gelegenen Elztal sowie aus dem etwa 8 km östlich bei Denzlingen in die Freiburger Bucht mündenden Glottertal angeführt werden, jedoch muss der Einfluss dieser beiden Bergwinde auf das klimatische Untersuchungsgebiet bzw. auf den Bereich des Vorhabens aufgrund der Entfernung und der mit den Reibungsverlusten verbundenen Minderung der Reichweite nur als gering bewertet werden. Aus westlicher Richtung sind als lokale Windsysteme die Hangabwinde des Nimbergs und des südlich anschließenden Marchhügels zu nennen. Diese Hangbereiche liegen etwa 400 und 900 m vom klimatischen Untersuchungsgebiet, bzw. etwa zwischen 900 und 1.400 m vom Vorhaben der ABS / NBS Karlsruhe – Basel entfernt. Ein Zuströmen von Hangabwinden, bei dem sich ein Einfluss bis in den Bereich des Vorhabens hinein bemerkbar macht, kann für den Hangabschnitt zwischen Bottingen und Holzhausen und damit im Bereich der geplanten Schallschutzwände bei Unterreute und Holzhausen nur in einem geringen Maße vermutet werden.

Da gemäß REKLISO (vgl. Kap. 2.5.5) in den Bereichen westlich und östlich des Vorhabens keine bodennahen Kaltlufttransporte gegeben sind, ist aus dem Vorhaben keine Frostgefährdung durch Kaltluftstau abzuleiten.

~~Die von den Schallschutzwänden ausgehende Beeinträchtigung lokaler Windsysteme bzw. die mögliche erhöhte Frostgefährdung kälteempfindlicher Nutzungen ist aufgrund des geringen Einflusses der lokalen Windsysteme in diesem Bereich als gering zu bewerten.~~ Eine Beeinträchtigung der Siedlungsdurchlüftung infolge der Errichtung der Schallschutzwände kann nicht aus dem Vorhaben abgeleitet werden, da sich die Bebauungen sowohl östlich, ~~wie auch westlich~~ der NBS in einem ausreichenden Abstand zum Vorhaben befinden und im Bereich, ~~wie~~ Holzhausen westlich der NBS, ~~im~~ durch den direkten Einfluss der Hangabwinde des Marchhügels (günstige Durchlüftungsverhältnisse gemäß REKLISO, vgl. Kap. 2.5.5) befindet ~~befinden~~, so dass eine ausreichende Siedlungsdurchlüftung weiterhin gewährleistet ist.

Habitatschutzwände im Teningen Unterwald und der Teningen Allmend (km 188,1 – 189,7 und 191,1 – 192,9)

~~Aufgrund der Vorkommen von Fledermaus- und Vogelarten mit besonderer Bedeutung für das Schutzgebietsnetz Natura 2000 ist auf der Ostseite der Neubaustrecke eine durchgängige, 4 m hohe~~

~~Habitatschutzwand in den als FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ ausgewiesenen Abschnitten des Teninger Unterwalds (ca. km 188,1–189,7¹⁰⁹) sowie der Teninger Allmend (ca. km 191,1–192,9) vorgesehen. Die Schutzwände sind in beiden Bereichen von Waldflächen umgeben, weshalb lokale Windsysteme hier nicht zur Geltung kommen. Eine Beeinträchtigung lokaler Windsysteme durch die geplanten Schutzwände kann in diesen Abschnitten daher nicht abgeleitet werden.~~

2.5.6.3 Betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens

Die durch den elektrifizierten Schienenbetrieb generierten Feinstaubemissionen beinhalten ausschließlich abriebbedingte Emissionen. Verbrennungsbedingte, lokale Emissionen können, aufgrund des sehr geringen Anteil an Dieselbetriebsfahrzeugen auf der elektrifizierten Neubaustrecke, vernachlässigt werden. Aufgrund der relativ geringen Emissionsmengen an Feinstaub (vgl. Kap. 2.5.3.3), der räumlichen Entfernung von immissionsrelevanten Orten sowie der abschirmenden Wirkung der Schallschutzwände kann davon ausgegangen werden, dass das geplante Vorhaben keine relevante Erhöhung der lokalen Feinstaubkonzentration verursacht.

Weitere erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Lufthygiene sind durch den Schienenbetrieb der ABS / NBS Karlsruhe – Basel nicht zu erwarten.

2.5.6.4 Positivwirkungen

Zu den Positivwirkungen ist aus klimatischer Sicht die Umwandlung von klimatisch geringerwertigen in klimatisch höherwertige Flächen zu nennen.

Eine klimatische Positivwirkung erfolgt somit in Bereichen, in denen Verkehrsflächen oder sonstige Siedlungsflächen in neue Böschungen, Gräben und sonstige Grünflächen umgewandelt werden. Dies findet auf einer Fläche von ca. ~~34.992 m²~~ 36.748 m² statt.

Des Weiteren kann auch von der Anlage dieser Strukturen eine mikroklimatische Positivwirkung ausgehen, wenn sie im Bereich von Ackerflächen und Sonderkulturen mit einem geringen Klimapotenzial angelegt werden. Dies ist auf einer Fläche von ca. ~~49.825 m²~~ 55.460 m² der Fall.

Die Anlage von begleitenden Grünstrukturen in derzeit hoch- und mittelwertigen Klimafunktionsräumen ~~sowie die Anlage der Grünbrücke auf mittel bis sehr hochwertigen Flächen~~ ist als klimaneutraler Eingriff anzusehen. Diese klimaneutralen Eingriffe erfolgen insgesamt auf einer Fläche von ca. ~~34.909 m²~~ 137.038 m².

Es ist langfristig betriebsbedingt von Positivwirkungen in lufthygienischer Hinsicht durch die zu erwartenden Steigerung des Anteils des Schienenverkehrs als umwelt- und klimaverträglichem Verkehrsträger am Personenverkehr auszugehen.

¹⁰⁹ Von km 188,64 bis km 189,7 ist die als Teil des Schallschutzkonzeptes vorgesehene 3,0–3,5 m hohe Wand aus Habitatschutzgründen auf 4 m erhöht. Von km 198,7 bis km 190,86 wird sie fortgeführt als 2,0–4,0 m hohe Schallschutzwand fortgeführt (s.o. Schallschutzwände bei Teningen)

2.5.7 Empfehlungen

2.5.7.1 Vorschläge zur Verminderung

Als bereits abgestimmte Verminderungsmaßnahme wirkt sich der Bau der Grünbrücke positiv auf das Schutzgut aus (Verringerung der Eingriffe in Klimafunktionsräume).

Prinzipiell sind hochwertige Klimafunktionsräume sowohl bei den dauerhaften Eingriffen als auch bei baubedingten Eingriffen nicht oder möglichst minimal zu beanspruchen. Während der Bauphase ist eine über das erforderliche Maß hinausgehende Inanspruchnahme von hochwertigen und insbesondere sehr hochwertigen Klimafunktionsräumen (siehe Anlage 11) zu vermeiden. Eine Errichtung von Baustellen oder die Zwischenlagerung von Aushub- oder Baumaterial innerhalb der hochwertigen Klimafunktionsräume sollte unterbleiben.

2.5.7.2 Vorschläge zur Kompensation

Im Rahmen der Ausgleichsmaßnahmen werden Verluste insbesondere von mittel-, hoch- und sehr hochwertigen Klimafunktionsräumen durch die Schaffung von Flächen mit einer adäquaten klimatischen Funktionalität wiederhergestellt. So werden im trassennahen Bereich Gehölzpflanzungen und Ansaaten auf Bahnböschungen sowie Gehölzpflanzungen im Bereich der Querungsbauwerke und zur Schaffung von Leitstrukturen erfolgen.

Des Weiteren werden im Zuge von Habitatverbesserungsmaßnahmen (gemäß der faunistischen Sonderuntersuchungen) sowie im Zuge von Grünkonzeptmaßnahmen Kleingewässer und Grünlandbereiche angelegt (z. B. Feuchtgrünland: Umwandlung von Ackerflächen in Feuchtgrünland in den Elzwiesen) und ferner Ersatzaufforstungen erfolgen.

2.6 Schutzgut Landschaft / [Erholung](#)

Anlage 12 (Bestand und Bewertung), Anlage 13 (Wesentliche Konflikte), Anlage 14 (Gesamtverkehrslärmbetrachtung)

2.6.1 Grundlagen

Für die Analyse und Bewertung des Schutzgutes Landschaft [und Erholung](#) standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

Verwendete schutzgutübergreifende Unterlagen

- Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg, 2002
- Regionalplan Südlicher Oberrhein, [Stand Juni 2019 1995](#)
- ~~[Raumnutzungskarte zum Regionalplan Südlicher Oberrhein, 2006](#)~~
- Landschaftsrahmenplan Südlicher Oberrhein, 2013
- ~~[Landschaftsrahmenplan Südlicher Oberrhein, 1989](#)~~
- Daten des Statistischen Landesamts zur Region Südlicher Oberrhein, statistik.baden-wuerttemberg.de
- Fortschreibung des Flächennutzungsplans Kenzingen-Herbolzheim, 2000
- Landschaftsplan Kenzingen-Herbolzheim, 2000
- Fortschreibung des Flächennutzungsplans des Gemeindeverwaltungsverbandes Nördlicher Kaiserstuhl, Stand: 2002
- Aktuelle Luftaufnahmen
- Raumordnungskataster, geoportal-raumordnung-bw.de
- DBBauProjekt: Archiv-Unterlagen zur ABS / NBS Karlsruhe – Basel
- Waldfunktionenkarten
- Natura 2000 – Gebiete in Baden-Württemberg, lubw.baden-wuerttemberg.de
- [Verzeichnis der Natur- und Landschaftsschutzgebiete, lubw.baden-wuerttemberg.de](#)
- [Waldbiotop, § 33-Biotop NatSchG](#)
- [KREBS+KIEFER FRITZ AG \(2020\): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung unter Berücksichtigung der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele \(Anlage 14 der vorliegenden UVS\)](#)
- ~~[INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜBLER PLAN – SWEGO \(2016\): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung unter Berücksichtigung der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele. \(FRITZ Beratende Ingenieure\) \(Anlage 14 der vorliegenden UVS\)](#)~~

Die Fortschreibungen des Landesentwicklungsplanes, des Regionalplanes und des Landschaftsrahmenplanes befinden sich im Bearbeitungszeitraum der UVS in der Offenlage, so dass die o. g. rechtsverbindlichen Stände ausgewertet wurden.

2.6.1.1 Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Landschaft /Erholung liegt innerhalb des Korridors von 1.000 m beidseitig der geplanten Bahntrasse. Aufweitungen des Korridors befinden sich bei Riegel am Kaiserstuhl (St. Michaelsberg), Teningen (Kesselgraben), Landschaftsschutzgebiet Dreisam-Niederung (westlich) und nördlich Nimburg (Feuchtwiesen Dreisam). Gegenstand der Untersuchung ist das Landschaftsbild und die Erholung.

Beim Landschaftsbild geht es um die

- Erfassung der sinnlich wahrnehmbaren Strukturen und Gegebenheiten des Raums, unabhängig davon, ob sie natur- oder kulturbedingt entstanden sind
- Erfassung des typischen Landschaftscharakters
- Bewertung der Eignung und Bedeutung der Landschaftsbestandteile für die Erholung

Die UVS-relevanten Elemente wie Einzelstrukturen, Landschaftsbildräume (Berücksichtigung von geomorphologischen Großformen, Nutzungen und markanten Phänomenen) sowie der ästhetische Wirkraum (Sichtbeziehungen) gehen mit in die Untersuchung ein. Während die großen Siedlungsstrukturen und die Ortsränder mit Gegenstand dieser Betrachtung sind, ist das Ortsbild selber im Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit (Kapitel 2.1) thematisiert.

Bei der Erholung geht es um die landschaftsgebundene Erholung. Diese knüpft sich an verschiedene landschaftsbezogene Aktivitäten wie Wandern, Radfahren, Lagern etc., die Bezug zu den Schutzgütern Gewässer, Klima/Luft, Pflanzen/Vegetation und das Landschaftsbild aufweisen. Gegenstand ist dabei die freie Landschaft. Intensiverholung und Strukturen innerhalb der Siedlungsbereiche (z. B. Grünflächen) werden im Kapitel 2.1 berücksichtigt.

2.6.1.2 Schutzgutbezogene Leitbilder/Zielsysteme

Die Sicherung und Entwicklung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft ist eine wesentliche Forderung des Bundesnaturschutzgesetzes bzw. des Landesnaturschutzgesetzes von Baden-Württemberg.

Zu den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege heißt es in § 1 Abs. 1 BNatSchG u. a.:

„Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass (1.) die biologische Vielfalt, (2.) die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie (3.) die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind; der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz).“

~~Im § 1 BNatSchG von 2009 heißt es u. a.:~~

~~„Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege. (1) Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass~~

1. ~~die biologische Vielfalt,~~
2. ~~die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie~~
3. ~~die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft~~
~~auf Dauer gesichert sind.“~~

In § 1 Abs. 4 BNatSchG werden diese Zielsetzungen präzisiert. Danach sind zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft insbesondere (1.) Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren, (2.) zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen.

Nach § 1 Abs. 5 BNatSchG sind großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume vor weiterer Zerschneidung zu bewahren. Die erneute Inanspruchnahme bereits bebauter Flächen sowie die Bebauung unbebauter Flächen im beplanten und unbeplanten Innenbereich, soweit sie nicht für Grünflächen vorgesehen sind, hat danach Vorrang vor der Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich. Verkehrswege, Energieleitungen und ähnliche Vorhaben sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden. Beim Aufsuchen und bei der Gewinnung von Bodenschätzen, bei Abgrabungen und Aufschüttungen sind dauernde Schäden des Naturhaushalts und Zerstörungen wertvoller Landschaftsteile zu vermeiden; unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind insbesondere durch Förderung natürlicher Sukzession, Renaturierung, naturnahe Gestaltung, Wiedernutzbarmachung oder Rekultivierung auszugleichen oder zu mindern.

Freiräume im besiedelten und siedlungsnahen Bereich einschließlich ihrer Bestandteile, wie Parkanlagen, großflächige Grünanlagen und Grünzüge, Wälder und Waldränder, Bäume und Gehölzstrukturen, Fluss- und Bachläufe mit ihren Uferzonen und Auenbereichen, stehende Gewässer, Naturerfahrungsräume sowie gartenbau- und landwirtschaftlich genutzte Flächen, sind zu erhalten und dort, wo sie nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind, neu zu schaffen (§ 1 Abs. 6 BNatSchG).

Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft beziehen sich im Wesentlichen auf das Landschaftsbild und werden im Gesetz in unmittelbare Beziehung zur landschaftsgebundenen Erholung gesetzt.

Gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG zählen zu den Eingriffen in Natur und Landschaft auch „Veränderungen [...], die [...] das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können“. Ein Eingriff ist im Sinne des § 15 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG ausgeglichen, „wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist“. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 Abs. 2 Satz 3 BNatSchG). Damit wird deutlich, dass im Rahmen der Eingriffs- bzw. Ausgleichsregelung auch das Landschaftsbild zu berücksichtigen ist.

~~In § 1 BNatSchG werden diese Zielsetzungen präzisiert. Für das Schutzgut Landschaftsbild/Erholung sind folgende Grundsätze von Bedeutung:~~

~~§ 1 (4) Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere~~

- ~~1. ——— Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren;~~
- ~~2. ——— zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen.~~

~~§ 1 (5) Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren. Die erneute Inanspruchnahme bereits bebauter Flächen sowie die Bebauung unbebauter Flächen im beplanten und unbeplanten Innenbereich, soweit sie nicht für Grünflächen vorgesehen sind, hat Vorrang vor der Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich. Verkehrswege, Energieleitungen und ähnliche Vorhaben sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden. Beim Aufsuchen und bei der Gewinnung von Bodenschätzen, bei Abgrabungen und Aufschüttungen sind dauernde Schäden des Naturhaushalts und Zerstörungen wertvoller Landschaftsteile zu vermeiden; unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind insbesondere durch Förderung natürlicher Sukzession, Renaturierung, naturnahe Gestaltung, Wiedernutzbarmachung oder Rekultivierung auszugleichen oder zu mindern. Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft beziehen sich im Wesentlichen auf das Landschaftsbild und werden im Gesetz in unmittelbare Beziehung zur landschaftsgebundenen Erholung gesetzt.~~

~~§ 1 (6) Freiräume im besiedelten und siedlungsnahen Bereich einschließlich ihrer Bestandteile, wie Parkanlagen, großflächige Grünanlagen und Grünzüge, Wälder und Waldränder, Bäume und Gehölzstrukturen, Fluss- und Bachläufe mit ihren Uferzonen und Auenbereichen, stehende Gewässer, Naturerfahrungsräume sowie gartenbau- und landwirtschaftlich genutzte Flächen, sind zu erhalten und dort, wo sie nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind, neu zu schaffen.~~

~~Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft beziehen sich im Wesentlichen auf das Landschaftsbild und werden im Gesetz in unmittelbare Beziehung zur landschaftsgebundenen Erholung gesetzt.~~

~~Gemäß § 14 BNatSchG zählen zu den Eingriffen in Natur und Landschaft auch Veränderungen [...], die [...] das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können (§ 14 BNatSchG Abs. 1). Ein Eingriff ist ausgeglichen im Sinne des § 15 BNatSchG Abs. 2, wenn [...] das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Damit wird deutlich, dass im Rahmen der Eingriffs-/Ausgleichsregelung auch das Landschaftsbild entsprechend zu berücksichtigen ist.~~

2.6.1.3 Übergeordnete Planungen

Der Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 2002, der Regionalplan des Regionalverbandes Südlicher Oberrhein 2019 1995 sowie die Flächennutzungspläne und Landschaftspläne im Untersuchungsgebiet wurden ausgewertet.

2.6.1.4 Schutzgutbezogene Leitbilder

Landesentwicklungsplan 2002 von Baden-Württemberg

Der LEP 2002 des Landes Baden-Württemberg formuliert im Rahmen des Leitbildes für die räumliche Entwicklung des Landes für den Bereich Landschaft/Erholung folgende Grundsätze:

„1.9 Die natürlichen Lebensgrundlagen sind dauerhaft zu sichern. Die Naturgüter Boden, Wasser, Luft und Klima sowie die Tier- und Pflanzenwelt sind zu bewahren und die Landschaft in ihrer Vielfalt und Eigenart zu schützen und weiterzuentwickeln. Dazu sind die Nutzung von Freiräumen für Siedlungen, Verkehrswege und Infrastruktureinrichtungen durch Konzentration, Bündelung, Ausbau vor Neubau sowie Wiedernutzung von Brachflächen auf das für die weitere Entwicklung notwendige Maß zu begrenzen, Beeinträchtigungen ökologischer Funktionen zu minimieren und nachteilige Folgen nicht vermeidbarer Eingriffe auszugleichen. Zur langfristigen Sicherung von Entwicklungsmöglichkeiten ist anzustreben, die Inanspruchnahme bislang unbebauter Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke deutlich zurückzuführen. Für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild bedeutsame Freiräume sind zu sichern und zu einem großräumigen Freiraumverbund zu entwickeln.“

Für die jeweiligen Raumkategorien (z. B. Verdichtungsraum, ländlicher Raum etc.) werden Grundsätze und Zielsetzungen formuliert, die jeweils auch auf die Belange der Erholungsnutzung eingehen. Im Kapitel 5 „Freiraumsicherung, Freiraumnutzung“ geht der LEP 2002 explizit auf die Bedeutung des Landschaftsbildes und die Erholungsnutzung in den Freiräumen ein. Dabei sind

„Zum Schutz der ökologischen Ressourcen, für Zwecke der Erholung und für land- und forstwirtschaftliche Nutzungen ausreichend Freiräume zu sichern“, wobei der Grundsatz gilt, dass „für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild bedeutsame Freiräume vom Land, den Regionen und den Gemeinden nach Möglichkeit miteinander verbunden werden sollen.“

In Kapitel 5.4 werden Grundsätze und Zielsetzungen für den Bereich Freizeit und Erholung dargelegt, wobei sich die folgenden auf die landschaftsbezogene Erholung beziehen:

„5.4.1 G (Grundsatz) Den gestiegenen Ansprüchen der Bevölkerung an Freizeit und Erholung ist durch eine bedarfsgerechte Ausweisung und Gestaltung geeigneter Flächen Rechnung zu tragen. Dabei sind die landschaftliche Eigenart und die Tragfähigkeit des Naturhaushalts zu bewahren, das Naturerlebnis zu fördern sowie eine bedarfsgerechte Anbindung und Erschließung durch öffentliche Verkehrsmittel sicherzustellen.

5.4.3 G ... In der Nähe größerer Siedlungen sind für die ortsnahe Freizeitgestaltung und Erholung leicht zugängliche Bereiche freizuhalten und zu gestalten.

5.4.4 G Einrichtungen für Freizeitaktivitäten und Erholung sollen sich in die Landschaft einfügen, das Landschaftsbild möglichst wenig beeinträchtigen und insbesondere in naturnahen Landschaftsräumen naturverträglich sein.“

[Regionalplan 2019, Regionalverband Südlicher Oberrhein](#)

[Für das Schutzgut Landschaft, namentlich das Landschaftsbild / die Erholung sind die Ausweisungen von Regionalen Grünzügen und Grünzäsuren im Regionalplan relevant, darunter fallen insbesondere nachfolgende Ziele und Grundsätze \(S. 75f.\):](#)

[3.1.1 \(1\) \(Z\) „Zur großräumigen Sicherung und Entwicklung ihrer besonderen Funktionen für den Naturhaushalt, die landschaftsbezogene Erholung und die Siedlungsgliederung sowie für eine umweltschonende und nachhaltige land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung sind zusammenhängende Teile der freien Landschaft in der Raumnutzungskarte als Regionale Grünzüge \(Vorranggebiete\) festgelegt. In den Regionalen Grünzügen findet eine Besiedlung nicht statt. Darüber hinaus ist hier der Abbau von oberflächennahen Rohstoffen und die Neuerrichtung oder Erweiterung von Deponien außerhalb der im Regionalplan hierfür festgelegten Gebiete ausgeschlossen.“](#)

3.1.1 (2) (Z) „Soweit keine zumutbaren Alternativen außerhalb der Regionalen Grünzüge vorhanden sind, die Funktionsfähigkeit der Regionalen Grünzüge – insbesondere im Hinblick auf den großräumigen Freiraum- und Biotopverbund – gewährleistet bleibt und keine weiteren Festlegungen des Regionalplans entgegenstehen, sind in den Regionalen Grünzügen ausnahmsweise zulässig:

- [...]
- standortgebundene bauliche Anlagen der technischen Infrastruktur
- [...]

3.1.1 (7) (G) „Bei Neu- und Ausbau von Verkehrsinfrastrukturen innerhalb von Regionalen Grünzügen soll dem Erhalt und der Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit des Biotopverbunds in besonderem Maße Rechnung getragen werden.“

Regionale Grünzüge sind Gemeindegrenzen übergreifende zusammenhängende Teile freier Landschaft, die ökologische Ausgleichsfunktionen wahrnehmen. Große Bereiche des Untersuchungsraumes außerhalb der Siedlungsgebiete liegen in regionalen Grünzügen. Grünzäsuren dienen der Vermeidung bandartiger Siedlungsentwicklung und Zerschneidung der Landschaft (Trennung der Siedlungen) sowie der Sicherung zusammenhängender Landschaftsbestandteile.

Die regionalen Grünzüge dienen dazu, bestimmte landschaftsräumlich zusammenhängende Bereiche u. a. für die Erholungsnutzung gegenüber der Besiedlung oder ähnlichen landschaftsbelastenden Nutzungsansprüchen zu sichern (RVSO 2019, S. 76). Bei der Ausweisung und Abgrenzung dieser Bereiche liegen u. a.

- die Erhaltung zusammenhängender Landschaftsteile,
- die Erhaltung charakteristischer Eigenarten der Landschaft (u. a. charakteristische Orts- und Landschaftsbilder, klare Trennung von Ortsbild und freier Landschaft),
- die Erhaltung des Zugangs zu freier Landschaft (Erholung)

als Kriterien zu Grunde (S. 76 ff.).

Regionalplan 1995, Regionalverband Südlicher Oberrhein

~~Für das Schutzgut Landschaftsbild/Erholung sind die Ausweisungen von Regionalen Grünzügen und Grünzäsuren relevant. Regionale Grünzüge sind Gemeindegrenzen übergreifende zusammenhängende Teile freier Landschaft, die ökologische Ausgleichsfunktionen wahrnehmen. Große Bereiche des Untersuchungsgebietes außerhalb der Siedlungsgebiete liegen in Regionalen Grünzügen. Grünzäsuren kommen im UG nicht vor.~~

~~Die Regionalen Grünzüge dienen dazu, bestimmte landschaftsräumlich zusammenhängende Bereiche u. a. für die Erholungsnutzung gegenüber der Besiedlung oder ähnlichen landschaftsbelastenden Nutzungsansprüchen zu sichern. Bei der Ausweisung und Abgrenzung dieser Bereiche liegen u. a.~~

- ~~• die Erhaltung zusammenhängender Landschaftsteile~~
- ~~• die Erhaltung charakteristischer Eigenarten der Landschaft (u. a. charakteristische Orts- und Landschaftsbilder, klare Trennung von Ortsbild und freier Landschaft)~~
- ~~• die Erhaltung des Zugangs zu freier Landschaft (Erholung)~~

~~als Kriterien zu Grunde.~~

Die Regionalen Grünzüge stellen damit ein wichtiges planerisches Instrument zur Sicherung der Erholungsfunktion und des Landschaftsbildes dar.

Flächennutzungspläne/Landschaftspläne

Die Flächennutzungs- und Landschaftspläne der betroffenen Gemeinden bzw. Verwaltungsgemeinschaften Nördlicher Kaiserstuhl (Gemeinde Riegel), Emmendingen (Gemeinden Malterdingen, Tenningen, Nimburg) und March – Umkirch wurden im Hinblick auf das Schutzgut Landschaft und Erholung ausgewertet:

Tab. 299: ~~Tab. 260:~~ Aussagen der Flächennutzungs- und Landschaftspläne

Ort	Landschaftsbild	Erholung	Wegenetz	Tourismus
Riegel FNP	Michaelsberg am Rand des Kaiserstuhls	Naherholung	Wanderwege, Eisenbahn	Museumseisenbahn "Rebenbummler", Riegeler Brauerei, Aussicht
VG Emmendingen (Malterdingen, Tenningen, Nimburg), LP	Bewertung des Landschaftsbildes und der Erholungseignung der Landschaft: „Der gesamte nördliche Bereich (Vorbergzone bis Schwarzwald) ist ein Gebiet mit hoher landschaftlicher Erholungseignung. Der südliche Bereich ist wegen seiner geringen Reliefenergie u. das hohe Verkehrsaufkommen für die Erholung weniger geeignet.“ Darstellung der Gebiete mit hoher Eignung im UG: <ul style="list-style-type: none"> • Glotterniederung westl. Badensee Nimburg und südlich Nimburg 		Trimm-Dich-Pfade in Karte	
VG Denzlingen, Vörstetten, Reute FNP	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
March-Umkirch FNP	keine Aussagen	keine Aussagen	Darstellung der überörtlichen und örtlichen Geh- und Radwege	keine Aussagen
March-Umkirch LP	sehr detaillierte Beschreibung des Landschaftsbildes; Bewertung: strukturarme, „ausgeräumte“ Flächen südlich Holzhausen zw. BAB und L 187; Dreisamniederung: bandförmige Strukturen (Galeriewaldstreifen) und flächige Strukturen	sehr ausführliche u. aufgegliederte Darstellung, Bewertung des Erholungspotenzials der freien Feldflur mit Hilfe der Naturraumbewertung; gesonderte Bewertung der Wälder;	keine Angaben	keine Angaben

Ort	Landschaftsbild	Erholung	Wegenetz	Tourismus
	(Waldflächen) – optisch deutliche Raumbegrenzungen; nur wenige landschaftlich eingebundene Siedlungsränder	für Erlebnis- und Erholungspotenzial relativ unüberwindbare Zäsuren: Dreisam, Autobahnzubringer (B31a) und BAB		

Die Aussagen der Flächennutzungspläne bzw. Landschaftspläne sind in die Analyse und Bewertung zum Schutzgut eingeflossen.

2.6.2 Methodisches Vorgehen und Datenauswertung

Für die Untersuchung des Landschaftsbildes und der landschaftsgebundenen Erholungsfunktionen wurden die unten genannten Daten und Unterlagen ausgewertet. Die jeweiligen Bewertungsmaßstäbe und das methodische Vorgehen im Einzelnen werden in Kapitel 2.6.3 „Bestand und Bewertung“ detailliert erläutert.

Datengrundlagen für die Erfassung und Beurteilung des Landschaftsbildes bilden:

- die naturräumlichen Einheiten, auf der Basis der naturräumlichen Gliederung Deutschlands vom Institut für Landeskunde
- Luftbilder
- Vor-Ort-Kartierung und Erfassung der Struktur, von herausragenden Elementen, Relief, Vorbelastungen durch Lärm, Geruch, unmaßstäblichen Gebäuden und visuell störenden Anlagen.

Datengrundlagen für die Erfassung und Bewertung der landschaftsgebundenen Erholungsnutzung sind:

- Wander-, Reit- und Radwege von (über-) regionaler Bedeutung aus entsprechenden Themenkarten
- Picknick-Einrichtungen, Aussichtspunkte nach FNP/LP und vor Ort-Untersuchung
- Gewässer mit Bedeutung für die Erholungsnutzung durch Auswertung von FNP/LP und vor Ort-Untersuchung (Sonderuntersuchung „Orientierende Erfassungen der Besucherzahlen und Besucheraktivitäten zur Abgrenzung und Bewertung lokaler Erholungsschwerpunkte und Erholungsnutzungen in ausgewählten Bereichen“, PFA 8.0 – 8.3, 2002)

2.6.3 Bestand und Bewertung

2.6.3.1 Bestandserfassung und Bewertung Landschaftsbild

2.6.3.1.1 Bestandserfassung

Das Landschaftsbild wird als die äußere, sinnlich wahrnehmbare Erscheinung von Natur und Landschaft definiert. Topographie, Geomorphologie, Vegetations- und Nutzungsstrukturen stellen die wesentlichen Elemente dar, die diese Wahrnehmung beeinflussen.

Eine erste Grundlage zur Erfassung dieser Elemente stellen die Naturräumlichen Einheiten gemäß der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung (1967) dar. Der Untersuchungsraum hat demnach Anteil an den folgenden Naturräumlichen Einheiten:

- **Niederterrasse** (Straßburg-Offenburger Rheinebene): Die lößbedeckte **Forchheimer Niederterrassenplatte** zwischen Kaiserstuhl, Elzniederung und Rheinaue mit markantem Steilrand ist ähnlich wie der benachbarte Kaiserstuhl klimatisch begünstigt und weitgehend in ackerbaulicher Nutzung. Der größte Teil der Einheit ist mit Löß bedeckt, nur im nördlichen Bereich und im Osten gegen die Elzniederung finden sich karge Kies- und Schotterböden der Niederterrasse. Auf den durchlässigen Kies- und Schotterböden stockt wärmeliebender Laubwald. Die natürliche Vegetation ist sonst zugunsten des Anbaues von Kulturpflanzen verdrängt worden. Es werden Weizen, Mais, Feldgemüse, Beeren und Obst angebaut.
- **Elz-Dreisam-Niederung** (202.5): Die ausgedehnte feuchte Niederung ist weitgehend versumpft, höhere Schotterplatten tragen Bruchwald. Elz, Glotter und Dreisam haben die pleistozänen Schwarzwaldschotter, welche die Terrassen aufbauen, weitgehend abgeräumt. Der Ausräum ist mit feinkiesigen bis sandig lehmigen Alluvionen überdeckt. Es besteht so eine nahezu gleichförmige Schwemmebene in ca. 190 m Höhenlage mit mäßigem Gefälle gegen NW. Die randlichen Aufschotterungen der großen Bäche reichen fast bis ins Niveau der Niederterrasse. Sie stellen relativ trockene Standorte dar. Die sehr hohe Feuchtigkeit drückt die Wärmewerte des Sommers gegenüber denen des Mooswaldes um etwa 0,5° C. Neben den üblichen lehmigen Schwemm- und Gleyböden treten im Westteil besonders häufig Stellen mit vertorften Moorböden auf, die bis 1,5 m Tiefe reichen (zwischen Tuniberg und Kaiserstuhl). Nasswiesen und Riedflächen wechseln mit Bruchwäldern ab, die stark von Kiefern durchsetzt sind. Die agrarische Nutzung beschränkt sich auf Weidewirtschaft, wenig Obstbau und Staudenzucht.
- **Nimburger Rücken** (202.4): Dieser trockene, flache, lößbedeckte Höhenzug nördlich des Tuniberges wird vorwiegend ackerbaulich genutzt. Infolge der klimatischen Gunst ist auf den Lößböden Weinbau möglich. Feldgemüse und Zuckerrüben treten in den Vordergrund.

2.6.3.1.2 Bewertung des Landschaftsbildes

Vielfalt, Eigenart und Schönheit einer Landschaft erschließen sich dem Betrachter durch eine Vielzahl von Sinneseindrücken. Dabei nimmt die visuelle Wahrnehmung der Struktur der Landschaft bzw. des Landschaftsbildes eine zentrale Rolle ein. Im Gegensatz zu den Schutzgütern Boden, Wasser, Klima/Luft sowie Tiere und Pflanzen sind quantitative Aussagen zur Bewertung des Landschaftsbildes und des Erholungspotenzials nur bedingt möglich, da je nach Erfahrungshintergrund die Umwelt individuell sehr verschieden wahrgenommen wird.

Für die qualitative Bewertung des Landschaftsbildes sind alle wesentlichen Strukturen der Landschaft auf den unbesiedelten Teilen des Untersuchungsraumes von Bedeutung, unabhängig davon, ob sie natur- oder kulturbedingt sind. Die wichtigsten Parameter für die Bewertung des Landschaftsbildes sind:

- die Nutzungsstruktur und ihre flächenhafte Ausdehnung
- das Relief
- strukturgebende, herausragende Einzelelemente
- besondere Sichtbeziehungen.

Von entscheidender Bedeutung für die Qualität des Landschaftsbildes sind die landschaftsbildprägenden Nutzungsstrukturen wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Verkehrsflächen etc.. Strukturreiche Landschaftsbilder im Hinblick auf naturraumtypische Elemente werden vom Betrachter qualitativ höher eingeschätzt als strukturarme Landschaften wie beispielsweise monotone, landwirtschaftliche Nutzungsstrukturen.

Störende Elemente wie weithin sichtbare Hochhäuser, unmaßstäbliche Gewerbebauten, Verkehrsbauwerke, Hochspannungsleitungen etc. können das Landschaftsbild erheblich belasten und werden gesondert als Vorbelastungen für das Landschaftsbild gewertet.

Für die Bewertung der Landschaftsbildqualität wird eine fünfstufig Bewertungsskala verwendet, die sich auf der Basis der Landschaftsbildbeschreibungen und der Einordnung in typische Landschaftsbild-Einheiten an folgenden Kriterien orientiert:

Tab. 300: ~~Tab. 264:~~ Bewertungskriterien Landschaftsbild

Wertigkeit	Typische Elemente und Strukturen
sehr hoch	<ul style="list-style-type: none"> • natürliche u. naturnahe, großräumige Ausprägungen von Gestein, Boden, Gewässer, Klima/Luft, • besondere Reliefformen und markante geländemorphologische Ausprägungen (besondere Felsformationen, Schluchten u. ä.) • große unzerschnittene störungsfreie Landschaftsräume natürlicher bzw. naturnaher Prägung • historisch gewachsene, vielfältig genutzte Kulturlandschaften, kleinteilig strukturiert, ohne Störfaktoren wie Stromtrassen, Verlärmung durch Straßen etc.
hoch	<ul style="list-style-type: none"> • strukturreicher Wald • Kleinräumig vielfältig, landwirtschaftlich genutzte Räume, strukturiert durch Feldgehölze und Waldränder • Hohlwege, • weithin prägende Baumalleen oder Baumreihen entlang von Bachläufen, Wegen, u. ä., die optische Leitlinien in der umgebenden Landschaft bilden • naturraumtypische Streuobstwiesen • reliefreiche Strukturen
mittel	<ul style="list-style-type: none"> • Mäßig bis gut durch Einzelgehölze, Hecken, Alleen strukturierte, reliefarme landwirtschaftliche Nutzflächen, • siedlungsnaher Streuobstwiesen, • durch Gehölze strukturierend wirkende Teichanlagen und Baggerseen, • prägende Baumalleen (Pappelreihen) entlang von Bachläufen, Wegen, u. ä. • Feldgehölze und siedlungsnaher Gehölze als Sichtschutz für störende Elemente • strukturarmer Wald • Landschaftsräume, die durch Blickbeziehungen zu rahmengebenden Höhenzügen oder Waldrändern trotz einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung und fehlender Strukturen aufgewertet werden
gering	<ul style="list-style-type: none"> • ausgeräumte landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen mit großen Schlägen • wenig strukturiert durch landschaftlich prägende Elemente wie Hecken, Gehölze etc.

Wertigkeit	Typische Elemente und Strukturen
sehr gering	<ul style="list-style-type: none"> • stark überformte großräumige Landschaftsteile überwiegend technischer Prägung, in der freien Landschaft oder im Übergangsbereich „offene Landschaft – Siedlung“ • Blickbeziehungen negativ beeinflussend • fehlende Vegetationsstrukturen

Auf der Grundlage dieser Bewertungskriterien wird die Landschaft im Untersuchungsraum den fünf Wertigkeitsstufen zugeordnet. Es ergibt sich zusammengefasst folgendes Bild:

Gebiete mit sehr hoher Wertigkeit:

Landschaftlich herausragende Besonderheiten sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

Gebiete mit hoher Wertigkeit:

In den Westen des Untersuchungsraums ragen die Erhebungen des Nimburger Rücken (bei Riegel der St. Michaelsberg, südlich Nimburg der Hungerberg) als von der Ebene weithin sichtbare, positiv landschaftsbildprägende Elemente randlich herein. Sie weisen mit den terrassierten Weinhängen, den Hohlwegen, kleineren Streuobstwiesen und Feldgehölzen eine kleinräumige und vielfältige Strukturierung auf, die typisch ist für die traditionelle Kulturlandschaft in diesem Bereich. In der weitgehend landwirtschaftlich genutzten Ebene trägt die alte Elz mit ihrem naturnahen, mäandrierenden Lauf und den begleitenden Ufergehölzen erheblich zur Abwechslung und Aufwertung des Landschaftsbildes bei. Der Auenbereich der alten Elz wird daher einem Landschaftsbild mit einer hohen Wertigkeit zugeordnet.

Weite Teile des Untersuchungsraumes nehmen große zusammenhängende, strukturreiche und weitgehend naturnahe feuchte Laubwälder ein (Unterwald westlich Teningen, teilweise Naturschutzgebiet, Nimburger Wald, Teningen Wald).

Das Landschaftsschutzgebiet Dreisamniederung im Süden des Abschnittes ist geprägt durch landwirtschaftliche (weitgehend Wiesen-) Nutzung, eng verzahnt mit kleineren Feldgehölzen, Hecken und Einzelgehölzen. Gut ausgebildete Waldränder der Gehölze sowie gute Blickbeziehungen zu den Bergen der Vorbergzone, den Erhebungen des Nimburger Rückens und zum Kaiserstuhl vermitteln erlebnisreiche Landschaftseindrücke.

Gebiete mit mittlerer Wertigkeit:

Weite, landwirtschaftlich vorwiegend als Wiesen genutzte Flächen in der Ebene sind von der Landschaftsbildqualität her einer mittleren Wertigkeit zuzuordnen. Diese Wiesen sind größtenteils durch Gehölze strukturiert, es bestehen entfernte Blickbeziehungen zur rahmengebenden Vorbergzone (weite Bereiche der Dreisam-Niederung, Umgebung Teningen, Talbereich der Glotter südlich Bottingen).

Die Gehölzstrukturen am Weiher Gehrpfad nördlich Riegel, am Badeweiher bei Malterdingen und dem Weiher bei Nimburg sowie die eher strukturarmen Gehölze Oberer Gemeindewald zwischen Malterdingen und Riegel gliedern die ebene Landschaft.

Siedlungsnah, kleinteilig und vielfältig genutzte Landschaftsbereiche mit hohem Streuobstanteil bei Teningen und Reute weisen ebenfalls ein Landschaftsbild mittlerer Qualität auf.

Gebiete mit geringer Wertigkeit:

Hierzu zählen kleinere, intensiv ackerbaulich genutzte Flächen, die eine geringe Relieferung aufweisen, nur vereinzelt durch Gehölze strukturiert sind, teilweise in Sichtbeziehung zum technisch geprägten Leopoldskanal stehen, sowie Verkehrsgrünflächen.

Gebiete mit sehr geringer Wertigkeit:

Gebiete dieser Kategorie kommen im Untersuchungsraum nicht vor.

Landschaftsbildeinheiten

Im Einzelnen werden im Untersuchungsraum die folgenden Landschaftsbildeinheiten (LE) typisiert und qualitativ bewertet:

Tab. 301: ~~Tab. 262~~: Wertigkeit des Landschaftsbildes

LE Nr.	Wert	Eigenschaft	Naturraum
1	gering	ausgeräumte siedlungsnaher Ackerlandschaft in der Ebene, technisch ausgestalteter Kanal	Forchheimer Niederterrassenplatte
2	mittel	gehölzgesäumter Weiher Gehrpfad, strukturierend in der ausgeräumten Ebene	Forchheimer Niederterrassenplatte
3	hoch	gehölzgesäumter, naturnaher Flusslauf der alten Elz, strukturgebend in der Ebene	Forchheimer Niederterrassenplatte
4	mittel	kleinparzellerte Tallandschaft, von Gehölzen gerahmt	Forchheimer Niederterrassenplatte
5	mittel	gemischte Acker- Wiesen- Streuobstnutzung, durch Hecken gegliedert	Forchheimer Niederterrassenplatte
6	mittel	Oberer Gemeindewald, größtenteils naturfern, z. T. Aufforstungsflächen	Forchheimer Niederterrassenplatte
7	mittel	Oberer Gemeindewald, junger naturnaher Laubwald, gehölzgesäumter Badesee mit Liegewiese	Forchheimer Niederterrassenplatte
8	mittel	gemischte Acker- Wiesen- Streuobstnutzung in der Ebene, durch gehölzgesäumte Kreitzelz strukturiert	Ettenheimer Vorberge/Forchheimer Niederterrassenplatte
9	gering	Verkehrs-Grünfläche	Forchheimer Niederterrassenplatte
10	gering	siedlungsnaher, gering strukturierte Ackerlandschaft	Forchheimer Niederterrassenplatte
11	mittel	Oberer Gemeindewald, größtenteils naturfern, z. T. Aufforstungsflächen	Forchheimer Niederterrassenplatte
12	mittel	Wiesen- Ackernutzung mit Feldgehölzen, gute Sichtbeziehungen zur Vorbergzone	Forchheimer Niederterrassenplatte
13	hoch	naturnahe Laubgehölze, kleinparzellerte Nutzung mit Hohlwegen, stark reliefierter Nimburger Rücken	Elz-Dreisam-Niederung
14	mittel	Wiesen- Ackernutzung mit Feldgehölzen, gute Sichtbeziehungen zur Vorbergzone	Forchheimer Niederterrassenplatte
15	mittel	siedlungsnaher Gehölze	Elz-Dreisam-Niederung
16	mittel	feuchter Talbereich der Glotter, abwechslungsreiche Grünland- Ackernutzung, durch Gehölze und Gräben strukturiert	Elz-Dreisam-Niederung
17	mittel	Gehölzgesäumter Weiher	Elz-Dreisam-Niederung
18	mittel	Talbereich mit feuchten Wiesen, gute Sichtbeziehung zur Vorbergzone	Elz-Dreisam-Niederung
19	hoch	weitgehend naturnaher strukturreicher feuchter Wald mit Gewässern	Elz-Dreisam-Niederung
20	mittel	Ackernutzung mit Einzelgehölzen auf reliefiertem Gelände	Elz-Dreisam-Niederung

LE Nr.	Wert	Eigenschaft	Naturraum
21	mittel	feuchtes Grünland in Tallage, strukturiert durch Gehölze	Elz-Dreisam-Niederung
22	gering	Ackernutzung, gering strukturiert auf gering reliefiertem Gelände	Elz-Dreisam-Niederung
23	mittel	siedlungsnaher Streuobstnutzung, naturraumtypisch	Elz-Dreisam-Niederung
24	mittel	Badeweiher mit Einzelgehölzen, strukturwirksam	Elz-Dreisam-Niederung
25	gering	Verkehrs-Grünfläche	Elz-Dreisam-Niederung
26	mittel	Laubwaldbestand in der Umgebung des Badegewässers Nimburg	Elz-Dreisam-Niederung
27	gering	großparzellierte Ackernutzung, teilweise vorbelastet durch Hochspannungsleitung	Elz-Dreisam-Niederung
28	mittel	gemischte Weiden- Ackernutzung in Tallage, strukturiert durch naturnahe Glotter	Elz-Dreisam-Niederung
29	gering	gering strukturierte Ackernutzung	Elz-Dreisam-Niederung
30	gering	siedlungsnaher Weiden, Aufschüttung, gering strukturiert	Elz-Dreisam-Niederung
31	hoch	größtenteils gut strukturierter, weitgehend naturnaher Laubwald	Elz-Dreisam-Niederung
32	hoch	größtenteils gut strukturierter, teilweise naturnaher Laubwald	Elz-Dreisam-Niederung
33	hoch	markante Gehölzkante mit alten Laubgehölzen auf Geländeanstieg Nimburger Rücken	Elz-Dreisam-Niederung
34	mittel	kleinteilige Wiesen- Ackernutzung in feuchter Tallage, gut strukturiert (Glotter)	Elz-Dreisam-Niederung
35	mittel	Acker- Wiesen- Mischnutzung, gut strukturiert durch Gehölze	Elz-Dreisam-Niederung
36	mittel	Acker- Wiesen- Mischnutzung, gut strukturiert durch Gehölze, Bachläufe und Gräben, teilweise vorbelastet durch Hochspannungsleitung	Elz-Dreisam-Niederung/Nimburger Rücken
37	mittel	siedlungsnaher Streuobstwiesen, naturraumtypisch	Elz-Dreisam-Niederung
38	mittel	Acker- Wiesen- Mischnutzung, gut strukturiert durch Gehölze	Elz-Dreisam-Niederung
39	hoch	Landschaftsschutzgebiet Dreisamniederung: Acker- Wiesennutzung, gut strukturiert durch Gehölze, Bachläufe und Gräben, gute Blickbeziehungen zu Nimburger Rücken, Kaiserstuhl, Vorbergzone	Elz-Dreisam-Niederung/Nimburger Rücken
40	mittel	leicht reliefierte Wiesen- Acker- Mischnutzung, durch Gehölze strukturiert	Elz-Dreisam-Niederung

Die Darstellung des Landschaftsbildes erfolgt in Anlage 12 „Landschaftsbild und Erholung: Bestand und Bewertung“.

Siedlungsränder

Das Landschaftsbild wird zudem geprägt von der Ausformung der Übergangszone der Siedlungsbereiche zur unbebauten Landschaft. Weisen diese Bereiche die typische Zonierung traditioneller Ortsränder auf, mit einer Abfolge von intensiv genutzten Gartenflächen, Streuobstwiesen, offene Landschaft, ist eine gute Einbindung der Bebauung in die Landschaft durch entsprechende Grünstrukturen gewährleistet. Meist sind hier auch Angebote für die siedlungsnaher Erholung wie Bolzwiesen, Spielplätze, Grabeland, Radwege und andere temporäre Nutzungen zu finden. Solche attraktiven Ortsränder kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

Große Teile der Siedlungsränder im Untersuchungsgebiet müssen als defizitär eingestuft werden. Zunehmend städtische Bauformen führen zu einer Ausuferung und untypischen Veränderung der Ortsränder. Streuobstwiesen im Übergang zur offenen Landschaft fehlen. Die Hausgärten weisen typischerweise eine Freizeit- und Erholungsnutzung auf mit einer pflegeleichten Gestaltung, die meist auf größere Laubbäume oder Streuobstanlagen verzichtet. Es sind deutliche Brüche im Übergang von Bebauung zur freien Landschaft vorhanden. Die Wirkung dieser Ortsränder auf das Landschaftsbild ist zu einem großen Teil auch abhängig von der Nutzungs- und Vegetationsstruktur der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen. Der weitverbreitete Maisanbau verwehrt in den Sommermonaten den Blick auf die Siedlungsränder. Für die Qualität des Landschaftsbildes wurde daher die Wirkung der meisten Ortsränder im Untersuchungsgebiet als neutral eingestuft. Auf eine gesonderte Darstellung wurde verzichtet.

Hohe, unmaßstäbliche und / oder sperrige Gebäudekomplexe, die abrupt aus der freien Feldflur erwachsen und dadurch eine erhebliche optische Belastung für das Landschaftsbild darstellen, kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

Besondere, landschaftsbildprägende Elemente

Das Landschaftsbild wird an einzelnen Stellen positiv betont durch besonders herausragende Elemente. Dominante Strukturen, die als optische Leitlinien wirken, wie die Gehölze entlang des mäandrierenden Flusslaufes der alten Elz, werden als eigene Landschaftsbildeinheiten aufgenommen (LE 10, 15, 21).

Weitere positiv besetzte landschaftsprägende Strukturen im Untersuchungsgebiet sind Bauwerke, die durch ihre Lage, Größe oder kulturgeschichtliche Bedeutung das umgebende Landschaftsbild positiv beherrschen und damit Merkzeichen darstellen. Die Riegeler Brauerei ist ein solches markantes Bauwerk, das, obwohl am Fuße des St. Michaelberges gelegen, weithin sichtbar ist. Auch die oberhalb der Brauerei auf dem St. Michaelberg gelegene Kapelle stellt ein markantes Element dar.

Vorbelastungen

Hochspannungsleitungen, die das Gebiet von Nord nach Süd zwischen Riegel und der Dreisamniederung durchziehen und den Untersuchungsraum bei der Glotterniederung queren, beeinträchtigen das Landschaftsbild und die Blickbeziehungen zu den Vorbergen. Auch die BAB A5, die zentral durch das Untersuchungsgebiet von Nord nach Süd verläuft, beeinträchtigt vor allem in der offenen Landschaft den visuellen Eindruck.

2.6.3.2 Bestandserfassung und Bewertung der Erholungsnutzung

2.6.3.2.1 Bestandserfassung

Im Untersuchungsraum liegen einige Badeweiher sowie größere Waldbereiche, die mehr oder weniger herausragende Erholungsziele darstellen. Daneben dient die Landschaft in erster Linie der wohnortnahen Feierabend- und Wochenenderholung. Als Aktivitäten stehen das Spaziergehen oder Radfahren im Vordergrund sowie die Bade-, Tauch- und Picknickaktivitäten an den Badeweihern. Überregionale Radwanderwege: Elzdamm-Radwanderweg, (Elzach-Ville-Radwanderweg), Breisgau-Radwanderweg, Rheintal-Radwanderweg (Nord), führen mit ihren Strecken auf vorhandenen Feldwirtschaftswegen sowie am Elzdamm durch das UG. Der überregionale Wanderweg „Schwarzwald-Kaiserstuhl-Rhein“ quert das Untersuchungsgebiet und führt durch den Nimburger Wald. Einige regionale Rad- und Wanderwege durchziehen sowohl in Ost-West- als auch Nord-Süd-

Richtung den Planungsraum. Erholungsschwerpunkt im Sinne von möglichen Zielpunkten oder besonderen Aktivitäts-Schwerpunkten ist der Badensee Nimburg.

Bewertung des Erholungspotenzials

Das Erholungspotenzial einer Landschaft und deren natürliche Voraussetzungen für die landschaftsgebundene Erholung kann als das Vermögen der Landschaft bzw. von Freiräumen verstanden werden, „durch physisch und psychisch positive Wirkungen der körperlich-geistigen Regenerierung und Entspannung, der Erholung und Gesundheit, dem Genuss ethisch-ästhetischer landschaftlicher Reize, ... der Erholung von Leistungskraft, Lebensfreude und Lebenserwartung beim Menschen zu dienen“ (Planungsgruppe Ökologie und Umwelt, 1978).

Dieses Vermögen einer Landschaft bzw. eines bestimmten Landschaftsraums über seine Struktur, seine Elemente und seine Ausprägung eine positive Wirkung auf den Menschen zu entfalten und so zu seiner Erholung beizutragen, wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Hierzu zählen:

- die landschaftsstrukturellen Charakteristika wie z. B. Relief, besondere Vegetationselemente, Nutzungsstrukturen, Gewässer, die für unterschiedliche Formen der landschaftsgebundenen Erholung von Bedeutung sind
- klimatische Einflussgrößen, wie die klimatische Wohlfahrtswirkung geschlossener Waldbestände, Windschutz durch Gehölzstrukturen und Wälder u. a.
- Freiheit von anthropogenen Störfaktoren, insbesondere von Lärm oder visuellen Beeinträchtigungen, Schadstoffbelastungen, u. a.

Neben dieser Erlebniswirksamkeit der Landschaft selbst spielen jedoch die Anforderungen, die die Erholungssuchenden hinsichtlich Lage, Erreichbarkeit, Zugänglichkeit und Ausstattung eines Gebietes stellen, eine wichtige Rolle bei der Bewertung der Erholungseignung. (Planungsgruppe Ökologie und Umwelt, 1978).

Daher fließen in die Bewertung der Erholungseignung der Landschaft im Untersuchungsraum beide Aspekte mit ein; zum einem die Bewertung des Landschaftsbildes nach seiner Vielfalt, Eigenart und Schönheit und zum anderen die Zugänglichkeit und Lage der Gebiete zu den Siedlungsbereichen. Es wird ein fünfstufiges Bewertungsschema angewandt, dem die in untenstehender Tabelle dargelegten Kriterien zu Grunde liegen. Zusätzlich werden einzelne Punkte mit besonderer Bedeutung für die Naherholung, die als Zielpunkte dienen bzw. für besondere Aktivitäten genutzt werden können (z. B. Badeseen), als Erholungsschwerpunkte gekennzeichnet.

Tab. 302: Tab. 263: Wertigkeit der Erholungsfunktion

Bewertung	Kriterien
sehr hoch	<ul style="list-style-type: none"> • Erholungswald mit überregionaler Bedeutung • Erholungsgebiete mit überregionaler Bedeutung, auch touristisch genutzt und erschlossen • Gebiete mit sehr hoher bis hoher Landschaftsbildqualität, landschaftliche Besonderheiten • große unzerschnittene Räume • Erholungsschwerpunkte, an denen mehrere oder besondere landschaftsgebundene Aktivitäten wie Baden, Picknicken o. ä. möglich sind
hoch	<ul style="list-style-type: none"> • Erholungswald mit lokaler oder regionaler Bedeutung • lokales oder regional bedeutsames Erholungsgebiet, Landschaftsschutzgebiet • Gebiete mit hoher Landschaftsbildqualität, klein strukturiert, reliefiert • gut für Wanderer und Radfahrer erschlossene, ausgeschilderte Wanderwege, Themenwege (eventuell mit attraktiven Zielpunkten) • Erholungseinrichtungen • Erholungsschwerpunkte, die thematisch orientiert sind und als eher einmalige Zielpunkte im Rahmen einer Wanderung oder Radfahrt dienen (besondere natürliche Attraktionen, kulturhistorische Stätten in der Landschaft o. ä.)
mittel	<ul style="list-style-type: none"> • erschlossene, gut strukturierte Freiflächen mit i. A. mittlerer Qualität des Landschaftsbildes • Gebiete in der Nähe der Siedlungsränder, die für die Feierabenderholung genutzt werden, sofern keine starke Beeinträchtigung durch Gewerbegebiete und/oder Verkehrswege vorliegt • Gebiete im Umfeld von Erholungsschwerpunkten, die ein Landschaftsbild mittlerer bis geringer Qualität aufweisen
gering	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiete, die für die landschaftsbezogene Erholung auf Grund erheblicher Störfaktoren, wie stark belastete Verkehrswege, Industrieanlagen, schlechte Erschließung nicht geeignet sind
sehr gering	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiete außerhalb des Siedlungsbereichs, die für Erholungszwecke nicht nutzbar, bzw. nicht zugänglich sind (Deponien, Halden, Abgrabungsgebiete, private, für die Allgemeinheit nicht zugängliche Bereiche)
Modifizierende Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> • Herabstufung bei übermäßigem Lärm über (65 dB(A)) • Heraufstufung in Ruheräumen (Gebiete unter 45dB(A) außer in nicht zugänglichen Bereichen)
Lärm	

Anmerkung: Bei der Lärmbewertung wurde die Gesamtlärbetrachtung (INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN – SWECO, 2016) zugrunde gelegt (vgl. Anlage 14).

Gebiete mit sehr hoher Erholungseignung:

Gebiete mit einer sehr hohen Eignung für die landschaftsbezogene Erholung kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Der Planungsraum weist keine herausragenden landschaftlichen Attraktionen auf und bietet daher keine besonderen Anziehungspunkte für die landschaftsgebundene Erholung. Ruheräume mit Hintergrundbelastungen von unter 45dB (A) liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

Gebiete mit hoher Erholungseignung:

Riegel als touristischer Zielort mit der Riegeler Brauerei ist Treffpunkt zahlreicher ausgewiesener Radwanderwege. Hier ist auch der Ausgangspunkt für ausgewiesene Wege zum St. Michaelsberg mit der darauf stehenden Kapelle, ein Zielort für Wanderer und Aussichtspunkt.

Der naturnahe Gewässerlauf der Elz, an dem der überregionale Rheintal-Radwanderweg verläuft, ist ebenfalls der hohen Erholungseignung zuzuordnen.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich einige Waldgebiete, die der Naherholung dienen (Erholungswald Stufe 2): der „Bahnwald“ bei Riegel-Malterdingen (siedlungsnah, gut erschlossen durch Wege,

Spielplatz), der Waldbereich im Umfeld des Badesees Nimburg, der vom Badebetrieb mitgenutzt wird, der Nimburger Wald (gut erschlossen durch Waldparkplatz, ortsnah).

Das Landschaftsschutzgebiet um March Holzhausen mit dem darin gelegenen Hofmattenwald (Erholungswald Stufe 1: gut erschlossener Wald direkt am Ortsrand) sowie dem Röhrlewald nördlich Holzhausen (Erholungswald Stufe 2) ist gut erschlossen durch zahlreiche Feldwege und wird stark frequentiert.

Weitere Erholungsschwerpunkte sind die im Untersuchungsgebiet liegenden Badeweiher, die gut ausgestattet sind mit Liegewiesen, Parkplätzen, teilweise sanitären Einrichtungen (Badeweiher Riegel-Malterdingen, Badensee Köndringen, Badensee Nimburg).

Entlang der BAB A5 und den wichtigsten Verkehrswegen führt die übermäßige Lärmbelastung von über 65 dB(A) i. d. R. zu einer Herabstufung der Erholungseignung.

Gebiete mit mittlerer Erholungseignung:

Insbesondere die siedlungsnah gelegenen Bereiche, die gut durch Wander-, Rad- und Feldwege erschlossen sind und daher zum Spaziergehen, Joggen und Radfahren genutzt werden, weisen eine mittlere Erholungseignung auf. Hierzu gehört auch der durch Hohlwege durchzogene Bereich des Nimburger Rücken südlich Nimburg, der jedoch keine ausgewiesenen Wanderwege aufweist und vielmehr zur Feierabenderholung genutzt wird.

Der östliche Teil des Teninger Unterwaldes, direkt an der BAB A5 gelegen, wird durch darin befindliche private Angelweiher weniger stark von Erholungssuchenden aufgesucht.

Der Badensee Teningen, stark beeinträchtigt durch direkt angrenzende, nicht abgeschirmte Verkehrsstrassen, ist ebenfalls abgestuft der mittleren Erholungswertigkeit zuzuordnen.

Entlang der BAB A5 und den wichtigsten Verkehrswegen führt die übermäßige Lärmbelastung von über 65 dB(A) i. d. R. zu einer Herabstufung der Erholungseignung.

Gebiete mit geringer Erholungseignung:

Schwer zugängliche, beziehungsweise gering durch durchgängige Wege erschlossene Bereiche befinden sich nördlich Riegel, zwischen Kanal, Gewässerlauf der Elz und der BAB A5, im feuchten Talbereich der Dreisam-Niederung (Wiesenlandschaft und das NSG Teninger Unterwald, direkt angrenzend an die BAB A5), sowie im Talbereich der Glotter zwischen Nimburg und Bottingen.

Entlang der BAB A5 und den wichtigsten Verkehrswegen führt die übermäßige Lärmbelastung von über 65 dB(A) i. d. R. zu einer Herabstufung der Erholungseignung.

Gebiete mit sehr geringer Erholungseignung:

Entlang der BAB A5 und den wichtigsten Verkehrswegen führt die übermäßige Lärmbelastung von über 65 dB(A) i. d. R. zu einer Herabstufung der Erholungseignung.

Bestand und Bewertung des Erholungspotenzials im Einzelnen

Wie bei der Beurteilung des Landschaftsbildes wird die Erfassung und Bewertung der landschaftsbezogenen Erholungsnutzung und die Erholungseignung der Landschaft in einem Schritt vorgenommen. Grundlage sind die Landschaftsbildeinheiten, die auch bei der Beurteilung des Landschaftsbildes verwendet werden.

Tab. 303: Tab. 264: Beschreibung und Bewertung der Erholungseignung der Landschaft

LE	Gemeinde	Erholungseignung	Bewertung
1, 2, 4, 9	Riegel / Malterdingen	schwer zugängliche Bereiche zwischen Kanal, Gewässerlauf der Elz und Autobahn	gering
3	Riegel / Malterdingen	naturnaher Gewässerlauf der alten Elz, überregionaler Radwanderweg	hoch
5, 6, 8, 10, 11 (westl. der BAB A5)	Riegel / Malterdingen	durch Gehölze und Wald strukturierte siedlungsnaher Ackerlandschaft, durch zahlreiche Feldwege erschlossen. Für Feierabend- und Naherholung genutzt	mittel
7	Riegel / Malterdingen	Badeweiher Riegel – Malterdingen, mit Liegefläche, ausgewiesenen Badezonen, Papierkörben erschlossener Badeweiher, durch direkt angrenzende L 113 und Gewerbegebiet beeinträchtigt	hoch
11 (östlich der BAB A5)	Riegel / Malterdingen	„Bahnwald“, Erholungswald Stufe 2, siedlungsnah, Spielplatz, gut erschlossen	hoch
12, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 23	Malterdingen / Teningen	durch Gehölze und Wald strukturierte siedlungsnaher Ackerlandschaft, durch zahlreiche Feldwege und ausgewiesenem überregionalen Radwanderweg entlang des Kanals erschlossen. Für Feierabend- und Naherholung genutzt	mittel
13	Riegel	Erhebung des Nimburger Rückens oberhalb Riegel, direkt oberhalb der Riegeler Brauerei, gut durch Wanderwege erschlossen, St. Michaelis-Kapelle auf der Erhebung Erholungs – Zielpunkt mit Aussicht	hoch
16, 19 (westlich der BAB A5)	Riegel / Nimburg / Teningen	durch Gehölze gut strukturierte Acker- und Wiesenlandschaft der Talbereiche, Naturschutzgebiet Teninger Unterwald, gering durch Wege erschlossen, daher geringe Erholungsnutzung	gering
19 (östlich der BAB A5)	Teningen	Teninger Unterwald, durch Wege erschlossenes Waldgebiet, Angelweiher in privater Nutzung	mittel
17	Riegel / Teningen	Badensee Köndringen, gut erschlossen durch Parkplatz, DLRG/ Bademeister, Kiosk, sanitäre Einrichtungen, Sprungbrett. Beeinträchtigt durch Lärmimmission BAB A5, Geruchsbelastung durch Kläranlage nördlich des Kanals, gut an überregionalen Radweg angebunden	hoch
24	Teningen	Badensee Teningen, Liegewiese, stark beeinträchtigt durch umliegende Verkehrsachsen (kaum Abschirmung zwischen Badensee und Straßen)	mittel
25	Nimburg	siedlungsnaher Bereiche, von Verkehrsflächen umgeben, für die Erholung von geringer Bedeutung	gering
26	Nimburg	Waldbereiche am Badensee nördlich Nimburg, Erholungsschwerpunkt, teilweise vom Badebetrieb genutzt (Erholungswald Stufe 2), Immissionsschutzwald (BAB A5, Gewerbegebiet Weidplatz)	hoch
27, 28, 29, 30	Nimburg	durch Gehölze und Wald strukturierte siedlungsnaher Acker- Wiesenlandschaft, durch zahlreiche Feldwege und ausgewiesenem überregionalen Radwanderweg erschlossen. Zur Feierabend- und Naherholung genutzt (Reiterhof)	mittel
31, 32	Nimburg, Teningen	größere Waldbereiche, teilweise Erholungswald Stufe 2 (Nimburger Wald: Nimburger Waldparkplatz; Hölzle: Waldparkplatz, Ortsnähe), überregionaler Wanderweg „Schwarzwald – Kaiserstuhl – Rhein“, sowie ausgewiesene überregionale Radwege queren das Waldgebiet	hoch

LE	Gemeinde	Erholungseignung	Bewertung
33	Nimburg	Erhebung des Nimburger Rücken, Denkmal auf der Erhebung, Aussicht, Weinberge am Siedlungsrand, von zahlreichen Feld- bzw. Hohlwegen erschlossen, zur Feierabenderholung genutzt	mittel
34	Nimburg	kaum zugänglicher feuchter Talbereich mit kleinen Gewässern südlich Nimburg	gering
35, 36, 37, 38, 40	Nimburg / Reute	durch Gehölze und Wald strukturierte siedlungsnahe Acker- Wiesenlandschaft, durch zahlreiche Feldwege erschlossen. Zur Feierabend- und Naherholung genutzt	mittel
39	March / Reute	Landschaftsschutzgebiet um March (Holzhausen) mit Erholungswäldern Stufe 1 (Hofmattenwald: Spielplatz, Grillstelle, Parkplatz mit Infotafel, Schutzhütte, Ortsnähe) und Stufe 2 (Röhrlwald nordöstlich Neuershäusen: Waldparkplatz, Rundwege, Oberwald), zahlreiche auch asphaltierte Feldwege, Rundwege, intensiv zur Naherholung genutzt	hoch
Erholungsschwerpunkt Nimburger Badesees	Nimburg	Badesees mit Parkplatz, zum Teil FKK, DLRG/Bademeister, Kiosk, Sanitäre Einrichtungen. Gut über die BAB A5 erreichbar, unmittelbar neben BAB A5 gelegen, aber durch intensive Bepflanzung relativ gut abgeschirmt gegenüber Emissionen von BAB A5)	hoch

2.6.3.3 Vorbelastung

Sowohl das Landschaftsbild als auch das Erholungspotenzial werden im Untersuchungsraum durch Lärm oder Geruch z. T. erheblich beeinträchtigt.

Das Landschaftsbild wird im Untersuchungsgebiet insbesondere durch Verkehrsbauwerke (BAB A5, B 3, verschiedene Land-, Kreis- und Gemeindestraßen und Hochspannungsleitungen optisch zum Teil erheblich belastet. Des Weiteren ist im Bereich der Kläranlage Köndringen mit Geruchsbelastung zu rechnen. Insbesondere der Badesees Köndringen ist von dieser Geruchsbelastung betroffen. Im Bestand sind Schallschutzanlagen entlang der BAB A5 in Riegel (Schallschutzwand), Nimburg, Unterreute und Holzhausen (Lärmschutzwälle) vorhanden.

Die Erholungseignung wird insbesondere durch Lärmemissionen gestört. Insgesamt muss für das Untersuchungsgebiet eine nicht geringe Vorbelastung durch insbesondere Verkehrslärm festgestellt werden. Die Bundesautobahn BAB A5 im Westen, die das UG querende B 3, die L 113, L 114 und L 116 durchziehen das Untersuchungsgebiet. Dennoch werden große Teile der offenen Landschaft, insbesondere die ortsnahen sowie die landschaftlich besonders attraktiven Gebiete wie die Baggerseen und die Vorbergzone bei Kenzingen zur Naherholung genutzt. Der Geräuschpegel wird meist nicht mehr wahrgenommen (Sonderuntersuchung, ILN 2002). Entlang der genannten Verkehrswege sind Bereiche, in denen die Erholungseignung der Landschaftsbildeinheiten jeweils um eine Stufe gegenüber den angrenzenden Bereichen herabgestuft wird, zu erwarten.

Bei der Bewertung der Erholungseignung der einzelnen Landschaftsbildeinheiten führt eine Belastung einzelner Bereiche mit mehr als 65 dB(A) zu einer Herabstufung. Entlang der genannten Verkehrswege ergibt sich somit ein Band, in dem die Erholungseignung der Landschaftsbildeinheiten jeweils um eine Stufe gegenüber den angrenzenden Bereichen herabgestuft ist (siehe Tab. 304 [Tab. 265](#) und Anlage 12: Landschaftsbild und Erholung).

Tab. 304: Tab. 265: Landschaftsbildeinheiten mit verminderter Erholungseignung

Landschaftsbildeinheit	Vorbelastung	Erholungseignung
Gebiete mit Vorbelastungen, die schon bei der Bewertung des Landschaftsbildes und der Erholungseignung berücksichtigt wurden		
27, 36	Hochspannungsleitungen	mittel
Gebiete, die aufgrund von Vorbelastungen ganz oder teilweise in der Bewertung der Erholungseignung herabgestuft werden		
1, 4, 9, 16, 19, 25, 34	BAB A5 L 113, L114, B 3 (randlich im nördlichen Bereich) Kreisstraßen Rheintalbahn (im nördlichen Bereich)	In 65 dB(A) Lärmzone von gering abgestuft auf sehr gering
5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 35, 36, 37, 38, 40	BAB A5 L 113, L114, B 3 (randlich im nördlichen Bereich) Kreisstraßen Rheintalbahn (im nördlichen Bereich)	in 65 dB(A) Lärmzone abgestuft von mittel auf gering
3, 7, 11, 17, 26, 31, 32, 33, 39	BAB A5 L 113, L114, B 3 (randlich im nördlichen Bereich) Kreisstraßen Rheintalbahn (im nördlichen Bereich)	in 65 dB(A) Lärmzone abgestuft von hoch auf mittel
17	Kläranlage nördlich des Elzkanals,	Zusätzlich zu Lärmimmission BAB A5 auch Geruchsbelastung

2.6.4 Status quo-Prognose

Landschaftsbild und Erholungspotenzial werden zukünftig im Wesentlichen durch die Erweiterung von Siedlungsflächen, insbesondere Gewerbe- und Industriegebiete, die Entwicklung der landwirtschaftlichen Nutzung, durch größere technische Bauwerke für die Infrastruktur und die Entwicklung von Gewerbe und Verkehr beeinflusst.

Die Entwicklung der Siedlungsflächen ist den Flächennutzungsplänen zu entnehmen, die i. d. R. auch die Planungen im Hinblick auf die Infrastrukturausstattung darstellen. Im Einzelnen sind in den Ortslagen der Gemeinden des trassennahen Untersuchungsraums folgende Zuwächse innerhalb der Siedlungsstruktur geplant:

Bereich Bebauung:

Riegel: Flächennutzungsplan Gemeindeverwaltungsverband Nördlicher Kaiserstuhl, 2002 [4]:

- Gewerbebauflächen insgesamt 15,0 ha „Kleinfeldele“, Entfernung zur geplanten Trasse ca. 0,5 km westlich
- Sportanlagen ca. 6,1 ha zwischen Regio-S-Bahn-Linie und L 113, Entfernung zur geplanten Trasse ca. 0,3 km östlich

Teningen: Verwaltungsgemeinschaft Emmendingen, Teningen, Freiamt, Malterdingen, Sexau (1998): Flächennutzungsplan, 1. Änderung [5]:

- Erweiterung Gewerbegebiet „Rohrlache“ ca. 5,2 ha, Entfernung zur geplanten Trasse ca. 0,6 km östlich

Unterreute: Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan Gemeindeverwaltungsverband Denzlingen – Vörsstetten – Reute [6]:

- Erweiterung Friedhof, Entfernung zur geplanten Trasse ca. 0,8 km östlich

Holzhausen: Flächennutzungsplan GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND MARCH-UMKIRCH, 2012 [6]:

- Wohngebiet „Hohlenacker“ ca. 2,80 ha, Entfernung zur geplanten Trasse ca. 0,9 km westlich
- Gewerbegebiet „Grasacker“ ca. 2,80 ha, Entfernung zur geplanten Trasse ca. 0,7 km westlich
- Sportanlagen „Lohmatten“ und „Kegelriesmatten“, unmittelbar westlich an BAB A5 angrenzend

Bereich Verkehr:

- Sechsstreifiger Ausbau der BAB A5 (Ausbauzeitplan liegt nicht vor)
- Gemeindeverbindungsstraße Emmendingen - Teningen

Durch die geplanten Erweiterungen gehen siedlungsnahe Flächen für die Erholungsnutzung verloren.

Aussagen bezüglich der Auswirkungen von landwirtschaftlichen Entwicklungen, z. B. Änderung der Anbautechniken, Nutzungsintensivierung oder das Brachfallen größerer Flächen, lassen sich nur schwer in ihrer Wirkung auf das Landschaftsbild abschätzen.

Neben der weiteren Inanspruchnahme der Landschaft durch Verkehrs- und Siedlungsflächen hat insbesondere die generell erwartete Zunahme des Verkehrs und der damit verbundenen Belastung vor allem auf die Erholungsnutzung Auswirkungen.

Die Zunahme des Kfz-Verkehrs auf den Straßen im PfA 8.1 sowie die Zunahme der Zugzahlen und die Änderungen der Zuggattungen infolge einer Modernisierung auf der bestehenden Rheintalbahn im Nordosten des Untersuchungsgebiets sind berücksichtigt in den Schalltechnischen Untersuchungen (INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN - SWECO 2016): Gesamtverkehrslärmbetrachtung, vgl. Anlage 14). Eine für das Landschaftsbild weitergehend verwertbare Differenzierung liegt nicht vor. Der Prognose-Nullfall der lärmtechnischen Untersuchung hat das Zieljahr 2025. Die Ergebnisse sind bei der Bewertung des Status quo berücksichtigt (s. o.) und werden hier nicht gesondert dargestellt. Quantitative Aussagen z. B. zur Entwicklung der Lärmbelastung gegenüber dem Status quo sind nicht möglich, da nur eine Prognose zum Planungs-Nullfall erstellt wurde.

2.6.5 Konfliktpotenzial

Das Konfliktpotenzial wird methodisch durch die Analyse der vom Vorhaben ausgehenden Projektwirkungen, den Wirkfaktoren und deren Wirkungsintensitäten in den einzelnen Projektphasen sowie der Betrachtung des Rezeptors, der Landschaft (Landschaftsbild, Erholung) und deren Empfindlichkeit gegenüber den Wirkfaktoren bestimmt. Das Konfliktpotenzial ist somit Ergebnis der Zusammenschau dieser Faktoren.

2.6.5.1 Projektwirkungen Landschaftsbild und Erholung

Die potenziellen Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds und der Erholung ergeben sich durch den Bau der NBS, die dauerhaften anlagebedingten Wirkungen sowie durch den Betrieb der Strecke. Der Umweltleitfaden des Eisenbahn-Bundesamtes (Stand 8/2014) beschreibt die möglichen Projektauswirkungen tabellarisch:

Tab. 305: Tab.-266: Mögliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (Quelle: EBA 8/2014)

Art	Merkmale
Flächen- und Eigenartverlust (bau- oder anlagebedingt)	<p>Flächeninanspruchnahme in Landschaftsräumen mit hoher Vielfalt, Eigenart und Schönheit (naturnah, strukturreich, erlebniswirksam, frei von unmaßstäblichen, technisch-konstruktiven Elementen)</p> <p>ruhigen Landschaftsräumen (frei von nennenswerten, ortsunüblichen Lärmbelastungen wie Verkehrs- oder Industrielärm)</p> <p>Eigenartverlust durch Abtrennung von Flächen und Verbleib von Restflächen mit grundlegend verändertem Raumeindruck (Fragmentierung) in Landschaftsräumen mit hoher Vielfalt, Eigenart und Schönheit (naturnah, strukturreich, erlebniswirksam), frei von unmaßstäblichen, technisch-konstruktiven Elementen oder Lärm (ortsunübliche Lärmbelastung wie Verkehrs- oder Industrielärm)</p> <p>Verlust von prägenden natürlichen oder naturnahen Landschaftselementen (z. B. alter Baumbestand, Feldhecke, Obstwiese, Gewässerlauf, geomorphologisch bedeutsame Objekte)</p> <p>Verlust / Eigenartverlust von positiv wahrnehmbaren städtebaulichen Strukturen oder historischen Ensembles durch Inanspruchnahme oder direkte Benachbarung von Objekten</p> <p>Unterbrechung von Sichtbeziehungen durch die Trasse, Nebenanlage etc.</p>
Beeinträchtigungen durch optische Reize	Überformung von strukturarmen und leicht einsehbaren, offenen Landschaften (arm an optisch gliedernden und belebenden Landschaftsteilen) durch den Fahrweg, Nebenanlagen und Erdbauwerke sowie Bautätigkeit und Fahrbetrieb
Beeinträchtigungen durch Schallemissionen	<p>Verlärmung von ruhigen Landschaftsräumen innerhalb von Landschaften mit hoher natürlicher Erholungseignung (hohe Vielfalt, Eigenart und Schönheit)</p> <p>erholungsrelevanten Zonen im Naturpark (z. B. Wanderzone)</p> <p>Landschaftsschutzgebieten</p>
<p>Anmerkungen:</p> <p>Der baubedingte Flächen- und Funktionsverlust wird ebenso als erhebliche Auswirkung eingestuft, da die Wiederherstellung der betroffenen Flächen und Funktionen in der Regel nur mittel- bis langfristig erreichbar ist. Ausnahmen bilden beispielsweise temporäre Lagerflächen auf Äckern und dergleichen.</p>	

Tab. 306: Tab.-267: Mensch Mögliche Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion (Quelle: EBA 8/2014)

Art	Merkmale
Flächen- und Funktionsverlust (bau- oder anlagebedingt)	<p>Flächeninanspruchnahme innerhalb von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erholungsgebieten, Erholungsschwerpunkten • Freizeiteinrichtungen
Beeinträchtigungen durch Barriere- und Trennwirkung (bau-, anlage- und betriebsbedingt)	<p>Trennung von Funktionsbeziehungen im Bereich von Erholungsgebieten, Erholungsschwerpunkten und Freizeiteinrichtungen</p> <p>Trennung von Rad- und Wanderwegen</p> <p>Unfallrisiken</p>
Beeinträchtigungen durch Schallemissionen	<p>Verlärmung innerhalb von Erholungsgebieten, Erholungsschwerpunkten</p> <p>Freizeiteinrichtungen</p>

Tab. 307: Tab.-268: Erwartete Auswirkungen auf Landschaft und Erholung

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
Baube-dinge Wirkfak-	Flächeninanspruchnahme für Bau-stell-einrichtungs- u. Lagerflächen, für Baustraßen und Arbeitsstreifen	Beeinträchtigungen durch optische Reize, Zerschneidung und Barrierebildung, z. B. bei Verbindungswegen

	Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut
	Emissionen	Beeinträchtigungen durch Schallemissionen, Schadstoffe, Staub oder Erschütterungen
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Flächenversiegelung für Trasse, bahnbegleitende Wege, querende Straßen	Visuelle Beeinträchtigung durch neue Bahninfrastrukturen aufgrund von Sichtbarkeiten in der Landschaft verbunden mit Flächen- und Eigenartverlust, Beeinträchtigungen durch optische Reize
	Erstellung von Bauwerken und technischen Einrichtungen	Visuelle Beeinträchtigung durch neue Bahninfrastrukturen aufgrund von Sichtbarkeiten in der Landschaft verbunden mit Flächen- und Eigenartverlust, Beeinträchtigungen durch optische Reize
	Flächen, die im Rahmen des Vorhabens modelliert werden	Visuelle Beeinträchtigung durch neue Bahninfrastrukturen aufgrund von Sichtbarkeiten in der Landschaft verbunden mit Flächen- und Eigenartverlust, Beeinträchtigungen durch optische Reize
	Unterbrechung von Wegeverbindungen durch Trasse, Bauwerke und technischen Einrichtungen	Zerschneidung, Barrierebildung, Einschränkung der Zugänglichkeit von Erholungsgebieten, Abtrennung von Siedlungsbereichen von insbesondere hochwertigen Erholungslandschaften
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Emission von Schadstoffen (Stäube, Gase, Lärm, Erschütterungen)	Beeinträchtigungen durch Schallemissionen, Schadstoffe, Staub oder Erschütterungen

2.6.5.2 Empfindlichkeit

Tab. 308: ~~Tab. 269~~: Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber den baubedingten Wirkungen

Projektphase	Wirkfaktor	Relevanz Landschaftsbild (LB) Erholung (E)	Wertigkeit	Empfindlichkeit
Bau	Flächeninanspruchnahme (Baustellenzufahrt, Baustraßen, Abstellen von Baugerät, Lagerflächen)	E, LB	sehr hoch hoch mittel gering sehr gering	sehr hoch hoch mittel gering sehr gering
	Emissionen: Lärm	E	alle Wertstufen	gering, da Erholung nur temporär beeinträchtigt
	Emissionen: Stäube	E, LB	alle Wertstufen	gering, da Erholung und Landschaftsbild nur temporär beeinträchtigt
	Emissionen: Erschütterungen	E	alle Wertstufen	gering, da Erholung nur temporär beeinträchtigt

Tab. 309: Tab. 270: Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber den anlagebedingten Wirkungen

Projekt-phase	Wirkfaktor	Relevanz Landschaftsbild (LB), Erholung (E)	Wertigkeit	Empfindlichkeit
Anlage	Flächenversiegelung, Errichtung von Bauwerken, Flächenmodellierung führt zu visuellen Beeinträchtigungen durch neue Bahninfrastrukturen	LB	sehr hoch (sehr strukturreiches Landschaftsbild)	sehr gering aufgrund sehr geringer Sichtbarkeit der Trasse in der sehr strukturreichen Landschaft (Abschirmungseffekt)
			hoch (strukturreiches Landschaftsbild)	gering aufgrund geringer Sichtbarkeit der Trasse in strukturreicher Landschaft
			mittel (mäßig strukturreiches Landschaftsbild)	mittel aufgrund guter Sichtbarkeit der Trasse in mäßig strukturreicher Landschaft
			gering (strukturarmes Landschaftsbild)	hoch aufgrund weiter und sehr guter Sichtbeziehungen in der strukturarmen Landschaft
			sehr gering	sehr gering aufgrund des technisch-künstlichen Umfeldes, bzw. der starken Vorbelastung
			modifizierende Faktoren	<p>Heraufstufung wenn Sichtbarkeit z. B. infolge eines erhöhten Standortes verstärkt wird</p> <p>Herabstufung wenn Sichtbarkeit aufgrund offensichtlicher Abschirmung (Wald, Siedlungsbereich oder vorhandene Infrastruktur) reduziert wird</p> <p>wenn Sichtbarkeit der Trasse aufgrund vorgelagerter Siedlungsbereiche, Gehölzstrukturen und/oder Infrastruktur (z. B. BAB in Dammlage) nicht gegeben – generell Empfindlichkeit als sehr gering eingestuft</p>
	Flächenversiegelung, Errichtung von Bauwerken führt zu verstärkter Zerschneidung Barrierebildung	E	sehr hoch	sehr hoch für Flächenversiegelung
			hoch	hoch für Flächenversiegelung
			mittel	mittel für Flächenversiegelung
			gering	gering für Flächenversiegelung
			sehr gering	sehr gering für Flächenversiegelung
	Zerschneidung Barrierebildung	E	alle Wertstufen	<p>mittel wenn durch die Barriere kein Gefälle von Erholungsgebieten mit unterschiedlicher Wertigkeit (Differenz 0 Wertstufen) entsteht (Beispiel: links und rechts der Trasse Gebiete maximal mit mittlerer Wertigkeit)</p> <p>hoch wenn durch die Barriere ein Gefälle von Erholungsgebieten mit unterschiedlicher Wertigkeit (Differenz 1 Wertstufe) entsteht (Beispiel: links der Trasse Gebiete maximal mit geringer Wertigkeit, rechts der Trasse mindestens ein Gebiet mit mittlerer Wertigkeit)</p> <p>sehr hoch wenn durch die Barriere ein starkes Gefälle von Erholungsgebieten mit unterschiedlicher Wertigkeit (Differenz</p>

Projekt-phase	Wirkfaktor	Relevanz Landschaftsbild (LB), Erholung (E)	Wertigkeit	Empfindlichkeit
				2 Wertstufen) entsteht (Beispiel: links der Trasse Gebiete maximal mit geringer Wertigkeit, rechts der Trasse mindestens ein Gebiete mit hoher Wertigkeit) wenn Gebiete mit sehr hoher Wertigkeit durch die Barriere getrennt bzw. zerschnitten werden
			modifizierende Faktoren	Wenn die Verbindung zwischen Erholungsgebieten bereits durch andere, bestehende Barrieren unterbrochen ist, werden nur die Bereiche betrachtet, die von den durch die NBS betroffenen Wegeverbindungen erschlossen werden.

Zur Bestimmung der Empfindlichkeit der Erholung in Bezug auf die Barrierewirkungen wird aus methodischen Gründen ein Raster im 500 m Abstand im 90 Grad Winkel zur Bahntrasse genutzt, um das Gefälle in der Bedeutung erholungsrelevanter Bereiche jenseits der Barriere zu bestimmen. Zur Bestimmung des Konfliktes im Hinblick auf die Barrierewirkung auf die Erholungsfunktion wird somit anstelle der Landschaftsbildeinheit das 500 m-Raster als räumlicher Bezug zugrunde gelegt.

Tab. 310: Tab. 274: Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber den betriebsbedingten Wirkungen

Projekt-phase	Wirkfaktor	Relevanz Landschaftsbild (LB) Erholung (E)	Wertigkeit	Empfindlichkeit
Betrieb	Emissionen: Lärm	E	sehr gering bis mittel hoch bis sehr hoch	mittel Ausnahme: für die Erholung nicht zugängliche Bereiche, dort sehr gering hoch sehr hoch
	Emissionen: Erschütterungen	E	alle Wertstufen	sehr gering in Bezug auf die Erholung, allenfalls Kurzzeitbelastung

2.6.5.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Die in den folgenden Tabellen grundsätzlich beschriebenen Projektwirkungen führen durch die konkrete Umsetzung der vorliegenden technischen Planung zu potenziellen Konflikten. Dabei treten Wirkungen verschiedener Intensität in den unterschiedlichen Projektphasen auf. Die baubedingten Projektwirkungen, deren Relevanz für das Landschaftsbild und die Erholung, die Grundlage für die Bewertung der Wirkungsintensität ist zeigt folgende Tabelle:

Tab. 311: Tab. 272: Baubedingte Projektwirkungen

Projekt-phase	Wirkfaktor	Relevanz Landschaftsbild (LB) Erholung (E)	Wirkungsintensität
Bau	Flächeninanspruchnahme (Baufeld incl. Baustellenzufahrt, Baustraßen, Abstellen von Baugerät, Lagerflächen) Flächenverlust und Zerschneidung	E, LB	gering sofern die Fläche nur temporär in Anspruch genommen wird und keine prägenden Strukturen zerstört werden hoch Verlust von prägenden Strukturen, sofern nach Abschluss der Maßnahme wieder herstellbar (d. h. im Baufeld, aber nicht durch bauliche Anlagen überbaut sehr hoch sofern nach Abschluss der Maßnahme nicht wieder herstellbar (im Bereich der Bahnanlagen, Aufwuchsbeschränkung)
	Emissionen: Lärm	E	gering, da temporär
	Emissionen: Stäube	E, LB	gering, da temporär
	Emissionen: Erschütterungen	E	gering, da temporär

Anmerkung: Die Differenzierung des Baufeldes in Bereiche mit und ohne Bahnanlagen zur Differenzierung einer hohen und sehr hohen Wirkungsintensität im Hinblick auf die Flächeninanspruchnahme kann in Anhang 3 Konfliktpotenzial Landschaftsbild und Erholung im Maßstab nicht dargestellt werden (vgl. Kapitel 2.2 Schutzgut Tiere und Pflanzen).

Inhaltlich sind jedoch nicht nur die Intensität des Wirkfaktors, sondern auch die Disposition und die Empfindlichkeit des betroffenen Schutzgutes gegenüber einer Wirkung relevant. Methodisch ist es deshalb erforderlich, neben der Wertigkeit der Landschaft in Bezug auf das Landschaftsbild und die Erholung auch deren Empfindlichkeit gegenüber den oben in Tab. 311 Tab. 272 beschriebenen Wirkfaktoren darzustellen. Das Konfliktpotenzial ergibt sich durch die Betrachtung von Konflikt/Wirkungsintensität und der Wertigkeit/Empfindlichkeit der Landschaft.

Beim Bau der NBS wird im Bereich des Baufeldes der gesamte Bestand an Vegetation abgeräumt sowie das Gelände entsprechend den Vorgaben der technischen Planung modelliert. Zudem entstehen durch die Bauarbeiten Lärm und Erschütterungen. Daneben kann es zu Staubemissionen kommen, wenn der offene Boden während der Bauphase verweht wird.

Die Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber einem Totalverlust (Zerstörung der Vegetation, Modellierung des Reliefs) ist streng genommen immer als „sehr hoch“ einzustufen. Um einer sinnvollen Differenzierung des Konfliktes im Hinblick auf die unterschiedliche Bedeutung der verschiedenen Strukturelemente der Landschaft für das Landschaftsbild und die Erholung gerecht zu werden, wurde auch die Empfindlichkeit in Abhängigkeit der Wertigkeit der Strukturen differenziert.

Das Konfliktpotenzial schließlich wird mit Hilfe einer Matrix ermittelt, in der die Empfindlichkeit und die Wirkungsintensität der Wirkfaktoren zusammengeführt sind:

Tab. 312: ~~Tab. 273:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial

Empfindlichkeit / Wirkungsintensität	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
sehr gering	sehr gering	gering	gering	mittel	mittel
gering	gering	gering	mittel	mittel	hoch
mittel	gering	mittel	mittel	hoch	hoch
hoch	mittel	mittel	hoch	hoch	sehr hoch
sehr hoch	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch

Diese Bewertungsmatrix zur Bestimmung des baubedingten Konfliktpotenzials stellt die Grundlage zur Analyse der räumlichen Auswirkungen im Untersuchungsgebiet dar. Diese werden in [Tab. 313](#) ~~Tab. 274~~, [Tab. 314](#) ~~Tab. 275~~, [Tab. 315](#) ~~Tab. 276~~ und [Tab. 316](#) ~~Tab. 277~~ aufgeführt und im Kapitel 2.6.6 zusammenfassend beschrieben.

Tab. 313: ~~Tab. 274:~~ Baubedingtes Konfliktpotenzial Flächeninanspruchnahme Landschaftsbild

LE	Wert	Empfindlichkeit	Eingriff	Wirkungsintensität	Konflikt
5	mittel	mittel	vorübergehend	gering	mittel
5	mittel	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch
6	mittel	mittel	vorübergehend	gering	mittel
6	mittel	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch
9	gering	gering	vorübergehend	gering	gering
9	gering	gering	dauerhaft	sehr hoch	hoch
11	mittel	mittel	vorübergehend	gering	mittel
11	mittel	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch
14	mittel	mittel	vorübergehend	gering	mittel
14	mittel	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch
16	mittel	mittel	vorübergehend	gering	mittel
16	mittel	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch
17	mittel	mittel	vorübergehend	gering	mittel
17	mittel	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch
18	mittel	mittel	vorübergehend	gering	mittel
18	mittel	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch
19	hoch	hoch	vorübergehend	gering	mittel
19	hoch	hoch	dauerhaft	sehr hoch	sehr hoch
21	mittel	mittel	vorübergehend	gering	mittel
21	mittel	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch
24	mittel	mittel	vorübergehend	gering	mittel
24	mittel	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch
25	gering	gering	vorübergehend	gering	gering
25	gering	gering	dauerhaft	sehr hoch	hoch
26	mittel	mittel	vorübergehend	gering	mittel
26	mittel	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch
31	hoch	hoch	vorübergehend	gering	mittel

LE	Wert	Empfindlichkeit	Eingriff	Wirkungsintensität	Konflikt
31	hoch	hoch	dauerhaft	sehr hoch	sehr hoch
32	hoch	hoch	vorübergehend	gering	mittel
32	hoch	hoch	dauerhaft	sehr hoch	sehr hoch
35	mittel	mittel	vorübergehend	gering	mittel
35	mittel	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch
36	mittel	mittel	vorübergehend	gering	mittel
36	mittel	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch
39	hoch	hoch	vorübergehend	gering	mittel
39	hoch	hoch	dauerhaft	sehr hoch	sehr hoch

Anmerkung:
In den LE 5,6,9,11,14,16,17,18,19,24,25,26,31,32,35,36,39 sind prägende Strukturen (Gehölze) betroffen. An diesen Stellen ist die Wirkungsintensität und der Konflikt auch bei vorübergehenden Eingriffen hoch (s. Konfliktkarte Verlust Gehölze)

Tab. 314: Tab.-275: Baubedingtes Konfliktpotenzial Stäube Landschaftsbild

LE	Wert	Empfindlichkeit	Eingriff	Wirkungsintensität	Konflikt
gesamtes UG	gering - hoch	gering	vorübergehend	gering	gering

Tab. 315: Tab.-276: Baubedingtes Konfliktpotenzial Flächeninanspruchnahme / Zerschneidung Erholung

LE	Wert	Empfindlichkeit	Eingriff	Wirkungsintensität	Konflikt
11, 17, 26, 31, 32, 39	mittel (lärmbelastete Bereiche)	mittel	vorübergehend	gering	mittel
11, 17, 26, 31, 32, 39	mittel (lärmbelastete Bereiche)	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch
5, 6, 14, 18, 19 (östlich BAB), 21, 24, 35, 36	gering (lärmbelastete Bereiche)	gering	vorübergehend	gering	gering
5, 6, 14, 18, 19 (östlich BAB), 21, 24, 35, 36	gering (lärmbelastete Bereiche)	gering	dauerhaft	sehr hoch	hoch
9, 16, 19 (westlich BAB), 25	sehr gering (lärmbelastete Bereiche)	sehr gering	vorübergehend	gering	gering
9, 16, 19 (westlich BAB), 25	sehr gering (lärmbelastete Bereiche)	sehr gering	dauerhaft	sehr hoch	mittel
11 (östlich BAB), 32, 39	hoch	hoch	vorübergehend	gering	mittel
11 (östlich BAB), 32, 39	hoch	hoch	dauerhaft	sehr hoch	sehr hoch
14, 36	mittel	mittel	vorübergehend	gering	mittel
14, 36	mittel	mittel	dauerhaft	sehr hoch	hoch

Tab. 316: Tab.-277: Baubedingtes Konfliktpotenzial Lärm, Stäube, Erschütterungen Erholung

LE	Wert	Empfindlich-keit	Eingriff	Wirkungsintensität	Konflikt
gesamtes UG	sehr gering - hoch	gering	vorübergehend	gering	gering

2.6.5.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Die anlagenbezogenen Projektwirkungen, deren Relevanz für das Landschaftsbild und die Erholung, die Informationsgrundlage für die Bewertung der Wirkungsintensität und die Bewertung der Wirkungsintensität zeigt folgende Tabelle:

Tab. 317: Tab.-278: Anlagebedingte Projektwirkungen

Projekt-phase	Wirkfaktor	Relevanz Land-schaftsbild (LB) Erho-lung (E)	Wirkungsintensität
Anlage	Flächenversiege-lung, Errichtung von Bauwerken, Flächenmodellie-rung führt zu visu-ellen Beeinträchti-gungen durch neue Bahninfra-strukturen	LB	hoch wenn Überformung, Veränderung der visuellen Charakteristik, Störung von Sichtbeziehungen durch Schallschutzwände, Dämme, Bauwerke < 5 m Höhe und/oder < 10 m Breite) sehr hoch wenn vollständige Überformung prägender Strukturen oder des Reliefs, bei Neuzerschneidung oder Schallschutzwänden, Dammlage, Höhe > 5 m, Einschnitt Tiefe > 10 m, Bauwerke; Brücken; Tunnelportale Höhe > 5 m, Breite > 10 m, Länge größer 20 m)
	Flächenversiege-lung, Errichtung von Bauwerken führt zur verstärk-ten Zerschneidung Barrierebildung	E	mittel wenn vorhandene Feldwirtschaftswege unterbrochen bzw. große Umwege in Kauf genommen werden müssen hoch wenn ausgewiesene Wander- und Radwege regionaler Bedeutung unterbrochen bzw. große Umwege in Kauf genommen werden müssen wenn auf 500 m Trassenlänge 2 Wegeverbindungen wegfallen sehr hoch wenn ausgewiesene Wander- und Radwege überregionaler Bedeutung unterbrochen bzw. große Umwege in Kauf genommen werden müssen wenn auf 500m Trassenlänge mehr als 2 Wegeverbindung wegfallen

Die bei der Kategorisierung der Wirkungsintensitäten verwendeten Bezugsgrößen für die visuelle Beeinträchtigung resultieren dabei aus vergleichbaren Studien (vgl. DEUTSCHE BUNDESBAHN, o.J., REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT DEZERNAT VI 53.1 31.5.1998).

Die Matrix zur Bestimmung des Konfliktpotenzials entspricht [Tab. 312](#) ~~Tab. 273~~ und wird an dieser Stelle nicht noch einmal dargestellt.

Während bei den baubedingten Wirkungen der Bereich des Baufeldes im Vordergrund steht, wird bei den anlagebedingten Wirkungen das weitere Umfeld der Trasse analysiert. Um den räumlichen Umgriff des Konfliktpotenzials zu bestimmen, wird die Beurteilung der Sichtbarkeit von neuen Bahninfrastrukturen aus methodischen Gründen im 90 Grad Winkel zur Bahntrasse vorgenommen. Die Beurteilung der Sichtbarkeit der Infrastrukturen in Abhängigkeit unterschiedlicher Perspektiven bzw. mobiler Personen kann nicht vorgenommen werden.

Tab. 318: ~~Tab. 279~~: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial Visuelle Beeinträchtigung Landschaftsbild

LE	Wert	Empfindlichkeit	Modifizierende Faktoren	Wirkungsintensität	Konfliktpotenzial
1	gering	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
1	gering	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
2	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Dämme und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
3	hoch	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
4	mittel	gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	hoch
5	mittel	hoch	Aufwertung durch Höhenlage	sehr hoch	sehr hoch
6	mittel	hoch	Aufwertung durch Höhenlage	sehr hoch	sehr hoch
7	mittel	gering	durch vorgelagerte Rheintalbahn und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	hoch
8	mittel	gering	durch vorgelagerte Rheintalbahn und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	hoch
8	mittel	mittel		sehr hoch	hoch
9	gering	hoch		sehr hoch	sehr hoch
9	gering	gering	durch vorgelagerte Rheintalbahn und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	hoch
9	gering	mittel	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	hoch
10	gering	gering	durch vorgelagerte BAB A5 und Siedlungsbereiche sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	hoch
10	gering	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
10	gering	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
11	mittel	hoch	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	sehr hoch
11	mittel	gering	Aufwertung durch Höhenlage	sehr hoch	hoch
12	mittel	mittel		sehr hoch	hoch
12	mittel	gering	durch vorgelagerte Rheintalbahn sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
13	hoch	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 und Siedlungsbereiche sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel

LE	Wert	Empfindlichkeit	Modifizierende Faktoren	Wirkungsintensität	Konfliktpotenzial
13	hoch	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 und Siedlungsbereiche sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
14	mittel	hoch	Aufwertung durch Höhenlage	sehr hoch	sehr hoch
14	mittel	gering	durch vorgelagerte Elzdämme, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
15	mittel	gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	hoch
15	mittel	gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	hoch
15	mittel	gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
15	mittel	gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
16	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
16	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
17	mittel	mittel		hoch	hoch
18	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
18	mittel	mittel		hoch	hoch
18	mittel	gering	durch vorgelagerte Gehölze und Straße sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
18	mittel	gering	durch vorgelagerte Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
18	mittel	mittel		hoch	hoch
19	hoch	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
19	hoch	gering		hoch	mittel
20	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
21	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
22	gering	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
22	gering	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
23	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
23	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
24	mittel	mittel		hoch	hoch
24	mittel	mittel		sehr hoch	hoch
25	gering	hoch		hoch	hoch
25	gering	gering		sehr hoch	hoch
26	mittel	gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
26	mittel	gering		sehr hoch	hoch
27	gering	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel

LE	Wert	Empfindlichkeit	Modifizierende Faktoren	Wirkungsintensität	Konfliktpotenzial
27	gering	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
28	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
28	mittel	sehr gering		sehr hoch	mittel
29	gering	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
29	gering	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
30	gering	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
30	gering	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
31	hoch	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
32	hoch	gering		sehr hoch	hoch
33	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
34	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
34	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
35	mittel	gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	hoch
35	mittel	mittel		sehr hoch	hoch
35	mittel	gering	durch vorgelagerte Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	hoch	mittel
36	mittel	hoch	Aufwertung durch Höhenlage	sehr hoch	sehr hoch
36	mittel	gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	hoch
36	mittel	mittel		sehr hoch	hoch
36	mittel	gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	hoch
37	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
37	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
37	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
38	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
38	mittel	hoch	Aufwertung durch Höhenlage	sehr hoch	sehr hoch
38	mittel	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5, Siedlungsbereiche und Gehölze sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel
39	hoch	mittel	Aufwertung durch Höhenlage	sehr hoch	hoch
39	hoch	sehr gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	mittel

LE	Wert	Empfindlichkeit	Modifizierende Faktoren	Wirkungsintensität	Konfliktpotenzial
40	mittel	gering	durch vorgelagerte BAB A5 sehr geringe Sichtbeziehungen zur Trasse	sehr hoch	hoch

Tab. 319: ~~Tab. 280:~~ Anlagebedingtes Konfliktpotenzial Zerschneidung, Barrierebildung Erholung

Raster-einheit	Wertstufen westlich	Wertstufen östlich	Empfindlichkeit	Wirkungsintensität	Konfliktpotenzial
I	gering	gering, (untergeordnet mittel)	mittel	mittel	mittel
II	gering	gering, (untergeordnet mittel)	mittel	mittel	mittel

Modifizierende Faktoren in allen Rastereinheiten: Auf Grund der Barrierewirkung von BAB, bestehender Rheintalbahn und B 3 werden nur die Gebiete betrachtet, die von den betreffenden Wegeverbindungen erschlossen werden; die Gebiete jenseits der bestehenden Barrieren bleiben außer Betracht

2.6.5.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Die betriebsbezogenen Projektwirkungen, deren Relevanz für das Landschaftsbild und die Erholung, die Informationsgrundlage für die Bewertung der Wirkungsintensität und die Bewertung der Wirkungsintensität zeigt folgende Tabelle:

Tab. 320: ~~Tab. 284:~~ Betriebsbedingte Projektwirkungen

Projektphase	Wirkfaktor	Relevanz Landschaftsbild (LB) Erholung (E)	Wirkungsintensität
Betrieb	Emissionen: Lärm	E	gering: zusätzliche Immissionsbelastung < 3 dB(A) – Wahrnehmbarkeitsschwelle (im PfA 8.1 großflächig vorhanden) mittel: zusätzliche Immissionsbelastung 3 -5 dB(A) (im PfA 8.1 nur punktuell und bis zu einem max. Abstand von ca. 90 m zur Trasse vorhanden) hoch: zusätzliche Immissionsbelastung 5 -10 dB(A) (im PfA 8.1 nur punktuell und bis zu einem max. Abstand von ca. 50 m zur Trasse vorhanden) sehr hoch: zusätzliche Immissionsbelastung >10 dB(A) – Verdoppelung der Lautstärke (im PfA 8.1 nur punktuell und unmittelbar an der Trasse vorhanden); bzw. wenn die Gesamtbelastung 65 dB (A) überschreitet
	Emissionen: Erschütterungen	E	sehr gering in Bezug auf die Erholung, allenfalls Kurzzeitbelastung
	Vegetationskontrolle: Pflegemaßnahmen (Gehölzarbeiten)	E, LB	gering bei separater Trasse (Freischneiden des Lichttraumprofils, temporärer Eingriff)

Zur Beurteilung der betriebsbedingten Lärmbelastung wurden die schalltechnischen Untersuchungen (INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN – SWECO, 2016, vgl. auch Anlage 14) zugrunde gelegt. Dabei liegen keine Status-quo-Berechnungen der Lärmsituation vor, sondern Berechnungen für den Prognose-Nullfall 2025. Nach Angaben des Schallgutachters ist beim Prognose-Nullfall berücksichtigt, dass sowohl der Kfz-Verkehr auf den Straßen als auch die Zugzahlen auf der Rheintalbahn

gegenüber dem Status quo erhöht sind. Gemäß Gutachten wird die DB AG zukünftig zwar andere (leisere) Zugkategorien infolge der Modernisierung des Fuhrparks der Bahn AG einsetzen, dennoch wird für die Berechnungen das alte Wagenmaterial (herkömmliche Grauguss-Klotzbremsen) berücksichtigt (INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER-PLAN – SWECO, 2016). Auch die Immissionshöhe ist mit 5,6 m über Gelände „repräsentativ“ auf den Konflikt Wohnen (1. Obergeschoss) ausgelegt und nicht auf Erholungssuchende auf 1,5 m Höhe. Im Offenland wird die freie Schallausbreitung zugrunde gelegt, veränderte Transmissionen aufgrund vorhandener Bauwerke oder Vegetation finden keine Berücksichtigung. Für die Lärmbelastung auf den Erhebungen der Vorbergzone sind die Daten aufgrund der vorgegebenen Immissionshöhe nicht repräsentativ.

Die Unterschiede des Prognose-Nullfalls gegenüber dem Status quo können an dieser Stelle nicht beurteilt werden. Für die Beurteilung der Lärmsituation für die Erholungsfunktion der Landschaft wurden die Daten des Prognose-Nullfalls 2025 zugrunde gelegt.

Der landschaftsgebundenen Erholung kommt die wichtige Aufgabe zu, u. a. dem Bedürfnis nach Ruhe und Entspannung zu entsprechen. Im Hinblick auf den Lärm ist die Erholungsfunktion für den Menschen beeinträchtigt. Bei der Beurteilung der Lärmimmissionen ist zu berücksichtigen, dass es sich nicht um einen konstanten Lärmpegel handelt, sondern um einzelne, plötzlich auftretende Belastungen für die Erholungssuchenden. Als Erholungsräume ausgewiesene Bereiche sind deshalb besonders empfindlich. Dies gilt, obwohl in diesen Räumen nicht immer das Ruhebedürfnis im Vordergrund steht, bzw. Freizeitlärm erst produziert wird. Im Allgemeinen ist die Differenzierung der Wirkungsintensität – etwa die Orientierung an der Wahrnehmbarkeitsschwelle - bereits auf den Menschen ausgerichtet. Eine weitergehende Differenzierung in Anlehnung an die Wertigkeit der Landschaft und deren Erholungsfunktion erfolgt deshalb nicht. Erholungsbereiche in der freien Landschaft sind zwar grundsätzlich über das BImSchG geschützt („Allgemeinheit“, „schutzbedürftige Tiere und Pflanzen“), es gibt jedoch keine allgemeingültigen Grenz- oder Orientierungswerte, die für die Beurteilung herangezogen werden könnten (PENN-BRESSEL o.J.).

Der Planungsraum zeigt eine sehr starke Vorbelastung insbesondere durch die BAB A5. Die Zone mit einer Gesamtbelastung > 65 dB(A) reicht tagsüber bis zu ca. 160 m östlich und westlich der BAB A5. Durch die NBS wird dieser Bereich östlich der Autobahn zwischen Reute und Bahnstation Riegel ausgeweitet. Durch die als Verminderungsmaßnahme für die Fauna geplante Schutzwand im Bereich Teninger Allmend und Teninger Unterwald wird die Ausweitung nach Osten in diesen Bereichen unterbleiben, bzw. eventuell sogar eine Verbesserung erreicht. Aufgrund der nun durchgängigen Anbringung von Schienenstegdämpfern beidseits der Schienenstege des PfA 8.1 kann die Lärmabstrahlung um ca. 2 dB reduziert werden. Die nächtliche Belastung erscheint für die Beurteilung der landschaftsgebundenen Erholung nicht relevant.

Vor diesem Hintergrund ist festzuhalten, dass großflächig geringe Wirkungsintensitäten bestehen, die bei einer mittleren Empfindlichkeit aufgrund der Vorbelastung zu einem mittleren Konfliktpotenzial führen. Für die Bereiche, um die sich die Flächen mit einer Gesamtbelastung von > 65 dB (A) vergrößern, besteht aufgrund der sehr hohen Wirkungsintensität bei mittlerer Empfindlichkeit ein hohes Konfliktpotenzial. Die zusätzlichen Lärmbelastungen von 3-10 dB(A) sind auf den unmittelbar an die Trasse angrenzenden Bereich beschränkt, der eine sehr hohe Vorbelastung aufweist. Hierdurch entstehen kleinräumig hohe und mittlere Konfliktpotenziale (vgl. auch Anhang 3: Konfliktpotenzial Landschaftsbild und Erholung). Ermittelt wurde das Konfliktpotenzial aus der Empfindlichkeit der

Landschaft/Erholung gegenüber betriebsbedingtem Lärm (vgl. [Tab. 310](#) ~~Tab. 274~~) in Bezug zur Wirkungsintensität Lärm. Die Matrix zur Bestimmung des Konfliktpotenzials entspricht [Tab. 312](#) ~~Tab. 273~~.

Konfliktpotenziale bezüglich Erschütterungen und Pflegemaßnahmen sind nicht vorhanden, da hierdurch in geringem Maße, allenfalls kurzzeitig, Beeinträchtigungen der Erholung zu erwarten sind.

2.6.6 Auswirkungen des Vorhabens

Die in Kapitel 2.6.5 dargestellten Projektwirkungen und Konfliktpotenziale werden nachfolgend für das Untersuchungsgebiet beschrieben (vgl. Anhang 3: Konfliktpotenzial Landschaftsbild und Erholung). Im Hinblick auf die Siedlungsbereiche und die Einrichtungen der Intensiverholung beschreibt Kapitel 2.1 Schutzgut Menschen, [einschließlich der menschlichen Gesundheit](#) die Wirkungen. Diese sind nicht Gegenstand dieser Darstellung.

2.6.6.1 Landschaftsbild

Die ABS/NBS Karlsruhe – Basel PfA. 8.1 zwischen Riegel und March verursacht vor allem im Norden und Süden hohe und sehr hohe bau- und anlagebedingte Konflikte in Bezug auf das Landschaftsbild. Im mittleren Teil des PfA. 8.1 wird durch die Trassenbündelung mit der bestehenden BAB A5, die ebene Lage im Gelände und den Sichtschutz durch die bestehenden großen Waldflächen überwiegend ein mittleres Konfliktpotenzial erreicht und eine übermäßige Störung des Bildes durch eine Neuerschneidung der Landschaft vermieden. Im südlichen und nördlichen Abschnitt bedingen die Dammlage, Schallschutzwände und die fehlende Waldabschirmung einen starken Eingriff in das Landschaftsbild infolge einer guten Sichtbarkeit der Trasse. Hinzu kommen im nördlichen und südlichen Teil des PfA 8.1 Galerien auf der Ostseite der Trasse im Norden bzw. der West- und Ostseite der Trasse im Süden. Die optischen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch diese Anlagen sind als sehr hoch zu bewerten.

Trotz der überwiegenden Trassenbündelung entsteht durch den Ausbau ein entsprechend breiter Trassenkorridor, der im Umfeld als künstliches Element in der Kulturlandschaft deutlich sichtbar ist. Dies betrifft die neuen Gleiskörper und Oberleitungen sowie insbesondere die Schallschutzwände, die zu einer hohen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes beitragen. Im Umgriff des Baufeldes der Trasse werden einzelne landschaftsbildprägende Vegetationsstrukturen zerstört. Dies gilt in besonderem Maße im Bereich der bestehenden Straßenüberführungen, wo für das Landschaftsbild wichtige Gehölzstrukturen wegfallen. Der erforderliche Neubau dieser Überführungen hat darüber hinaus durch die technisch geprägten Anlagen eine erhebliche visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zur Folge.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes erfolgen an 6 Konfliktschwerpunkten (Konfliktschwerpunkt Landschaftsbild: L 1 - L 6, vgl. auch Anhang 3). Konfliktschwerpunkt L 1 entsteht durch den Umbau der Anschlussstelle Riegel an der L 113. Hier wird die bestehende Anschlussstelle östlich der BAB A5 komplett und auf großer Fläche umgebaut. Dabei gehen auf großer Fläche Gehölze verloren. Einen Konfliktschwerpunkt (L 2) bildet die neue Brücke über die Elz, die entlang der Elz weithin sichtbar ist und wo im Zuge der Arbeiten Gehölze entfernt werden müssen.

Weitere Konflikte entstehen durch den Neubau von bestehenden Straßenüberführung über die BAB A5 und die geplante NBS an der K 5114 (L 3), K 5140 (L 4), K 5130 (L 5) und K 4920 (L 6). Die

bestehenden Böschungen der Überführungen sind durch Gehölze landschaftsbildprägend und im Gegensatz zu den weiteren Überführungen, die zum Teil im Wald liegen, gut einsehbar.

Zwischen Hecklingen und der Bahnstation Riegel-Malterdingen ist aufgrund des erhöhten Standorts von den nahegelegenen Erholungsgebieten in der Vorbergzone aus die Wahrnehmbarkeit der Trasse erhöht. Gleichzeitig wird die Sichtbarkeit der Anlagen jedoch weitgehend durch vorgelagerte Gehölze und Siedlungsbereiche reduziert und somit das Konfliktpotenzial herabgesetzt. Von der Burgruine Lichteneck (PfA 8.0) aus sind gewisse visuelle Beeinträchtigungen der Blickbeziehungen über die Elzniederung und das Rheintal durch die neue Trasse gegeben. Von den Aussichtspunkten bei Riegel und am Nimberg ist die Trasse ebenfalls wahrnehmbar. Durch die Lage hinter der Autobahn und hinter Siedlungsbereichen bzw. Wald ist die Sichtbarkeit jedoch deutlich herabgesetzt.

Zusätzlich entstehen Konflikte durch fünf trassennahe GSM-R-Stationen mit jeweils etwa 44 m² Flächeninanspruchnahme und jeweils einem 30 m hohen Antennenmast.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen beispielhaft Visualisierungen von Schallschutzwand und Galerie.



Abb. 16: ~~Abb. 12:~~ ~~Abb. 11:~~ Visualisierung Schallschutzwand



Abb. 17: ~~Abb. 13:~~ ~~Abb. 12:~~ Visualisierung Galerie

2.6.6.2 Erholung

Der baubedingte Flächenverlust von Freiräumen und damit von Erholungsflächen ist im Vergleich zu den anlage- und betriebsbedingten Konflikten von untergeordneter Bedeutung. Betriebsbedingt sind infolge der Lärmimmissionen im Wesentlichen stark vorbelastete Bereiche betroffen.

Konflikte hinsichtlich der Erholungsfunktion der Landschaft wurden über das Gefälle der Erholungsfunktion westlich und östlich der Neubaustrecke und der Anzahl der unterbrochenen Wegeverbindungen in einzelnen Abschnitten (500 m-Schritte entlang der Trasse) bestimmt. Aufgrund der bereits bestehenden Zerschneidungseffekte durch die westlich gelegene Bundesautobahn und die östlich gelegene Rheintalbahn wurden jedoch nur die Bereiche in die Betrachtung einbezogen, die von den unterbrochenen Wegen tatsächlich erschlossen werden. Da Wege, die diese beiden Barrieren durch Brücken oder Durchlässe überwinden, auch über die neue Trasse geführt werden, ist das Konfliktpotenzial in dieser Hinsicht trotz der Unterbrechung zahlreicher Feldwege lediglich als mittel einzustufen. Besondere Konfliktschwerpunkte im Hinblick auf die Erholungsfunktion ergeben sich in diesen Bereichen nicht, vor allem auch, da die betroffenen Gebiete als gering in ihrem Erholungswert eingestuft sind.

Bei den betriebsbedingten Lärmemissionen erzeugt der Betrieb der NBS bedingt durch die hohe Vorbelastung kleinflächig mittlere und hohe Konflikte für die Erholungseignung des Untersuchungsgebietes. Der Bereich mit einer Gesamtbelastung von > 65 dB(A) wird in Teilbereichen der Trasse nach Osten und nach Westen vergrößert. Auch hier ergeben sich deshalb für Teile des Untersuchungsgebietes hohe Beeinträchtigungen. Im Gegensatz dazu steht eine deutliche Lärmentlastung der Freiräume bei Malterdingen und Teningen im Umfeld der bestehenden Rheintalbahn.

Konflikte im Hinblick auf Erschütterungen oder Pflegemaßnahmen an der Trasse weisen aufgrund des nur temporären Vorkommens während der Bauphase bzw. Betriebsphase oder ihrer sehr geringen Wirkungsintensität nur geringe Relevanz auf und spielen für die Erholungsfunktion eine nur untergeordnete Rolle.

Der Erholungsschwerpunkt Nimburger Badensee wird von Bau oder Betrieb der ABS/NBS in ihrer Funktion gegenüber dem Status-quo nicht erheblich beeinträchtigt. In Anhang 3 sind die wesentlichen Konflikte dargestellt.

Resümee

Wie oben dargelegt, entstehen die wesentlichen Konflikte mit dem Schutzgut Landschaftsbild und Erholung anlagebedingt in Folge der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die technisch-konstruktive Neubaustrecke, deren Sichtbarkeit in Teilbereichen durch die Dammlagen, Schallschutzwände, Galerien und Querungsbauwerke noch verstärkt wird. Daneben kommt es betriebsbedingt durch Lärmemissionen zu einer hohen Beeinträchtigung der Erholungsfunktion.

Vor allem der nördliche und südliche Teil des Untersuchungsgebietes sind von hohen bis teilweise sehr hohen Konflikten betroffen. Diese lassen sich mit Hilfe von Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen bezüglich der Sichtbarkeit (Landschaftsbild) reduzieren. Die Einbindung der Trasse in die Landschaft kann insbesondere durch Anreicherung mit strukturgebenden Vegetationselementen verbessert werden.

Auch im Hinblick auf die Erholung sind die Konflikte aufgrund der Beeinträchtigung durch Lärmemissionen als mittel bis hoch einzustufen. Allerdings ergibt sich in Teilbereichen (entlang der bestehenden Rheintalbahn) auch eine deutliche Verminderung der Lärmbelastung.

2.6.7 Empfehlungen

2.6.7.1 Vorschläge zur Verminderung

Eine Minderung der potenziellen Konflikte für das Landschaftsbild und die Erholung ist teilweise im Hinblick auf den Lärmschutz bereits Bestandteil der technischen Planung ((KREBS+KIEFER FRITZ AG, 2020 ~~INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜBLER PLAN – SWECO, 2016~~). Im Rahmen der Planungen für die ABS/NBS Karlsruhe – Basel wurde seitens des Projektbeirates für den Bereich der Güterumfahrung Freiburg (PfA 8.1/8.2) die Kernforderung 3 formuliert. Hiernach wurden Maßnahmen für den aktiven Schallschutz, die über das gesetzliche Maß hinausgehen, dimensioniert und hinsichtlich ihrer Wirkungsweise beurteilt. Bestandteil der umfassenden Überlegungen des Schallschutzes sind neben Schienenstegdämpfern auch Schallschutzwände und Galeriebauwerke (KREBS+KIEFER FRITZ AG, 2020 ~~INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜBLER PLAN – SWECO, 2016~~).

Minderungsmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden und Galerien führen einerseits zu einer Entlastung (verbesserte Erholungsfunktion aufgrund geringerer Lärmbelastung), andererseits aber auch zu einer Belastung (Beeinträchtigung der Sichtbeziehungen und Erhöhung der Sichtbarkeit der

Trasse in der Landschaft). Davon ist sowohl das Landschaftsbild als auch die Erholungsfunktion betroffen. In der Nähe zum Siedlungsbereich wird diese determiniert durch die Lärmbelastung und das Schutzbedürfnis der dort wohnenden Menschen (vgl. Kapitel Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, 2.1) und erst in zweiter Linie durch das Landschaftsbild.

Durch die als Verminderungsmaßnahme für die Fauna geplante 4 m hohe Habitatschutzwand im Bereich Teninger Allmend und Teninger Unterwald wird in diesen Bereichen die Ausweitung der Lärmbelastung nach Osten gegenüber dem Status quo unterbleiben und sogar eine Verbesserung erreicht.

Daneben ist die Anlage von Querungen (Wege und Straßen sowie die dazugehörigen Bauwerke wie Brücken und Dämme) zur Verminderung von Zerschneidung/Barrierebildung bereits in die Planung integriert.

Aus dem Vorgenannten folgt, dass Maßnahmen zur Konfliktminimierung in besonderem Maße die optischen und akustischen Wirkungen des Vorhabens betreffen. Eine Abschirmung der Trasse durch Gehölze wäre bevorzugt durch die Pflanzung möglichst nahe an der Trasse/Schallschutzwand bzw. Galerie mit entsprechend großer Breite der Pflanzung zu gewährleisten. Dies betrifft die gesamte Streckenlänge im Offenland, vor allem die Bereiche in Dammlage und mit Schallschutzwänden/Galerien.

Vor diesem Hintergrund sind folgende Minderungs- und Gestaltungsmaßnahmen zu nennen:

- Einbindung der Dammlagen und Schallschutzwände und Galerien durch Gehölzpflanzung
- Pflanzung von großkronigen Bäumen zur Landschaftsgliederung, Einbindung der Bahntrasse und der optischen Abschirmung der Schallschutzwände und Galerien auf der gesamten Strecke der Bahn sowie entlang der Straßenquerungen
- Visuelle Einbindung und optische Verkleinerung der Dämme an Querungsbauwerken durch die Pflanzung unterschiedlich hoher Gehölze am Fußbereich der Dämme

2.6.7.2 Vorschläge zur Kompensation

Kompensationsmaßnahmen zum Ausgleich der potenziellen Eingriffe für den Bereich Landschaftsbild und Erholung werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan qualitativ und quantitativ bestimmt. Inhaltlich lassen sich aus der Umweltverträglichkeitsstudie folgende Maßnahmen ableiten:

- Verbesserung der Landschaftsstruktur durch Pflanzung von Hecken, Gehölzen und Alleen im Bereich ausgeräumter Landschaftsteile
- Herstellung landschaftsprägender Gehölzstrukturen sowohl entlang der Bahntrasse und der Querungsbauwerke als auch im Umfeld der Trasse an vorhandenen Straßen
- Landschaftsgerechte Eingrünung der Ortsränder mit Streuobst und hochstämmigen Bäumen.

2.7 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Anlage 1 (Bestand und Bewertung), Anlage 13 (Wesentliche Konflikte)

2.7.1 Grundlagen

- [1] DENKMALSCHUTZGESETZ BADEN-WÜRTTEMBERG DSCHG: Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale (Denkmalschutzgesetz DSchG) von 25. Mai 1971 in der Fassung vom 6. Dezember 1983 (GBl. S. 797); zuletzt geändert durch Art. 6 des Gesetzes vom 14.12.2004 (GBl. S. 895)
- [2] BUNDESNATURSCHUTZGESETZ - BNATSchG: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch [Artikel 1 des Gesetzes vom 4. März 2020 \(BGBl. I S. 440\)](#) ~~Artikel 2 Absatz 24 des Gesetzes vom 06. Juni 2013 (BGBl. I S. 1482)~~
- [3] REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2013): Stellungnahme zu den archäologischen Kulturdenkmalen, PfA 8.1 bis 8.3a der ABS / NBS Karlsruhe – Basel vom 12.03.2013
- [4] REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2013): Anfrage zu archäologischen Fundstellen in den PfA 8.1 bis 8.3 der ABS / NBS Karlsruhe – Basel vom 02.05.2013
- [5] LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, AUßENSTELLE FREIBURG (2002): Stellungnahme zur ABS / NBS Karlsruhe – Basel, Streckenabschnitt 8 vom 09.10.02: Aufstellung der von der Planung betroffenen Kulturdenkmale; Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen
- [6] LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, AUßENSTELLE FREIBURG (2002): Stellungnahme zur ABS / NBS Karlsruhe – Basel, PfA 8.0 – 8.3 und 9.0 vom 04.04.02, (im Vorfeld zum Scopingtermin)
- [7] [REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE \(2023\): GIS-Daten zu archäologischen Fundstellen in den PfA 8.0 - 8.4 der ABS / NBS Karlsruhe – Basel vom 04.09.2023](#)

2.7.1.1 Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen

Die Festlegung des schutzgutbezogenen Untersuchungsrahmens orientiert sich am Umwelt-Leitfaden [zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, Teil III, des Eisenbahn-Bundesamtes in der Fassung vom August 2014 des Eisenbahn-Bundesamtes](#) (EBA-Leitfaden). In Anlehnung an den EBA-Leitfaden wurde im Rahmen des Scopings 2012 für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter ein Untersuchungsraum von 200 m beidseitig des Vorhabens festgelegt (vgl. Anlage 1). Der Untersuchungsrahmen des Schutzgutes Kultur- und sonstige Sachgüter bezieht sich auf die nach den Datengrundlagen des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg und weiterer Literaturquellen im Untersuchungsraum vorhandenen bzw. derzeit bekannten Kulturdenkmale, die hinsichtlich ihrer Bedeutung und Empfindlichkeit bewertet werden. Unter Zugrundelegung der aktuellen Planung wird die potenzielle Beeinträchtigung von Kulturgütern durch Inanspruchnahme (Überbauung) und Erschütterungswirkungen ermittelt und bewertet. Sonstige Sachgüter, wie z. B. Straßen, die zukünftig von der Trasse der ABS / NBS Karlsruhe – Basel gequert werden, werden im Rahmen des Vorhabens vollständig wiederhergestellt und unterliegen daher keinerlei relevanten Eingriffen. Auf Ver- und Entsorgungseinrichtungen Dritter wird in Ordner 5, Anlage 12 (Leitungslagepläne) eingegangen (vgl. Kap. 8.4 des Erläuterungsberichtes). Die

folgenden Untersuchungen konzentrieren sich auf die Kulturgüter, die sich in einem Bereich von 200 m beidseitig des Vorhabens befinden.

2.7.1.2 Schutzgutbezogene Leitbilder/Zielsysteme

2.7.1.2.1 Übergeordnete Planungen

Derzeit bekannte Kulturdenkmale werden durch geplante Siedlungsentwicklungen in Form neu entstehender Wohn- und Gewerbegebiete (vgl. Kap. 2.1) innerhalb des Untersuchungsraumes nach derzeitigen Kenntnissen nicht beeinträchtigt. Potenziell besteht jedoch die Möglichkeit, dass im Zuge dieser Planungen derzeit noch unbekannte Kulturdenkmale (archäologische Funde) entdeckt werden.

2.7.1.2.2 Schutzgutbezogene Leitbilder

Kulturdenkmale sind nach § 2 des Denkmalschutzgesetzes Baden-Württemberg (DSCHG) „...*Sachen, Sachgesamtheiten und Teile von Sachen, an deren Erhaltung aus wissenschaftlichen, künstlerischen oder heimatgeschichtlichen Gründen ein öffentliches Interesse besteht.*“ Somit unterliegen Kulturdenkmale dem Denkmalschutz, dessen Aufgabe es ist, sie „...*zu schützen und zu pflegen, insbesondere den Zustand der Kulturdenkmale zu überwachen sowie auf die Abwendung von Gefährdungen und die Bergung von Kulturdenkmälern hinzuwirken.*“ (§ 1 Abs. 1 DSCHG). Kulturdenkmale von besonderer Bedeutung „genießen (nach § 12 DSCHG) zusätzlichen Schutz durch Eintragung in das Denkmalsbuch“. Auch können „*Gebiete, die begründeter Vermutung nach Kulturdenkmale von besonderer Bedeutung bergen*“, nach § 22 DSCHG zu Grabungsschutzgebieten erklärt werden [1].

Zum Schutz der Kulturdenkmale bedürfen Maßnahmen, die u. a. zur Zerstörung, Beseitigung, Entfernung aus der Umgebung oder zur Veränderung des Erscheinungsbildes von Denkmälern führen, nach § 8 Abs. 1 DSCHG der Genehmigung durch die zuständige Denkmalschutzbehörde. Des Weiteren sind nicht nur Schäden und Mängel an eingetragenen Denkmälern (§ 16 Abs. 1 DSCHG), sondern auch das zufällige Auffinden von Denkmälern unverzüglich der Denkmalschutzbehörde anzuzeigen (§ 20 Abs. 1 DSCHG). Letzteres ist im Hinblick auf die geplante Trasse der ABS / NBS Karlsruhe – Basel insofern von Bedeutung, als dass im Betrachtungsraum der ABS das Auffinden von noch unbekannten Bodendenkmälern nicht ausgeschlossen werden kann [1].

2.7.2 Methodisches Vorgehen und Datenauswertung

Die Erfassung und Bewertung (Bedeutung und Empfindlichkeit) der im schutzgutbezogenen Untersuchungsraum befindlichen Kulturdenkmale erfolgt anhand vorhandener Datengrundlagen und der Stellungnahme des Landesamtes für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart sowie anhand vorhandener Literaturquellen. Unter Zugrundelegung der aktuellen Planung werden potenzielle Beeinträchtigungen von Kulturgütern durch Projektwirkungen (Inanspruchnahmen, Abgrabungen, Erschütterungen) ermittelt und bewertet. Aufbauend auf der Konfliktermittlung und Konfliktbewertung werden für Eingriffe in Kulturgüter Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vorgeschlagen.

2.7.3 Bestand und Bewertung

2.7.3.1 Bestandserfassung und -beschreibung

Das Land Baden-Württemberg verfügt über einen großen Reichtum an Kulturdenkmalen (Baudenkmale und archäologische Kulturdenkmale). Die im Planfeststellungsabschnitt 8.1 auf der Datengrundlage des Landesdenkmalamtes vorhandenen archäologischen Kulturdenkmale [3], [4], [7] können der nachfolgenden [Tab. 311 Tab-282](#) entnommen werden und sind kartographisch in Anlage 1 dargestellt. Grabungsschutzgebiete sind auf der derzeitigen Datenbasis des Landesdenkmalamtes im schutzgutbezogenen Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 nicht gegeben [3], [4], [7]. Ebenso sind Baudenkmale nach den Angaben des Landesdenkmalamtes [3], [4], [7] innerhalb des Untersuchungsraumes des PfA 8.1 derzeit nicht vorhanden und werden aus diesem Grunde nachfolgend nicht behandelt. Im Hinblick auf die in [Tab. 311 Tab-282](#) aufgeführten archäologischen Kulturdenkmale ist zu bemerken, dass es sich bei diesen um die derzeit bekannten und z. T. untersuchten Kulturdenkmale des Untersuchungsgebietes handelt. Ein Auffinden neuer, derzeit noch unbekannter archäologischer Funde kann auch beim Vorhaben der geplanten ABS / NBS Karlsruhe – Basel nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Tab. 311: ~~Tab-282~~ Archäologische Kulturdenkmale im Betrachtungsraum

Nr. in Anlage 1	Ort	Art	Zeitstellung	Schutzstatus nach DSchG
AD1	Kenzingen, Hecklingen, "Biegen"	Siedlung	Neolithikum	§ 2 DSchG
AD2	Kenzingen, Hecklingen, "Biegen"	Lesefunde	provinzial-römisch	§ 2 DSchG
AD3	Riegel, Riegel	Siedlung allg.	provinzial-römisch	§ 2 DSchG
AD4	Kenzingen, Hecklingen, "Biegen"	Lesefunde	vorgeschichtlich unbestimmt	§ 2 DSchG
AD2 AD5 (vormals AD2)	Riegel, Riegel, "Wallern"	Siedlung allg.	provinzial-römisch	§ 2 DSchG
AD3 AD6 (vormals AD4)	Riegel, Bahnhofstraße 33 , Riegel, "Brühl/Holz-matten/Kabisgarten"	Siedlung allg.	Latènezeit	§ 2 DSchG
AD4 AD7 (vormals AD3)	Riegel, Riegel, "Kabisgarten"	Siedlung allg.	Neolithikum	§ 2 DSchG
AD5	Riegel, Riegel, "Grafenwädele", Mühlbach	Mühlkanal	Mittelalter	§ 2 DSchG
AD6 AD8	Teningen, Teningen, "Jungholz"	Siedlung	vorgeschichtlich unbestimmt	§ 2 DSchG
AD9 (vormals AD5)	Teningen, Teningen, "Unterwald"	Schlacke	unbestimmt	§ 2 DSchG
AD7 AD10	Teningen-Bottingen, Nimburg, "Steckacker"	Siedlung	provinzial-römisch	§ 2 DSchG
AD8 AD11	Vörstetten, Vörstetten, "Obere Höhe"	Siedlung	vorgeschichtlich unbestimmt	§ 2 DSchG
AD12	Vörstetten, Vörstetten, "Küchlematten"	unbekannt	provinzial-römisch	§ 2 DSchG
AD9 AD13	Vörstetten, Vörstetten, "Küchlematten"	Siedlung allg.	provinzial-römisch	§ 2 DSchG

2.7.3.1.1 Archäologische Kulturdenkmale im PfA 8.1

AD1 Gewinn „Biegen“, Kenzingen-Hecklingen

Im nördlichen Bereich des PfA 8.1 (Übergang vom PfA 8.0 zum PfA 8.1) markiert ein weit gefasstes Gebiet (vgl. Anlage 1) das archäologische Areal im Gewinn „Biegen“. Hierbei handelt es sich um mehrere neolithische, ~~latènezeitliche und römische~~ [Funde und Siedlungsreste \(AD1 bis AD4\)](#). Das

Areal AD1 ist geprägt durch Lesefunde aus der provincial-römischen Zeit Das archäologische Fundareal ist gemäß § 2 DSchG als archäologisches Kulturdenkmal geschützt [4], [7]. Der Bereich des archäologischen Kulturdenkmals unterliegt heute vornehmlich einer landwirtschaftlichen Nutzung. Es wird aber auch durch Feldwege und eine Hochspannungsleitung durchzogen.

AD2 Gewann „Biegen“, Kenzingen, Hecklingen

~~Im nördlichen Bereich des PfA 8.1 (Übergang vom PfA 8.0 zum PfA 8.1), etwa von Strecken-km 184,3 (PfA 8.0) bis km 184,95, liegt auf Gemarkung Kenzingen und Hecklingen, „Biegen“, das mit rund 21,4 ha zweitgrößte Areal im PfA 8.1. Auf dem Areal AD2 wurden Reste einer Siedlung aus dem Neolithikum gefunden. Der archäologische Bereich ist als archäologisches Kulturdenkmal gemäß § 2 DSchG geschützt. Überwiegend findet im Bereich des Kulturdenkmals heute eine landwirtschaftliche Nutzung statt. Es durchziehen jedoch auch Feldwege und eine Hochspannungsleitung das Areal.~~

AD3 Gewann „Kabisgarten“, Riegel

~~Das Areal befindet sich auf der Gemarkung Riegel, etwa von Strecken-km 184,6 bis km 184,66. Auf dem Areal AD3 wurden Reste einer Siedlung aus provincial-römischer Zeit gefunden. Der archäologische Bereich ist als archäologisches Kulturdenkmal gemäß § 2 DSchG geschützt. Der Bereich des Kulturdenkmals wird heute landwirtschaftlich genutzt. Es durchziehen mehrere Freileitungen das Areal.~~

AD4 Gewann „Biegen“, Kenzingen, Hecklingen

~~Das rund 1,15 ha große Areal befindet sich auf Gemarkung Kenzingen, Hecklingen, „Biegen“, etwa zwischen Strecken-km 184,72 und km 184,9. Auf dem Areal AD4 wurden Lesefunde aus einer vorgeschichtlich unbestimmten Zeit gefunden. Das Areal ist Teil der Fläche AD2. Der archäologische Bereich ist als archäologisches Kulturdenkmal gemäß § 2 DSchG geschützt. Der Bereich des Kulturdenkmals wird heute landwirtschaftlich genutzt.~~

AD52 Riegel, Gewann „Wallern“

Auf Gemarkung Riegel und Hecklingen (die Fundstelle erstreckt sich bis auf die Gemarkung Hecklingen) befinden sich zwischen BAB A 5 und bestehender Rtb etwa von Strecken-km 184,78 bis km 185,0225 der NBS das archäologische Kulturdenkmal Gewann „Wallern“. Bei dem Kulturdenkmal handelt es sich um eine römische Siedlung (1. bis 3. Jh. n. Chr.) von der Gebäudereste und Abfallgruben zeugen [5]. Der archäologische Bereich des Gewanns „Wallern“, Riegel 27 ist als archäologisches Kulturdenkmal gemäß § 2 DSchG geschützt. Überwiegend findet im Bereich des Kulturdenkmals heute eine landwirtschaftliche Nutzung statt. Es durchziehen jedoch auch Feldwege und eine Hochspannungsleitung das Areal.

AD63 Riegel, Gewann „Brühl/Holzmatten/Kabisgarten“

Zwischen der Elz im Süden, der Dreisam im Westen, der L 113 im Norden sowie der BAB A 5 im Osten befindet sich in einem Abschnitt von ca. Bahn-km 185,46 bis 186,50 der NBS auf Riegeler Gemarkung das ca. 44,233,1 ha umfassende archäologische Kulturdenkmal Gewann „Brühl/ Holzmatten / Kabisgarten/ Stockfeld“, Riegel 4. Bei dem gemäß § 2 DSchG geschützten Kulturdenkmal handelt es sich um eine latènezeitliche und eine römische Siedlung. Hierbei weisen Lesefunde latènezeitlicher Scherben (4. bis 1. Jh. v. Chr.) auf eine spätkeltische Siedlung hin. Diese wurde durch eine römische Siedlung überlagert und vermutlich z. T. zerstört.

Aus der römischen Zeit (1. bis 3. Jh. n. Chr.) wurden in dem archäologischen Areal Brennöfen nachgewiesen, die auf eine Ansiedlung von Töpfer- und Ziegelherstellern (größere Produktionsstätte) hinweisen. Es wird angenommen, dass in der Nähe zu den Produktionsstätten auch gewohnt wurde. So sind Hausgrundrisse, Brunnen und Latrinen im Umfeld der Brennöfen noch zu erwarten [5].

Neben landwirtschaftlicher Nutzung (Ackerbau und Grünland) unterliegt das Areal zahlreichen Vorbelastungen. So wird das Kulturdenkmal durch Verkehrswege (L 113, BAB A 5) umgrenzt, aber auch durchschnitten (Bahnhofstraße, Trasse der Kaiserstuhlbahn). Die gewerbliche Nutzung im Süden des Gebietes und die Sportanlage Riegel stellen, wie auch die Hochspannungsleitung, die durch das Areal verläuft, weitere Vorbelastungen dar.

AD74 Riegel, Gewann „Kabisgarten“

Bei dem im Kreuzungsbereich von BAB A 5 und Bahnhofstraße (ca. Trassen-km 185,87 bis 186,28) auf Gemarkung Riegel gelegenen, rund 7,3 ha große, archäologischen Kulturdenkmal (§ 2 DSchG) Gewann „Kabisgarten“, Riegel 9, handelt es sich um eine jungsteinzeitliche Siedlung (6. bis 3. Jahrtausend v. Chr.). Beim Bau der Autobahn wurden Gebäudereste (Pfostenbauten) und Abfallgruben der Siedlung entdeckt. Bei der Freilegung der jungsteinzeitlichen Siedlung wurden darüber hinaus Scherben (u. a. terra sigillata) gefunden, die auch auf eine römische Besiedlung bis in das Areal der jungsteinzeitlichen Siedlung hinein hinweisen [5]. Neben einer Wiesennutzung und Brachflächen in den Bereichen westlich der BAB A 5 und einer forstlichen Nutzung im nördlichen Teil des archäologischen Areals, unterliegt das Kulturdenkmal starken Vorbelastungen durch Verkehrswege (BAB A 5 und Bahnhofstraße) sowie durch Siedlungsbebauungen (Bauhof und Wohnhäuser), die sich im archäologischen Areal befinden.

AD5 Riegel, Gewann „Grafenwäldle“, Mühlbach

Beim AD5 handelt es sich um einen Abschnitt des aus dem Mittelalter stammenden Mühlbachs. Das flächenhafte Denkmal (ca. 2,28 ha) kreuzt bei Trassen-km 187,10 die NBS. Der archäologische Bereich ist als archäologisches Kulturdenkmal gemäß § 2 DSchG geschützt.

AD86 Teningen, Gewann "Jungholz"

Das rund 4,75 ha große Areal befindet sich auf Gemarkung Teningen, "Jungholz", etwa zwischen Strecken-km 188,33 und km 188,63. Auf dem Areal AD86 wurden Reste einer Siedlung aus einer vorgeschichtlich unbestimmten Zeit gefunden. Der archäologische Bereich ist als archäologisches Kulturdenkmal gemäß § 2 DSchG geschützt. Der Bereich des Kulturdenkmals ist heute zu etwa zwei Dritteln mit Wald bestanden, die restliche Fläche wird landwirtschaftlich genutzt.

AD9 Teningen Unterwald, Gewann "Mooslache"

Auf Gemarkung Teningen befindet sich im südlichen Bereich des Teninger Unterwaldes, direkt westlich der BAB A 5, etwa von Strecken-km 189,44 bis 189,64 der NBS das archäologische Kulturdenkmal Gewann „Mooslache“. Hierbei handelt es sich um einen Verhüttungsplatz unbekannter Zeitstellung. Das Areal ist heute vollständig bewaldet.

AD107 Teningen-Bottingen, Nimburg, Gewann "Steckacker "

Das rund 9,2 ha große Areal befindet sich auf Gemarkung Teningen-Bottingen, "Steckacker", etwa zwischen Strecken-km 192,82 und km 193,2. Auf dem Areal AD107 wurden Siedlungsreste aus provinzial-römischer Zeit gefunden. Der archäologische Bereich ist als archäologisches Kulturdenkmal gemäß § 2 DSchG geschützt. Der Bereich des Kulturdenkmals ist heute etwa zur Hälfte mit Wald

bestanden, die restliche Fläche wird landwirtschaftlich genutzt. Die Fläche ist durch mehrere Feldwege erschlossen, über der Fläche queren Freileitungen.

AD118 Vörstetten, Gewann "Obere Höhe"

Das rund 2 ha große Areal befindet sich auf Gemarkung Vörstetten, "Obere Höhe", etwa zwischen Strecken-km 194,4 und km 194,66. Auf dem Areal AD118 wurden Reste einer Siedlung aus einer vorgeschichtlich unbestimmten Zeit gefunden. Der archäologische Bereich ist als archäologisches Kulturdenkmal gemäß § 2 DSchG geschützt. Der Bereich des Kulturdenkmals wird heute landwirtschaftlich genutzt.

AD129 Vörstetten, Gewann "Küchlematten"

Das rund 5,7 ha große Areal befindet sich auf Gemarkung Vörstetten, "Küchlematten", etwa zwischen Strecken-km 194,85 und km 195,27. Das Areal AD129 ist ein archäologischer Bereich mit Siedlungsresten aus provincial-römischer Zeit. Der archäologische Bereich ist als archäologisches Kulturdenkmal gemäß § 2 DSchG geschützt. Der Bereich des Kulturdenkmals wird heute landwirtschaftlich genutzt.

AD13 Vörstetten, Gewann "Küchlematten"

~~Das rund 0,46 ha große Areal befindet sich auf Gemarkung Vörstetten, "Küchlematten", etwa zwischen Strecken-km 194,85 und km 195,27. Auf dem Areal AD13 wurden Reste einer Siedlung aus provincial-römischer Zeit gefunden. Der archäologische Bereich ist als archäologisches Kulturdenkmal geschützt. Der Bereich des Kulturdenkmals wird heute landwirtschaftlich genutzt.~~

2.7.3.2 Vorbelastung

Innerhalb der Oberrheinebene können archäologische Funde in relativ geringem Abstand zur Geländeoberkante (GOK) und somit schon innerhalb der oberen Bodenschichten (bis ca. 1 m zur GOK) vorkommen. Da sich eine Vielzahl der archäologischen Funde, so auch im Untersuchungsgebiet, noch im Boden befindet und z. T. archäologisch noch nicht oder nicht vollständig untersucht ist, stellt die in diesen Bereichen stattfindende landwirtschaftliche Nutzung, insbesondere bei einer Bodenbearbeitung mit dem Pflug (die Pflugtiefe liegt durchschnittlich zwischen 40 und 60 cm) für diese im Erdreich befindlichen archäologischen Kulturdenkmale eine potenzielle Gefährdung dar. Mit Ausnahme von AD9 unterliegen alle weiteren archäologisch relevanten Bereiche im PfA 8.1 derzeit einer landwirtschaftlichen (oder zumindest teilweise einer landwirtschaftlichen) Nutzung. Auch sind Vorbelastungen durch bestehende Verkehrswege und Versorgungsleitungen sowie durch Siedlungs- und Gewerbebebauungen innerhalb der archäologischen Areale gegeben.

2.7.3.3 Bewertung

2.7.3.3.1 Bedeutung von Kulturgütern und Kulturdenkmalen

Im Hinblick auf die Bedeutsamkeit von Kulturgütern ist zunächst zwischen denkmalgeschützten und nicht geschützten Kulturgütern zu unterscheiden. Sonstigen Kulturgütern, die erhaltenswert sein können oder deren kultureller Wert wie bei Verdachtsflächen nicht bestätigt bzw. nicht bewertet werden kann und die nicht dem Denkmalschutzgesetz unterliegen, wird im Allgemeinen eine geringe oder mittlere Bedeutung zugewiesen. Im Unterschied zu diesen kommt den Kulturgütern, die nach dem Denkmalschutzgesetz geschützt sind, eine hohe oder sehr hohe Bedeutung zu, die wie folgt unterteilt werden kann [6]:

Kulturgüter mit einer sehr hohen Bedeutung sind:

- Kulturdenkmale von besonderer Bedeutung (§ 12 DSchG) und deren Umgebung, soweit sie für deren Erscheinungsbild von erheblicher Bedeutung ist (§ 2 Abs. 3 Nr. 1, § 15 Abs. 3 DSchG B-W);
- Gesamtanlagen: insbesondere Straßen-, Platz- und Ortsbilder, an deren Erhaltung aus wissenschaftlichen, künstlerischen oder heimatgeschichtlichen Gründen ein besonderes öffentliches Interesse besteht (§ 19 DSchG);
- Grabungsschutzgebiete: Gebiete, die begründeter Vermutung nach Kulturdenkmälern von besonderer Bedeutung bergen (§ 22 DSchG).

Kulturgüter mit einer hohen Bedeutung sind:

- Kulturdenkmale: Sachen, Sachgesamtheiten und Teile von Sachen, an deren Erhaltung aus wissenschaftlichen, künstlerischen oder heimatgeschichtlichen Gründen ein öffentliches Interesse besteht (§ 2 Abs. 1 DSchG);
- erhaltenswerte Ortsteile, Straßen und Plätze von geschichtlicher, künstlerischer oder städtebaulicher Bedeutung im Sinne von § 1 (5) 5. Baugesetzbuch, d. h. Bereiche, an deren Erhaltung ein öffentliches, aber kein besonderes öffentliches Interesse im Sinne des § 19 Abs. 1 DSchG besteht.

Nach § 1 (4) 1 BNatSchG [2] „sind [...] Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren“. Diese Kulturlandschaften und –landschaftsteile besitzen ebenfalls eine hohe oder sehr hohe Bedeutung.

2.7.3.3.2 Bedeutung der Kulturdenkmale im PfA 8.1

AD1 bis AD13 im PfA 8.1

Alle archäologischen Kulturdenkmale im PfA 8.1 - AD1 bis AD13 - sind als Kulturdenkmale gemäß § 2 DSchG geschützt und aus archäologischer Sicht von hoher Bedeutung.

2.7.4 Status quo-Prognose

Die Projektion des Untersuchungsraumes in die Zukunft, unter der Annahme, dass eine Realisierung des geplanten Vorhabens der ABS / NBS Karlsruhe - Basel nicht erfolgen wird (Status quo-Prognose), ermöglicht einen qualitativen Vergleich mit den voraussichtlichen projektbedingten Veränderungen des Untersuchungsgebietes.

Die zukünftige Entwicklung des Untersuchungsraumes für einen Zeithorizont bis 2025 wird durch die zu erwartenden Flächennutzungen mitbestimmt und kann – **ohne** eine Realisierung des geplanten Projektes – wie folgt prognostiziert werden:

- Potenzielle Zunahme der Beanspruchung bzw. Überbauung von Kulturdenkmälern durch die Erweiterung von Siedlungs- und Verkehrsflächen.

Der Untersuchungsraum wird zukünftig eine Erweiterung seiner Siedlungs- und Verkehrsflächen erfahren. Hiermit kann eine Überbauung bzw. ein Verlust von bekannten sowie derzeit noch unbekannten Kulturdenkmälern verbunden sein. Die zu erwartenden Erweiterungen von Siedlungs- und Infrastrukturflächen werden überwiegend unabhängig von dem geplanten Vorhaben der ABS / NBS Karlsruhe – Basel verfolgt.

2.7.5 Konfliktpotenzial

Zur Ermittlung des Konfliktpotenzials bezüglich des Schutzgutes sind als Bewertungsaspekte zum einen die Bedeutung und Empfindlichkeit des jeweils betroffenen Kulturdenkmals, zum anderen die Projektwirkungen zu betrachten. Das Konfliktpotenzial der zu bewertenden Kulturdenkmale resultiert demnach aus der Eingriffsintensität des Vorhabens in Verbindung mit der Bedeutung und Empfindlichkeit des jeweiligen Kulturdenkmals. Bei gleicher Eingriffsintensität steigt das Konfliktpotenzial mit zunehmender Bedeutung und Empfindlichkeit des Kulturdenkmals an.

2.7.5.1 Schutzgutbezogene Projektwirkungen

Durch den Bau der ABS / NBS Karlsruhe – Basel können Kulturdenkmale (archäologische Kulturdenkmale) und deren Umgebung gestört oder zerstört werden. Hierbei führen nicht nur Eingriffe in Kulturdenkmale, Überbauung oder Tangierung zu einem unwiederbringlichen Verlust oder Teilverlust dieser Denkmale, sondern auch Erschütterungswirkungen (sofern die archäologischen Kulturdenkmale offen, d. h. nicht mehr vollständig im Erdreich liegen) und die Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen in der Umgebung des jeweiligen Kulturdenkmals stellen Störungen und Beeinträchtigungen von Kulturdenkmalen dar, die im Rahmen der Konfliktanalyse zu betrachten sind.

In [Tab. 322](#) ~~Tab. 283~~ sind die zu erwartenden Projektwirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter zusammengestellt:

Tab. 322: ~~Tab. 283~~: Erwartete Auswirkungen

	Wirkfaktor	Auswirkung
Baubedingte Wirkfaktoren	Flächeninanspruchnahme: Überbauung und Abgrabungen (Baustraßen, Baustelleneinrichtungen), die über das anlagebedingte Maß hinaus gehen.	Eingriffe in Kulturdenkmale: Verlust oder Teilverlust von archäologischen Kulturdenkmalen oder derzeit noch unbekannten archäologischen Fundstellen.
Anlagebedingte Wirkfaktoren	Anlagebedingte Überbauung von Kulturdenkmalen durch die Trasse, durch Dämme oder Wirtschaftswege; durch anlagebedingte Abgrabungen für Einschnittsböschungen, Retentionsmulden und Gräben.	Eingriffe in Kulturdenkmale: Verlust oder Teilverlust von archäologischen Kulturdenkmalen.
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	betriebsbedingte Erschütterungswirkungen im Umfeld von Kulturdenkmalen.	Beeinträchtigung der archäologischen Substanz (bei offenliegenden archäologischen Denkmalen bzw. Fundstellen).

2.7.5.2 Empfindlichkeit

Der historische Zeugniswert von Kulturdenkmalen ist direkt an ihre historische Substanz gebunden. Eingriffe in Kulturdenkmale führen somit stets zu erheblichen, nicht ersetzbaren Verlusten, da mit ihnen eine Minderung oder Zerstörung des historischen Zeugniswertes einhergeht. Aus diesem

Grunde weisen Kulturdenkmale stets eine sehr hohe Empfindlichkeit auf. Im Hinblick auf Erschütterungswirkungen weisen archäologische Kulturdenkmale, sofern sie sich im Erdreich befinden, allerdings eine geringe Empfindlichkeit auf.

2.7.5.3 Baubedingtes Konfliktpotenzial

Die Ermittlung des baubedingten Konfliktpotenzials hinsichtlich der Kulturgüter resultiert aus der Stärke der Projektwirkungen, die auf die Kulturgüter des Untersuchungsgebietes einwirken, in Verbindung mit der Bedeutung der Kulturgüter und ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen.

Baubedingt kann es, insbesondere durch ggf. erforderliche Abgrabungen für Baustelleneinrichtungen und Baustraßen sowie durch Bodenbelastung in Folge einer vorübergehenden Überbauung, zu einer Beeinträchtigung von archäologischen Kulturdenkmälern kommen. Die aus den baubedingten Eingriffen resultierenden Konfliktpotenziale sind der nachfolgenden [Tab. 323](#) ~~Tab. 284~~ zu entnehmen. Es sind nur mittlere Wirkungsintensitäten (vgl. nachfolgende Tabelle) vorhanden.

Tab. 323: ~~Tab. 284~~: Baubedingtes Konfliktpotenzial durch Eingriffe in Kulturdenkmale

	Bedeutung / Empfindlichkeit der Kulturdenkmale					
Wirkungsintensität			sehr gering	gering bis mittel	hoch	sehr hoch
			nicht vorhanden	nicht vorhanden	Kulturdenkmale gemäß § 2 DSchG; § 1 (6) 5 BauGB	nicht vorhanden
	mittel	Überbauung oder ggf. Abgrabungen für Baustelleneinrichtungen oder Baustraßen	nicht vorhanden	nicht vorhanden	mittel	nicht vorhanden

2.7.5.4 Anlagebedingtes Konfliktpotenzial

Die Ermittlung des anlagebedingten Konfliktpotenzials hinsichtlich der Kulturgüter resultiert aus der Stärke der Projektwirkungen, die auf die Kulturgüter des Untersuchungsgebietes einwirken, in Verbindung mit der Bedeutung der Kulturgüter und ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen.

Durch das geplante Vorhaben der ABS / NBS Karlsruhe – Basel kann es durch die Anlage der Trasse mit Begleitanlagen bzw. Verlegung von Wegen zu einer Versiegelung und damit zu einer Unzugänglichkeit von im Erdreich befindlichen archäologischen Fundstellen kommen. Ebenfalls kann es durch Abgrabungen im Bereich von Einschnittsböschungen sowie zur Anlage von Retentionsbereichen oder Verlegung von Gräben zu Eingriffen und damit zum unwiederbringlichen Verlust von Kulturdenkmälern kommen.

Bei archäologischen Kulturdenkmälern (sofern sie z. B. als restaurierte Anlage besucht werden können) kann von den geplanten Schallschutzwänden, bei ihrer Errichtung in unmittelbarer Nähe zu den Kulturdenkmälern, eine Beeinträchtigung der Sichtbeziehungen im Umfeld der Kulturdenkmale entstehen. Solche restaurierten Anlagen sind im Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 nicht vorhanden.

Die sich aus den aufgeführten Projektwirkungen auf Kulturgüter ergebenden anlagebedingten Konfliktpotenziale sind der nachfolgenden [Tab. 324](#) ~~Tab. 285~~ zu entnehmen. Es sind geringe, mittlere und sehr hohe Wirkungsintensitäten vorhanden.

Tab. 324: ~~Tab. 285~~: Anlagebedingtes Konfliktpotenzial durch Eingriffe in Kulturdenkmale

	Bedeutung / Empfindlichkeit der Kulturdenkmale					
Wirkungsintensität			sehr gering	gering bis mittel	hoch	sehr hoch
			nicht vorhanden	nicht vorhanden	Kulturdenkmale gemäß § 2 DSchG; § 1 (6) 5 BauGB	nicht vorhanden
	gering	dauerhafte Versiegelung von archäologischen Kulturdenkmälern durch Wege bzw. Überdeckung durch Dämme	nicht vorhanden	nicht vorhanden	gering bis mittel	nicht vorhanden
	mittel	Anlage von Schallschutzwänden im unmittelbaren Umfeld von Kulturdenkmälern ¹	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
	sehr hoch	Anlagebedingte Abgrabungen durch die Anlage von Einschnittsböschungen ² und Retentionsbereichen	nicht vorhanden	nicht vorhanden	hoch	nicht vorhanden

¹ Im PfA 8.1 treten keine restaurierten Kulturdenkmale auf, die optisch beeinträchtigt werden können

² In der Planung sind keine größeren Einschnitte vorgesehen (vgl. Erläuterungsbericht, Kap. 12.7.1)

2.7.5.5 Betriebsbedingtes Konfliktpotenzial

Während des Betriebs der ABS / NBS Karlsruhe – Basel entstehen Erschütterungswirkungen, die sich in Abhängigkeit von der Zuggattung, der Geschwindigkeit, dem umgebenden Untergrund und der Entfernung zur Erschütterungsquelle ausbreiten und bis max. 150 m Entfernung von der Emissionsquelle wahrnehmbar sein können. Während die betriebsbedingten Erschütterungswirkungen für Baudenkmale, je nach der Entfernung, der Bausubstanz und Lage der Fundamente, potenziell eine Beeinträchtigung darstellen könnten, ist die Erschütterungswirkung für die nach der Anlage des Vorhabens im Erdreich befindlichen archäologischen Kulturdenkmale nicht von Bedeutung. Für die 13 im Untersuchungsraum des PfA 8.1 im Boden (land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen) befindlichen archäologischen Kulturdenkmale lassen sich aus dem Vorhaben somit keine betriebsbedingten Beeinträchtigungen in Form von Erschütterungswirkungen ableiten. Eine Festlegung von betriebsbedingten Konfliktpotenzialen erfolgt daher nicht.

2.7.6 Auswirkungen des Vorhabens

2.7.6.1 Baubedingte Auswirkungen des Vorhabens

AD1: Gewinn „Biegen“, Kenzingen-Hecklingen

Im nördlichen Bereich des PfA 8.1 (Übergang vom PfA 8.0 zum PfA 8.1) befindet sich etwa in Höhe km 184,5 (Beginn PfA 8.1) bis 184,70 das archäologische Areal im Gewinn „Biegen“, Kenzingen-Hecklingen. ~~Randliche Eingriffe in das Bodendenkmal können nicht ausgeschlossen werden. Diese baubedingte Beeinträchtigung des gemäß § 2 DSchG geschützten archäologischen Kulturdenkmals ist mit einer mittleren Konfliktstärke zu bewerten. Aufgrund der Entfernung zum Baufeld ist nicht mit Eingriffen in das Areal zu rechnen.~~

~~AD2 Gewinn „Biegen“, Kenzingen, Hecklingen~~

~~Das archäologische Bodendenkmal AD2 Gewinn „Biegen“, Kenzingen, Hecklingen befindet sich ebenfalls im nördlichen Teil des PfA 8.1, etwa zwischen km 184,3 und km 184,95. Aufgrund der Entfernung zum Baufeld ist nicht mit Eingriffen in das Areal zu rechnen.~~

~~AD3 Riegel, Riegel~~

~~Das archäologische Bodendenkmal AD3 liegt im Nordteil des PfA 8.1 etwa zwischen Strecken-km 184,6 und km 184,66. Randliche Eingriffe in das Bodendenkmal können nicht ausgeschlossen werden. Diese baubedingte Beeinträchtigung des gemäß § 2 DSchG geschützten archäologischen Kulturdenkmals ist mit einer mittleren Konfliktstärke zu bewerten.~~

~~AD4 Gewinn „Biegen“, Kenzingen, Hecklingen~~

~~Das archäologische Bodendenkmal AD4 Gewinn „Biegen“, Kenzingen, Hecklingen befindet sich ebenfalls im nördlichen Teil des PfA 8.1, etwa zwischen km 184,72 und km 184,9. Aufgrund der Entfernung zum Baufeld ist nicht mit Eingriffen in das Areal zu rechnen.~~

AD52: Riegel, Gewinn „Wallern“

Analog zu AD1 wird auch das zwischen Strecken-km 184,78 und 185,0225 befindliche archäologische Areal des Kulturdenkmals Gewinn „Wallern“, Riegel 27 vom Trassenverlauf der NBS randlich zerschnitten. Daher kommt es innerhalb des archäologisch relevanten Areals östlich der geplanten Bahntrasse zu baubedingten Eingriffen infolge einer vorübergehenden Überbauung durch Baustraßen. Diese baubedingten Beeinträchtigungen des Kulturdenkmals Gewinn „Wallern“ werden mit einer mittleren Konfliktstärke bewertet.

AD63: Riegel, Gewinn „Brühl/Holzmatten/Kabisgarten“

Aufgrund der Lage des archäologischen Kulturdenkmals westlich der BAB A 5 lassen sich baubedingte Beeinträchtigungen aus dem Vorhaben nicht ableiten.

AD74: Riegel, Gewinn „Kabisgarten“

Zwischen Trassen-km 185,87 bis 186,28 durchfährt die geplante Bahnlinie der ABS / NBS Karlsruhe – Basel den archäologischen Bereich des Kulturdenkmals Gewinn „Kabisgarten“, Riegel 9. Durch die für den Bau erforderlichen Baustraßen sowie eine Baustelleneinrichtungsfläche kommt es innerhalb des archäologischen Kulturdenkmals zu baubedingten Eingriffen, die mit einer mittleren Konfliktstärke bewertet werden.

AD5: Riegel, Gewinn Gewinn „Grafenwäldle“, Mühlbach

Bei Trassen-km 187,10 überquert die NBS den als archäologische Denkmalfläche ausgewiesenen Mühlbach. Aufgrund der Brückenbauweise ist ein Eingriff in das Denkmal nicht abzuleiten.

AD~~86~~: Teningen, Teningen, „Jungholz“

Das Areal befindet sich zwischen km 188,33 und km 188,63 östlich der geplanten Trasse. Aufgrund der Entfernung zum Baufeld ist nicht mit Eingriffen in das Areal zu rechnen.

AD~~9~~: Teningen-Unterwald, Gewann „Mooslache“

Das AD~~9~~ Teningen-Unterwald, Gewann „Mooslache“ liegt etwa zwischen km 189,44 und km 189,64 westlich der BAB A5. Eingriffe in das Areal sind nicht erforderlich.

AD~~107~~: Teningen-Bottingen, Nimburg, „Steckacker“

Im Bereich zwischen km 192,82 und km 193,2 befindet sich östlich der geplanten Trasse das AD~~107~~ Teningen-Bottingen, Nimburg, „Steckacker“, dessen äußerster westlicher Teil in das Untersuchungsgebiet der UVS hineinragt. Mit dieser Entfernung zum Baufeld sind keine Eingriffe in das Areal abzuleiten.

AD~~148~~: Vörsstetten, Vörsstetten, Gewann „Obere Höhe“

Zwischen km 194,4 und km 194,66 liegt das AD~~148~~ unmittelbar östlich der geplanten Trasse. Durch den Bau der geplanten NBS mit Seitengräben und parallelen Baustraßen wird in den äußersten westlichen Teil des Areals eingegriffen. Diese baubedingte Beeinträchtigung des gemäß § 2 DSchG geschützten archäologischen Kulturdenkmals ist mit einer mittleren Konfliktstärke zu bewerten.

AD~~129~~: Vörsstetten, Gewann „Küchlematten“

Das zwischen km 194,85 und km 195,27 gelegene Areal grenzt von Osten her an die geplante Trasse an. Mit Eingriffen in den westlichen Teil der Fläche ist aufgrund des Baus der geplanten NBS mit Seitengräben und parallelen Baustraßen zu rechnen. Diese baubedingte Beeinträchtigung des gemäß § 2 DSchG geschützten archäologischen Kulturdenkmals ist mit einer mittleren Konfliktstärke zu bewerten.

AD~~13~~: Vörsstetten, Gewann „Küchlematten“

Die genaue Abgrenzung des AD ~~13~~ innerhalb der Fläche des AD~~12~~ ist nicht möglich. Daher können Eingriffe durch den Bau der geplanten NBS mit Seitengräben und parallelen Baustraßen nicht ausgeschlossen werden. Diese baubedingte Beeinträchtigung des gemäß § 2 DSchG geschützten archäologischen Kulturdenkmals ist mit einer mittleren Konfliktstärke zu bewerten.

2.7.5.2 Anlagebedingte Auswirkungen des Vorhabens

AD1: Gewann „Biegen“, Kenzingen-Hecklingen

Randliche Eingriffe in das Bodendenkmal können nicht ausgeschlossen werden. Diese baubedingte Beeinträchtigung des gemäß § 2 DSchG geschützten archäologischen Kulturdenkmals ist mit einer mittleren Konfliktstärke zu bewerten.

Aufgrund der Entfernung zur geplanten Trasse ist nicht mit anlagebedingten Eingriffen in das Kulturdenkmal zu rechnen.

AD~~2~~ Gewann „Biegen“, Kenzingen, Hecklingen

Aufgrund der Entfernung des Kulturdenkmales zum Baufeld ist nicht mit Eingriffen in das Areal zu rechnen.

AD~~3~~ Riegel, Riegel

~~Das archäologische Bodendenkmal AD3 liegt im Nordteil des PfA 8.1 etwa zwischen Strecken km 184,6 und km 184,66. Randliche Eingriffe sind nicht auszuschließen. Diese anlagebedingten Beeinträchtigungen des Kulturdenkmals werden mit einer mittleren Konfliktstärke bewertet.~~

~~AD4 Gewinn „Biegen“, Kenzingen, Hecklingen~~

~~Aufgrund der Entfernung des Kulturdenkmales zum Baufeld ist nicht mit Eingriffen in das Areal zu rechnen.~~

AD52: Riegel, Gewinn „Wallern“

Das Kulturdenkmal wird vom Trassenverlauf der NBS randlich zerschnitten. Daher kommt es innerhalb des archäologisch relevanten Areals östlich der geplanten Bahntrasse zur dauerhaften Überbauung. Diese anlagebedingten Beeinträchtigungen des Kulturdenkmals Gewinn „Wallern“ werden mit einer mittleren Konfliktstärke bewertet.

AD63: Riegel, Gewinn „Brühl/Holzmatten/Kabisgarten“

Aufgrund der Lage des archäologischen Kulturdenkmales westlich der BAB A 5 lassen sich anlagebedingte Beeinträchtigungen aus dem Vorhaben nicht ableiten.

AD74: Riegel, Gewinn „Kabisgarten“

Durch die Trasse der NBS und deren Begleitanlagen kommt es innerhalb des archäologischen Kulturdenkmals zu anlagebedingten Eingriffen durch die Trasse und Seitengräben, die mit einem hohen Konfliktpotenzial bewertet werden.

AD5: Riegel, Gewinn Gewinn „Grafenwäldle“, Mühlbach

Da das flächenhafte Denkmal durch ein Brückenbauwerk gequert wird, lassen sich anlagebedingte Beeinträchtigungen aus dem Vorhaben nicht ableiten.

AD86: Teningen, Teningen „Jungholz“

Aufgrund der Lage des archäologischen Kulturdenkmales ca. 50 m östlich der geplanten Trasse lassen sich anlagebedingte Beeinträchtigungen aus dem Vorhaben nicht ableiten.

~~AD9 Teningen, Teningen „Unterwald“~~

~~Durch die Lage des archäologischen Kulturdenkmales westlich der BAB A 5 lassen sich anlagebedingte Beeinträchtigungen aus dem Vorhaben nicht ableiten.~~

AD107: Teningen, Bottingen, Nimbürg „Stockacker“

Aufgrund der Lage des archäologischen Kulturdenkmales mehr als 100 m östlich der geplanten Trasse lassen sich anlagebedingte Beeinträchtigungen aus dem Vorhaben nicht ableiten.

AD118: Vörstetten, Vörstetten „Obere Höhe“

Das Kulturdenkmal wird vom Trassenverlauf der NBS randlich in Anspruch genommen. Daher kommt es innerhalb des archäologisch relevanten Areals östlich der geplanten Bahntrasse zur dauerhaften Überbauung und zur Anlage von Gräben. Diese anlagebedingten Beeinträchtigungen des Kulturdenkmals „Obere Höhe“ werden mit einer hohen Konfliktstärke bewertet.

AD129: Vörstetten, Vörstetten „Küchlematten“

Das Kulturdenkmal wird vom Trassenverlauf der NBS randlich in Anspruch genommen. Daher kommt es innerhalb des archäologisch relevanten Areals östlich der geplanten Bahntrasse zur dauerhaften Überbauung und zur Anlage von Gräben. Diese anlagebedingten Beeinträchtigungen des Kulturdenkmals „Küchlematten“ werden mit einer hohen Konfliktstärke bewertet.

~~AD13 Vörsstetten, Vörsstetten „Küchlematten“~~

~~Das Kulturdenkmal wird vom Trassenverlauf der NBS randlich in Anspruch genommen. Daher kommt es innerhalb des archäologisch relevanten Areals östlich der geplanten Bahntrasse zur dauerhaften Überbauung und zur Anlage von Gräben. Diese anlagebedingten Beeinträchtigungen des Kulturdenkmals „Küchlematten“ werden mit einer hohen Konfliktstärke bewertet.~~

2.7.6.3 Betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Erschütterungswirkungen können für die fünf im Erdreich befindlichen archäologischen Kulturdenkmale des PfA 8.1 nicht aus dem Vorhaben abgeleitet werden (siehe: Kap. 2.7.5.5).

2.7.7 Empfehlungen

Vorschläge zur Vermeidung und Verminderung

- Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich von im Erdreich befindlichen archäologischen Fundstellen sollten ggf. erst nach einer in Abstimmung mit dem Landesdenkmalamt erfolgten archäologischen Vorerkundung gebaut und, um spätere Bodenlockerungsmaßnahmen zu vermeiden, ggf. mit einem Geotextil ausgekleidet werden.
- Das Auffinden weiterer, derzeit noch nicht bekannter archäologischer Funde kann im Untersuchungsraum des PfA 8.1 nicht ausgeschlossen werden. Nach § 20 DSchG sind zufällige Funde (Sachen, Sachgesamtheiten, Teile von Sachen), bei denen anzunehmen ist, dass an ihrer Erhaltung aus wissenschaftlichen, künstlerischen oder heimatgeschichtlichen Gründen ein öffentliches Interesse besteht, unverzüglich der Denkmalschutzbehörde oder der Gemeinde zu melden. Der Fund und die Fundstelle sind bis zum Ablauf des vierten Werktages nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten.
- Gemäß Stellungnahme des Landesamtes für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart vom 12.03.2013 sind vor Eingriffen in Flächen mit archäologischen Denkmälern Prospektionen und ggf. Ausgrabungen im Vorfeld der Baumaßnahme erforderlich.
- Gemäß Stellungnahme des Landesamtes für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart vom 12.03.2013 wird empfohlen, eine Prospektion im Bereich scheinbar siedlungsleerer Flächen, z. B. von Waldflächen im Vorfeld der Baumaßnahme durchzuführen.
- Für Maßnahmenflächen des Landschaftspflegerischen Begleitplans, die außerhalb des Baufeldes im Bereich archäologischer Kulturdenkmalflächen liegen und deren Maßnahmenumsetzung Bodeneingriffe, die tiefer als eine landwirtschaftliche Bearbeitung/Nutzung sind (also > 30 cm Tiefe), erfordern, ist in Abstimmung mit dem Landesamt für Denkmalpflege (LAD) vor Eingriffen in den Boden eine Prospektion bspw. in Form von Baggerschürfen/Baggersondagen unter Aufsicht einer Archäologische Baubegleitung durchzuführen. Dies wird einzelfallbezogen mit dem LAD abgestimmt.

Eine Kompensation der Eingriffe in Kulturdenkmale ist aufgrund ihrer Unwiederbringlichkeit nicht möglich.

2.8 Sonderkapitel Wald

2.8.1 Grundlagen

- Landesentwicklungsplan (LEP)
- Regionalplan Südlicher Oberrhein [2019 1995](#)
- Landschaftsrahmenplan (Regionalverband Südlicher Oberrhein 1989)
- Landschaftspläne
- Waldbiotopkartierung nach § 30 LWaldG
- Waldfunktionenkartierung inkl. Erläuterungen
- RP FREIBURG (Regierungspräsidium Freiburg) (2004): Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg (2. Aufl.). Ostfildern (Jan Torbecke-Verlag).
- GWD (GEWÄSSERDIREKTION SÜDLICHER OBERRHEIN / HOCHRHEIN, Bereich Offenburg) (2001): Gewässertypenkatalog für die Gewässerentwicklung in den Landkreisen Ortenau und Emmendingen. Materialien Gewässer Bd. 3. Offenburg.

2.8.2 Schutzgutspezifischer Untersuchungsrahmen

Wie im Scoping-Termin gefordert wird die Nutzung Wald als eigenständiges Kapitel behandelt, um die multifunktionale Bedeutung des Waldes darzustellen und um den besonderen Verflechtungen des Waldes gerecht zu werden.

Die Darstellung und Beschreibung des Schutzgutes Wald wurde – analog zum Schutzgut Tiere und Pflanzen - in einem Untersuchungsraum von 1.000 m beidseitig der Trassenachse durchgeführt. Ergänzend kamen zum Untersuchungsgebiet noch Flächen von Natur- und Landschaftsschutzgebieten hinzu.

Für die weiteren Schutzgüter beziehen sich die Angaben auf die jeweiligen Untersuchungsräume, die nur Teilbereiche des Gesamtuntersuchungsraumes darstellen (z. B. Boden und Grundwasser 200 m beiderseits der Trasse).

Es erfolgt keine Ausführung zu Konfliktstärken bzw. zu Empfehlungen, da dies den Darstellungen zu Biotopen im Kap. 2.2.18.1.5 und Kap. 2.2.20 zu entnehmen ist.

2.8.3 Schutzgutbezogene Planungen und Zielsysteme

2.8.3.1 Übergeordnete Planungen

Als übergeordnete Planungen flossen ein:

- Landesentwicklungsplan (LEP)
- Regionalplan Südlicher Oberrhein [2019 1995](#)
- Landschaftsrahmenplan (Regionalverband Südlicher Oberrhein 1989)
- Landschaftspläne

2.8.3.2 Schutzgutbezogene Leitbilder

Leitbilder für den Wald sollen sich in erster Linie am Landschaftspotenzial orientieren. Das Untersuchungsgebiet umfasst drei Naturräume (FISCHER & KLINK 1967): Das Untersuchungsgebiet hat im Norden Anteil an dem Landschaftsraum der Niederterrasse der Straßburg-Offenburger-Rheinebene (Forchheimer Niederterrassenplatte zwischen Kaiserstuhl, Elzniederung und Rheinaue). Im Zentrum liegt die Elz-Dreisam-Niederung, eine ausgedehnte feuchte, in großen Teilen bewaldete Niederung, die weitgehend versumpft ist. Höhere Schotterplatten tragen Bruchwald. Elz, Glotter und Dreisam haben die pleistozänen Schwarzwaldschotter, welche die Terrassen aufbauen, weitgehend abgeräumt. Im Westen ist randlich der Nimburger Rücken als trockener, flacher, lößbedeckter Höhenzug noch Teil des Untersuchungsgebiets.

Im Regionalplan (RVSO 2019) wird eine naturnahe Bewirtschaftung des Waldes zur Sicherung seiner Funktion für die Erholung und den Naturhaushalt sowie auch forstwirtschaftlicher Zielsetzungen genannt. Ziel ist die Entwicklung möglichst naturnaher Waldbestände aus standortheimischen Baumarten sowie die Förderung des Alt- und Totholzreichtums zur Sicherung der Biodiversität im Wald.

2.8.4 Methodisches Vorgehen und Datenauswertung

Die Auswertung von forstlich relevanten Daten im Rahmen der UVS schließt wirtschaftliche Betrachtungen aus, sie konzentriert sich ausschließlich auf umweltrelevante Grundlagen.

Diese sind im Hinblick auf den Wald in Tab. 325 ~~Tab. 286~~ zusammen gestellt.

Tab. 325: ~~Tab. 286~~ Waldspezifische Grundlagen

Grundlagen	Auswertung hinsichtlich
Waldschutzgebiete	<ul style="list-style-type: none"> • Flächenabgrenzung • Schutzzweck
Waldbiotope	<ul style="list-style-type: none"> • Flächenabgrenzung bzw. –größe • Biotoptyp • besondere Artvorkommen
Waldfunktionenkartierung inkl. Erläuterungen	<ul style="list-style-type: none"> • Flächenabgrenzung einzelner Waldfunktionen • Bedeutung der einzelnen Waldfunktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Immissionsschutzwald • Wasserschutzwald • Klimaschutzwald • Erholungswald Stufe 1 + 2 • Sichtschutzwald

2.8.5 Bestand und Bewertung

Ausweisungen nach Landeswaldgesetz (LWaldG)

Waldschutzgebiete wie Bannwald oder Schonwald ~~gesetzlicher Erholungswald~~ sowie Bodenschutzwald kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

Waldbiotope nach Waldbiotopkartierung sind in Anlage 5 „Biotoptypen und Nutzungen“ dargestellt. Im Untersuchungsgebiet kommen ~~66 65~~ nach der Waldbiotopkartierung kartierte Biotope mit insgesamt ~~160,45 155,75~~ ha Fläche vor. Diese Flächen werden als sehr hochwertig eingestuft. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick zu den Vorkommen der Waldbiotope.

Tab. 326: ~~Tab. 287:~~ Im Untersuchungsgebiet vorkommende Waldbiotope

Biotop-Nr.	Name	Fläche im m²	Fläche in ha
27812-316-2291	Feldgehölz bei Riegel	860 1.469	0,09 0,15
27812-316-2292	Feldgehölz und Lösswand bei Riegel	1.583	0,16
27812-316-2293	Fels- und Lösswand am St.Michaelsberg	4, 028 5.838	0,04 0,58
27812-316-2294	Erlen-Wald SO Riegeler Brauerei	46.879 43.153	4,69 4,32
27812-316-3500	Teich im Teninger Unterwald	2.289	0,23
27812-316-3501	Hainbuchen-Stieleichen-Wald NSG "Unterwald"	24.066	2,41
27812-316-3503	Strukturreicher Wald NSG "Unterwald"	14.203	1,42
27812-316-3504	Feuchtwald bei Graf O der A5	7.664	0,77
27812-316-3505	Verlandender Graben SO Rohrlache	3.269 3.830	0,33 0,38
27812-316-3506	Hainbuchen-Stieleichen-Wald am Rohrlachenweg	201.139 204.852	20,11 20,49
27812-316-3507	Feuchtwald SO Industriegebiet Rohrlache	30.553 30.112	3,06 3,01
27812-316-3508	Hainbuchen-Stieleichen-Wald S Teningen	41.823 39.720	4,18 3,97
27812-316-3509	Tümpel SO Industriegebiet Rohrlache	1.809	0,18
27812-316-3510	Feuchtwald S Industriegebiet Rohrlache	5.131	0,51
27812-316-3511	Hainbuchen-Stieleichenwald SO Nimburg	30.755	3,08
27812-316-3514	Hainbuchen-Stieleichen-Feuchtwald S Nimburg	10.943 9.262	1,09 0,93
27812-316-3520	Hainbuchen-Stieleichen-Wald am Feuerbachweg	7.065	0,71
27812-316-3535	Feuchtwald S Industriegebiet Nimburg	67.312	6,73
27812-316-4529	Überschwemmungsgebiete östlich Riegel	43.444	4,34
27812-316-4530	Hartholzau O Riegel am Mühlbach	9.918	0,99
27812-316-4531	Erlenwald S Riegel	11.180	1,12
27812-316-4533	Hohlweg südlich St.-Michaelskapelle S Riegel	902	0,09
27812-316-5042	Köndringer Baggersee W Köndringen	12.331	1,23
27812-316-5044	Pflanzenstandort im Teninger Unterwald	1.221	0,12
27812-316-5045	Eichenwald im NSG Teninger Unterwald	126.203	12,62
27812-316-5046	Erlenwald im Unterwald O Autobahn A 5	114.938	11,49
27812-316-5047	Verlandender Graben im NSG Unter Wald	953	0,10
27812-316-5048	Hainbuchen-Stieleichen-Wald NSG "Unterwald"	34.429	3,44
27812-316-5049	Baggersee "Kaibenlache" am NSG Unter Wald	38.154	3,82
27812-316-5050	Verlandender Graben N Nimburger Baggersee	1.433	0,14
27812-316-5051	Grosser Nimburger Baggersee	15.274	1,53
27812-316-5054	Erlenbestand in der Bannlache SO Teningen	45.803 43.076	4,58 4,31
27812-316-5056	Fernlache S Industriegebiet Teningen	3.531 4.331	0,35 0,43
27812-316-5057	Verlandender Graben in der Rohrlache	4.086	0,41
27812-316-5058	Mehrere Tümpel im Industriegebiet Nimburg	2.634	0,26
27812-316-5059	Mittelwaldreste S und SW Teningen	31.654	3,17
27812-316-5060	Eichenbestand O Sportplatz Nimburg	71.499	7,15
27812-316-5061	Bach O Sportplatz Nimburg	3.732	0,37
27812-316-5062	Mehrere Tümpel SO Sportplatz Nimburg	8.604	0,86
27812-316-5063	Verlandender Graben S Industriegebiet Nimburg	582	0,06
27812-316-5064	Feuerbach SO Nimburg	2.080	0,21
27812-316-5065	Verlandender Graben SO Sportplatz Nimburg	1.179	0,12
27812-316-5066	Mittelwaldreste in der Teninger Allmend	9.722 11.761	0,97 1,18
27912-315-2651	Bach S Bottingen (2)	1.988	0,20
27912-315-3232	Feuchtgebiet SO Bottingen	6.614	0,66
27912-315-3233	Sumpfwald S Bottingen	35.857	3,59
27912-315-3234	Bach S Bottingen (1)	3.018	0,30
27912-315-3235	Schobbach N Holzhausen	10.706 11.139	1,07 1,11
27912-315-3236	Bach N Holzhausen	1.490 3.962	0,15 0,40
27912-315-3401	Eichen-Hainbuchenwald im Feldwinkel N March	4.045 4.004	0,40

Biotop-Nr.	Name	Fläche im m ²	Fläche in ha
27912-315-3402	Eichen-Hainbuchenwald N Holzhausen	8.847 6.186	0,88 0,62
27912-315-4532	Feldgehölze am Mühlbach bei Holzhausen	4.978	0,50
27912-315-3402	Schobbach mit Seitenarm S Reute/Schupfholz	7.490	0,75
27912-316-3515	Alter Graben zum Schwobbach NO Bottingen	2.140	0,21
27912-316-3516	Hochstauden O Bottingen	263	0,03
27912-316-3517	Hainbuchen-Stieleichen-Wälder W Reute	328.466 332.757	32,85 33,28
27912-316-3518	Erlen-Eschen-Wald W Reute	38.525	3,85
27912-316-3521	Feuerbach-Abschnitte N Reute	110	0,01
27912-316-3534	Graben NW Reute	3.222	0,32
27912-316-4531	Strukturreiche Waldbestände SO Bottingen	22.449	2,24
27912-316-5341	Hainbuchen-Stieleichen-Wald NO Bottingen	54.367	5,44
27912-316-5342	Schwobbach SO Nimburg	1.417	0,14
27912-316-5343	Erlen-Eschen-Bestand O Bottingen	3.680	0,37
27912-316-5345	Waldbächle und Feuerbach NW Oberreute	4.471	0,45
27912-316-5346	Kleiner Weiher O Bottingen	188	0,02
27912-316-5347	Feldgehölz O Bottingen	1.291	0,13
27912-316-5348	Zwei Weiher NW Unterreute/Kalchenbrunnen	210	0,02
27912-316-5349	Feldgehölz im Gritt SO Bottingen	1.205	0,12
27912-316-5350	Bachzusammenfluss W Unterreute	1.309	0,13
27912-316-5351	Weiher im Gritt SO Bottingen	351	0,04
27912-316-5352	Glötter N Holzhausen	1.505	0,15
27912-316-5354	Schobbach mit Seitenarm S Reute/Schupfholz	7.490	0,75
Summe		1.604.503 1.557.533	160,45 155,75

Waldfunktionen

Wasserschutzwald

„Wald dient einerseits der Reinhaltung des Grund- und Oberflächenwassers, andererseits verbessert er die Stetigkeit der Wasserspende, d. h. er übt eine ausgleichende und stabilisierende Wirkung auf den Wasserhaushalt aus. Dabei ist die Waldbewirtschaftung – im Gegensatz zu anderen Nutzungen – kaum mit einer Gefährdung des Grundwassers durch Verunreinigungen verbunden. Vielmehr ermöglicht der Waldboden eine mechanische und biologisch-chemische Filterung des Niederschlagswassers. Bedingt durch die große Wasserspeicherkapazität der Waldböden kommt es zu einer Verzögerung der Oberflächen- und oberflächennahen Abflüsse, zu einer Dämpfung der Hochwasserspitzen sowie zu einem Ausgleich in niederschlagsarmen Zeiten.“ (Erläuterungsbände zur Waldfunktionenkartierung).

Lokaler Immissionsschutzwald

„Bei besonders belastenden Immissionen einzelner, lokalisierbarer Emittenten wirkt der Wald als Filter und übt dadurch eine lokale Immissionsschutzfunktion aus“ (Erläuterungsbände zur Waldfunktionenkartierung).

Sichtschutzwald

„Sichtschutzwald dient der Erhaltung und Gestaltung des Landschaftsbildes im Umkreis störender Bauten und Anlagen“ (Erläuterungsbände zur Waldfunktionenkartierung).

Erholungswald

„Erholungswald dient der Gesundheit, Freude, Abwechslung und dem Naturgenuss seiner Besucher. Durch seine ausgeglichenen kleinklimatischen Verhältnisse trägt der Wald zur physischen und psychischen Erholung des Menschen bei. Beim Erholungswald werden zwei Stufen unterschieden. Die Zuordnung erfolgt vor allem anhand der geschätzten Besucherdichte, wobei vorrangig die Tage mit Spitzenbesuch, daneben aber auch der durchschnittliche Besuch im Jahr berücksichtigt werden. Des Weiteren ist die Einstufung noch von weiteren Kriterien, wie z. B. der Vielfalt des Angebotes an Erholungseinrichtungen und dem Grad der Beeinflussung der Waldbewirtschaftung, abhängig.“ (Erläuterungsbände zur Waldfunktionenkartierung).

Regionaler Klimaschutzwald

„Wald beeinflusst das regionale Bioklima insbesondere dadurch, dass er klimatische Extreme (Temperaturen, Wind, Niederschläge) mildert, und dass er die vertikale Luftzirkulation und Durchmischung verstärkt. Diese positiven Auswirkungen werden hauptsächlich von größeren Waldkomplexen bewirkt.“ (Erläuterungsbände zur Waldfunktionenkartierung).

Multifunktionale Bedeutung des Waldes für:

Tiere und Pflanzen

Bedeutende Waldflächenkomplexe liegen im Norden, im Zentrum und im Süden des Untersuchungsgebiets. Größere Bestände der Waldflächen bestehen aus hochwertigen naturnahen Sumpfwäldern bzw. Hainbuchen-Eichenwäldern (vgl. Kap.2.2.18.1), die z. T. nach § 30 a Landeswaldgesetz geschützt sind. Der westliche Teil des Teninger Unterwalds wurde insbesondere aufgrund seiner wertvollen Sumpfwald- und Hainbuchen-Eichenwald-Bestände als Naturschutzgebiet ausgewiesen (RP FREIBURG 2004). Die Wälder, insbesondere die standortheimischen Altbestände, bieten Lebensraum für eine artenreiche Tierwelt, wie Großvögel und Spechtvögel, Fledermäuse, Insekten u. a. Der Teninger Unterwald und die Teninger Allmend zählen zudem zum FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ und beherbergen bspw. die FFH-Anhang II-Arten Großes Mausohr, Bechsteinfledermaus, Bachneunauge und Hirschkäfer. Zusätzlich sind ~~verschiedene einzelne~~ Flächen der beiden Waldgebiete als FFH-Lebensraumtyp ~~„Auenwald mit Erle, Esche und Weide“ bzw. „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald“~~ ~~gemeldet für die Natura 2000-Kulisse~~ ~~gemeldet~~.

Lokale Migrationsachsen für Großsäuger (~~gemäß Sonderuntersuchung KGU 2002/2003~~) sind im Bereich des Riegeler Gemeindewalds nördlich der Autobahn-Anschlussstelle Riegel, im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend / Bereich Nimburger Wald vorhanden; ~~für Arten mit Lebensraumschwerpunkt Wald weist der Generalwildwegeplan südlich von Riegel einen international bedeutsamen Wildtierkorridor aus~~ (vgl. Anlage 4.2). Der Teninger Unterwald ~~und die Teninger Allmend stellen – z.T. einschließlich der angrenzenden Offenlandflächen - stellen~~ darüber hinaus einen hochwertigen Lebensraum für Großsäuger dar. Die Waldränder und Säume stellen zusätzlich bedeutende Lebensräume für Wildbienen und Schmetterlinge, die Gewässer im Wald für Fische und Libellen dar. Die Bewertung der Waldfläche ist Anlage 6 zu entnehmen.

Detaillierte Ausführungen zur Fauna und Flora der Waldgebiete im PfA 8.1 können dem Kap. 2.2 entnommen werden.

Boden

Bodenschutzwälder befinden sich nicht im Untersuchungsraum des PfA 8.1. Im Untersuchungsraum des Schutzgutes Boden liegen die Waldgebiete Oberer Gemeindewald bei Riegel, Waldflächen nördlich und südlich der Elz, Teninger Unterwald, Teninger Allmend und Oberwald bei Holzhausen.

Detaillierte Ausführungen zu den Bodentypen können dem Kapitel 2.3 entnommen werden.

Wasser

~~Im Untersuchungsraum des Schutzgutes Grundwasser sind alle Waldgebiete aufgrund der Lage im Regionalen Grundwasserschutzbereich als Wasserschutzwald ausgewiesen.~~

Wasserschutzwälder sind großflächig im Bereich des Nimburger Waldes und der Teninger Allmend sowie auf kleineren Teilflächen am Bachzusammenfluss westlich Unterreute, in den Waldbeständen südöstlich Böttingens und nördlich Holzhausen ausgewiesen (vgl. Anlage 10).

Die Waldgebiete südlich der Elz werden von kleinen, überwiegend relativ naturnahen Fließgewässern durchflossen: Im Nordosten des Teninger Unterwalds verläuft der Moosgraben, die Teninger Allmend wird von der Fernlache und dem Feuerbach entwässert, im Oberwald südlich Schupfholz befindet sich der Schobbach. Während der Schobbach und der Feuerbach östlich der BAB A 5 abschnittsweise sogar als naturnahe Referenzgewässer gelten (GWD 2001), wurden sie westlich der BAB A 5 begradigt und ausgebaut. Insbesondere der Feuerbach, der auf einer langen Strecke unmittelbar westlich parallel zur Autobahn verläuft, weist unterstrom der Autobahn-Unterquerung eine stark anthropogen überprägte Struktur auf.

Detailliertere Ausführungen können dem Kapitel 2.4 und Anlage 10 44 entnommen werden.

Luft / Klima

Im Untersuchungsraum zum Schutzgut Luft / Klima liegen die als Klimaschutzwald ausgewiesenen Waldgebiete nördlich und südlich der Elz (westl. der BAB A5), Teninger Unterwald, Teninger Allmend und Oberwald bei Holzhausen. Sie besitzen jeweils eine Bedeutung aufgrund ihres hohen Filtervermögens und der Fähigkeit zur Frischluftproduktion. Detailliertere Ausführungen können dem Kapitel 2.5 entnommen werden.

Erholung/Landschaft

Im Untersuchungsraum zum Schutzgut Landschaft ~~und Erholung~~ liegen die als Erholungswald ausgewiesenen Waldgebiete Oberer Gemeindewald bei Riegel (südl. ~~und~~ nördl. L 113), Waldflächen nördlich und südlich der Elz, Nimburger Wald (~~z.T.~~), Teninger Allmend (~~z.T.~~) und Oberer Gemeindewald bei Holzhausen. Detailliertere Ausführungen können dem Kapitel Landschaft und Erholung entnommen werden. (vgl. Kap. 2.6 und Anlage 12).

2.8.6 Empfindlichkeit

Empfindlichkeiten gegenüber den Projektwirkungen sind sowohl bau-, anlage- als auch betriebsbedingt vorhanden. Baubedingt besteht eine hohe bis sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Rodungen für Arbeitsstreifen und Baustraßen. Gegenüber dem dauerhaften Verlust an Waldfläche (Flächenbeanspruchung, Flächenversiegelung) durch anlagebedingte Überbauung bzw. Geländemodellierung besteht ebenfalls eine hohe bis sehr hohe Empfindlichkeit. Betriebsbedingt besteht eine Empfindlichkeit gegenüber Emissionen, den Eintrag von Abfall und Abwasser sowie gegenüber Maßnahmen zur Vegetationskontrolle und möglichen Havarien (vgl. Kap. 2.2.18, 2.2.19).

2.8.7 Auswirkungen

Auswirkungen auf Waldflächen mit Waldfunktionen gemäß Waldfunktionenkartierung

Wesentliche Auswirkungen auf den Wald entstehen bau- und anlagebedingt durch Flächeninanspruchnahmen¹¹⁰.

Im Bereich des Oberen Gemeindewald bei Riegel beträgt der bau- und anlagebedingte Eingriff ~~44.165 m² in Wasserschutzwald und~~ 12.420 m² in ~~Erholungs- und~~ Immissionschutzwald und 41.172 m² in ~~Erholungswald~~. Zusätzlich sind 673 m² Erholungs- und Immissionschutzwald ~~und 1.020 m² Wasserschutzwald~~ durch Aufwuchsbeschränkung im trassenparallelen Schutzstreifen betroffen.

8.821 m² beträgt die Flächeninanspruchnahme in Klimaschutzwald ~~und 23.231 m² in Erholungswald~~ in den Waldflächen nördlich und südlich der Elz. Zusätzlich werden hier für den trassenparallelen Schutzstreifen 756 m² Klimaschutz- ~~und Erholungswaldflächen~~ benötigt.

Im Teninger Unterwald sind ~~41.999 m² Wasserschutzwald,~~ 81.741 m² Erholungswald und 61.550 ~~51.354~~ m² Klimaschutzwald durch bau- und anlagebedingte Inanspruchnahme betroffen. Des Weiteren liegen ~~19.364 m² Wasserschutzwald,~~ 21.741 m² Erholungswald und 21.463 ~~22.836~~ m² Klimaschutzwald innerhalb des trassenparallelen Schutzstreifens mit Aufwuchsbeschränkung.

Für die Waldflächen ~~mit Erholungs- und Klimaschutzfunktion mit Klima- bzw. Wasserschutzfunktion~~ in der Teninger Allmend ist der Eingriff mit ~~62.528 140.283~~ m² bzw. 51.305 ~~103.244~~ m² am umfangreichsten. Weitere ~~10.759 m² 24.247 m² Flächen mit diesen Schutzfunktionen diesem Waldgebiet~~ liegen im Bereich mit Aufwuchsbeschränkung. ~~Wasserschutzwald ist auf einer Flächen von 12.128 m² betroffen. Zusätzlich sind 3.491 m² Wasserschutzwald durch Aufwuchsbeschränkung im trassenparallelen Schutzstreifen betroffen.~~

Im Bereich des Nimburger Waldes werden bau- und anlagebedingt ~~65.140 5.661~~ m² ~~Klimaschutz- und~~ Erholungswald, 56.015 m² Klimaschutzwald, 13.785 m² Immissionsschutzwald sowie 59.810 ~~7.774~~ m² Wasserschutzwald beansprucht. ~~Zusätzlich sind 12.285 m² Erholungs- Klimaschutz- und Wasserschutzwald durch Aufwuchsbeschränkung im trassenparallelen Schutzstreifen betroffen.~~ Im Gewann Kalchenbrunn nordwestlich von Unterreute werden 4.553 m² Wasserschutzwald ~~sowie und~~ 8.834 m² ~~Erholungs-, Klimaschutz und~~ Immissionschutzwald in Anspruch genommen.

~~6.027 7.778~~ m² Waldfläche mit Immissions- und Klimaschutzfunktion ~~und Erholungsfunktion~~ sowie 10.669 ~~4.287~~ m² mit ~~Erholungsfunktion Wasserschutzfunktion~~ gehen im Oberwald bei Holzhausen verloren.

Auswirkungen auf Waldbiotope

~~Zwölf~~ Vierzehn Waldbiotope werden im Umfang von insgesamt ~~42.389~~ 41.739 m² bau- oder anlagebedingt beansprucht. Im Folgenden werden die durch die Planung betroffenen Waldbiotope mit dem beanspruchten Flächenumfang aufgeführt und kurz charakterisiert.

Tab. 327: ~~Tab. 288:~~ Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme in Waldbiotopen (m²)

Name	Biotop-Nr.	Beschreibung	Fläche in m ²
Verlandender Graben N Nimburger Bag- gersee	27812-316-5050	Verlandender Graben mit Erlen und Wei- den (0,1 ha) westlich Autobahnan- schluss Teningen	838 840

¹¹⁰ Die Flächenangaben basieren auf den Abgrenzungen der Waldfunktionenkartierung und können deshalb von den Angaben auf der Grundlage der Biotoptypenkartierung abweichen.

Kapitel 2.8: Sonderkapitel Wald

Name	Biotop-Nr.	Beschreibung	Fläche in m ²
Verlandender Graben in der Rohrlache	27812-316-5057	Ehemaliger Entwässerungsgraben mit temporärer Wasserführung, Röhricht und Großseggenried (1 ha)	93 143
Feuerbach SO Nimburg	27812-316-5064	Schwach mäandrierender Flachlandbach mit prägnanter Uferausbildung aufgrund der Gewässerdynamik (0,7 ha)	319 376
Bachzusammenfluss W Unterreute	27912-316-5350	Mühlbach und ein zweiter Flachlandbach mit naturnaher Begleitvegetation (0,4 ha)	129
Mittelwaldreste S und SW Teningen, 3 T. (Teilfläche an der Feuerbach-Querung)	27812-316-5059	Eichen-Hainbuchen Altbestände mit Hirschkäfervorkommen (5 ha)	3.225 3.565
Baggersee „Kaibenlache“ am NSG Unterwald	27812-316-5049	Naturnaher Baggersee mit kleinen Inseln und kleinflächigen Verlandungszonen	81
Erlen-Eschen-Wald W Reute	27912-316-3518	Naturnaher, strukturreicher Traubenkirschen-Schwarzerlen-Eschen-Wald.	2.502 3.184
Erlenwald im Unterwald O Autobahn A 5	27812-316-5046	Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald auf feuchten bis nassen Standorten.	2.126 3.226
Erlen-Wald SO Riegeler Brauerei	27812-316-2294	Totholzreicher, flächig gut ausgeprägter Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald in ehemaliger Flußrinne.	2.590 1.512
Feuchtwald bei Graf O der A5	27812-316-3504	Schmäler, von der A5 im W und dem Industriegebiet Rohrlache im O begrenzter Reststreifen mit naturnahem Traubenkirschen-Schwarzerlen-Eschen-Wald.	7.664 7.666
Hainbuchen-Stieleichen-Wald NSG "Unterwald"	27812-316-3501	Jüngerer, überwiegend gepflanzter Mischbestand aus älterer Stieleiche und später unterpflanzter Hainbuche.	11.155 13.994
Hainbuchen-Stieleichen-Wälder W Reute	27912-316-3517	Ausgedehnte naturnahe Hainbuchen-Stieleichen-Wälder, oft Mittelwaldreste mit mächtigen Alteichen.	7.294 7.673
Überschwemmungsgebiete östlich Riegel	27812-316-4529	Ausgewiesene Überschwemmungsbe- reiche zwischen Mühlbach und Elz	768
Hartholzaue O Riegel am Mühlbach	27812-316-4530	Schmäler Hartholzauenwald N Mühlbach in ausgewiesenem Überschwemmungs- bereich	2.955
Betroffene Fläche gesamt in m²			41.739 42.389

Die Beanspruchung von Waldbiotopen in den Bereichen des trassenparallelen Schutzstreifen be-
trägt 5.199 5.477 m².

Entsprechend den Ausführungen in Kap. 2.2.18.5 wird für Waldbestände betriebsbedingt von keinen
erhöhten Konfliktstärken ausgegangen.

2.9 Wechselwirkungen

Das Gefüge möglicher Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern ist in der Regel sehr komplex. Die Zusammenhänge sind extrem vielfältig und können zum Teil ohne höchst aufwändige Untersuchungen, die jeweils nur für kleine Teilbereiche der betrachteten Räume durchführbar sind, nicht eindeutig festgelegt werden. Derartige gesonderte Untersuchungen sind für das zu betrachtende Vorhaben nicht als zielführend eingeschätzt und somit auch nicht durchgeführt worden.

Der relevante Teil der Wechselwirkungen im betrachteten Untersuchungsraum steht jedoch in kausalem Zusammenhang zu bestimmten Eingriffen. Sie sind in ihren Auswirkungen beschreib- und bewertbar.

Die Komplexität der Wechselwirkungen hängt stark von der natürlichen Ausstattung und der Vorbelastung des betrachteten Raumes sowie von der Art der Projektwirkungen ab.

Beim Untersuchungsraum handelt es sich um einen durch anthropogene Nutzungen (Siedlungsstruktur mit ausgeprägter Verkehrsinfrastruktur) deutlich vorbelasteten Raum, der nicht maßgeblich durch intensive Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern geprägt ist.

Projektbedingte Eingriffe, die in besonderem Maße Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern erzeugen (z. B. dauerhafte Grundwasserabsenkungen), werden durch das Vorhaben nicht oder nur in geringem Umfang verursacht.

Gleichwohl bestehen Auswirkungen des Vorhabens, die grundsätzliche und generell auftretende schutzgutübergreifende Wechselwirkungen wie z. B. den Verlust von vegetationsbestandenen Flächen mit Auswirkungen auf die Fauna (Verlust von Lebensräumen), das Klima (z. B. Verlust von Kaltluftproduktionsflächen) oder die Landschaft (z. B. Verlust von landschaftsbildprägenden Gehölzen) hervorrufen.

Die wesentlichen vorhandenen Wechselwirkungen sind daher bereits in den Kapiteln der Konfliktanalyse für die einzelnen Schutzgüter berücksichtigt und bewertet. Sie werden nachfolgend zusammenfassend aufgelistet. Über diese Auflistung hinaus ist eine Vielzahl von Wechselwirkungen berücksichtigt, die sich nur sehr schwer von direkten Wirkungen trennen lassen (zum Beispiel im Beziehungsgeflecht zwischen Tieren und Pflanzen).

Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

Die insbesondere im Umfeld der Ortslagen erfolgende Errichtung von Schallschutzwänden und -galerien stellt nicht nur eine Schutzmaßnahme für die betroffenen Menschen dar, sondern auch einen Eingriff in das Landschafts- bzw. Ortsbild durch Behinderung von Sichtbeziehungen und damit verbunden auch in die Erholungsqualität sowie einen Eingriff in das Schutzgut Klima durch potenzielle Behinderung von Kaltluftabflüssen. Für Tiere können Schallschutzwände und -galerien zu einer Erhöhung der Barrierewirkung und einer Verschattung von Lebensräumen führen. Andererseits werden das Kollisionsrisiko und die Verlärmung von Lebensräumen vermindert.

Vegetation und Tiere

Der Verlust vegetationsbestandener Flächen wirkt sich auch auf andere Schutzgüter aus. So ergeben sich z. B. beim Verlust größerer Wiesen- und Gehölzflächen Sekundärwirkungen auf [die Erholungsfunktion den Menschen \(Erholung\)](#), das Grundwasser (Infiltrationsrate), das Klima (Kaltluftentstehung), die Fauna (Verlust von Lebensräumen, Verlust der Abschirmwirkung für anfliegende Tiere) und das Landschaftsbild (Verlust landschaftsbildprägender Bereiche).

Schallschutzwände und –galerien können für Tierarten zu einer Erhöhung der Barrierewirkung führen. Eine Verschattung durch diese Wände kann Lebensräume von licht- und wärmeliebenden Tierarten z.B. aus den Artengruppen der Heuschrecken, Libellen, Wildbienen und Tagfalter entwerthen. Andererseits werden durch hohe Wände das Kollisionsrisiko z. B. für Vögel und Fledermäuse sowie auch die Verkehrslärmimmissionen (auch der BAB) in angrenzende Lebensräume deutlich vermindert.

Boden

Veränderungen der Bodenoberfläche haben Einfluss auf

- die Regelung der Grundwasserneubildung (Schutzgut Grundwasser) und des Oberflächenabflusses (Schutzgut Oberflächengewässer). Hier sind insbesondere Bodenverdichtungen und Versiegelungen ausschlaggebend;
- die Funktion als Vegetationsstandort mit Wasser- und Nährstoffversorgung (Schutzgut Vegetation). Hier sind neben Bodenverdichtungen und Versiegelungen auch Veränderungen der Bodenzusammensetzung (Bodenart, Kalkgehalt und Humusgehalt) ausschlaggebend;
- den Lebensraum für das Schutzgut Fauna;
- die Zugänglichkeit von Bodendenkmalen im Bereich von Aufschüttungen.

Schadstoffeinträge in den Boden können die Weitergabe der Schadstoffe in das Grundwasser, die Vegetation und an den Menschen nach sich ziehen.

Wasser

Grundwasser

- Grundwasserabsenkungen / -aufstauungen führen zu einer Veränderung der Bodenfeuchte, die wiederum die Veränderung von weiteren Bodenfunktionen nach sich zieht. Auch führen sie zu veränderten Standortbedingungen für die Vegetation und im Extremfall auch für die Fauna sowie zur Veränderung von Infiltrations- und Exfiltrationsvorgängen von Oberflächenwasser;
- Starke Grundwasserabsenkungen / -aufstauungen können Schäden an Kultur- und Sachgütern durch Setzungen oder aufsteigende Feuchtigkeit hervorrufen und Grundwassernutzungen beeinträchtigen (im vorliegenden Fall auszuschließen);
- Lebensräume in Stillgewässern können durch Erhöhung oder Verringerung des Grundwasserspiegels verändert werden.

Oberflächengewässer

Ein Verbau von Oberflächengewässern kann zur Vernässung im Aufstaubereich (Schutzgüter Boden, Vegetation und Fauna) und zur höheren Infiltration ins Grundwasser führen. Unterstromig von gestauten Bereichen oder in Bereichen mit Sohlverbau wird der Übergang von Oberflächenwasser ins Grundwasser behindert. Im Extremfall kann es zur Austrocknung von ufernahen Feuchtbereichen kommen.

Luft / Klima

Die Errichtung von Schallschutzwänden kann zu einer Behinderung bestehender Kaltluftabflussbahnen und damit zu einer Beeinflussung der Vegetation und einzelner Tiergruppen (u. a. aufgrund der Veränderung der Anzahl an Frosttagen) und der Wohnqualität von Siedlungsbereichen durch verringerte Kalt- und Frischluftzufuhr führen.

Landschaft / Erholung

Veränderungen der Landschaft durch die Errichtung von Bauwerken und die Entfernung von landschaftsprägenden Vegetationselementen können zu einem veränderten Freizeitverhalten von Menschen bei der Suche nach landschaftsgebundener Erholung führen.

Kultur- und sonstige Sachgüter

Veränderungen von Kultur- und Sachgütern (Abriss, Umbau und Verlagerung) können Veränderungen im Landschafts- und Ortsbild und bei der Erholungsnutzung sowie Eingriffe in den Boden und in das Grundwasser hervorrufen.

2.10 Aussagen zur Klimawandelverträglichkeit

Grundlagen

- [1] MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG & LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Klimawandel in Baden-Württemberg – Fakten, Folgen, Perspektiven (2. Aufl.).
- [2] STADT KARLSRUHE, UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ, TIEFBAUAMT (2008): Anpassung an den Klimawandel in Karlsruhe
- [3] BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (2008): Deutsche Anpassungsstrategien an den Klimawandel (beschlossen vom Bundeskabinett am 17.12.2008. (Internetseite www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/)
- [4] BUND-REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN. Website: <http://vorort.bund.net/suedlicher-oberrhein/mehr-hochwasserschutz-naturschutz.html> (Stand Oktober 2014)
- [4] DB NETZ AG (2009): Handbuch Landschaftsplanung und Vegetationskontrolle; gültig ab 01.09.2009

Ausweislich des Regionalplans soll sich die gesamtäumliche Entwicklung in der Region verstärkt an den Erfordernissen des Klimawandels ausrichten. Den durch den Klimawandel steigenden Belastungen und Risiken für den Menschen soll durch geeignete Vorsorge- und Anpassungsmaßnahmen auch in räumlicher Hinsicht Rechnung getragen werden (Nr. 1.2.5 Abs. 4 Regionalplan, RVSO 2019).

Der Klimawandel kann sich auf Bahnanlagen und die im Rahmen der Aus- und Neubaumaßnahme der Rheintalbahn konzipierten Kompensations- und Gestaltungsmaßnahmen auswirken. So führt beispielsweise eine Zunahme von Starkniederschlagsereignissen vermehrt zu Hochwassersituationen mit Überschwemmungen, die Beeinträchtigungen der Bahnanlagen zur Folge haben können. Eine Häufung und Intensivierung von Sturmereignissen kann die Gefahr des Windwurfs bei Gehölzen, u.a. im Umfeld von Gleisanlagen erhöhen. Die Realisierung von Kompensations- und Gestaltungsmaßnahmen im Zuge des Vorhabens kann durch Klimaextreme wie extreme sommerliche Hitzeperioden erschwert bzw. zeitlich verzögert werden.

Im Zeitraum von 1906 bis 2005 fand in Baden-Württemberg laut IPCC111 eine Klimaerwärmung von über einem Grad Celsius statt. Auf Grundlage von Erkenntnissen aus Klimasimulationen im Rahmen des KLIWA-Vorhabens112 wird bis zum Jahr 2050 eine weitere anthropogen bedingte Temperaturzunahme von 0,8 – 1,7 °C erwartet. Es wird prognostiziert, dass Hitzetage (Höchsttemperatur ≥ 30 °C) doppelt so häufig auftreten werden wie heute, im Gegenzug gehen winterliche Frost- und Eistage deutlich zurück. Besonders betroffen ist die Oberrheinebene, in Karlsruhe wird bspw. die Anzahl der Sommertage (Höchsttemperatur ≥ 25 °C) von derzeit knapp sechzig auf achtzig zunehmen [1].

Die Niederschlagsmenge insgesamt ändert sich durch den Klimawandel nicht signifikant, es findet jedoch eine Umverteilung statt. Besonders trockene und besonders feuchte Perioden werden häufiger. Je nach Region werden die Niederschläge im Winter um bis zu 35 % zunehmen [1]. Die Temperaturzunahme im Winter sorgt zusätzlich dafür, dass der Niederschlag vermehrt als Regen und

¹¹¹ Intergovernmental Panel on Climate Change

¹¹² Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft

nicht als Schnee fällt, wodurch es vermehrt zu Hochwasser kommen kann. Auch die durch den Klimawandel bedingte Häufung und Intensivierung von sommerlichen Starkregenereignissen, wie sie für die Freiburger Bucht prognostiziert wird, fördert die Hochwassergefahr. Zudem steigt das Hagel- und Gewitterpotenzial durch die höheren Temperaturen und die gestiegene relative Luftfeuchtigkeit. Insgesamt wird aber davon ausgegangen, dass im Sommer die Trockenperioden häufiger und länger werden.

Es muss weiterhin mit schweren Winterstürmen wie Lothar (1999), Kyrill (2007) und Xynthia (2010) z. T. auch mit Windgeschwindigkeiten bis über 150 km/h im Flachland gerechnet werden. In der Oberrheinebene werden im Mittel alle 50 Jahre Windgeschwindigkeiten von ca. 110 – 125 km/h erwartet, die deutlich unter den berechneten Spitzenwerten von 220 km/h im Hochschwarzwald liegen [1].

Die Bauwerke im PfA 8.1 sind so dimensioniert, dass ein Sicherheitszuschlag, z. B. im Hinblick auf die Windlast der Oberleitungen, mögliche negative Folgewirkungen des Klimawandels minimieren. Auch die Entwässerungsanlagen werden so angelegt, dass sie einen Puffer für größere Hochwasserereignisse bergen. Auch berücksichtigen die Planungen bereits die aktuell erstellten bzw. in Aufstellung befindlichen Hochwassergefahrenkarten des Regierungspräsidiums Freiburg.

Die Anwendung der Vorgaben des Handbuchs Landschaftsplanung und Vegetationskontrolle der DB Netz AG [5] führt aufgrund der vorgegebenen Pflanzabstände für Gehölze zu keiner erhöhten Beeinträchtigung der Bahnanlagen und des Zugverkehrs aufgrund der klimawandelbedingt erhöhten Windwurfgefährdung von Gehölzen.

Eine Gefährdung durch Erdbeben ist aufgrund des Verlaufes der Trasse in der Oberrheinebene nicht zu befürchten. Auch die durch Regenereignisse und Überschwemmungen verursachte Boden-erosion ist insbesondere in Hanglagen von Bedeutung.

Einzelne Kompensationsmaßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans mindern die negativen Folgen des Klimawandels. So dient die als Ersatzmaßnahme konzipierte Dammrückverlegung und Renaturierung an der Elz im Gewann Heubühl östlich von Riegel dem Hochwasserschutz, indem zusätzlicher Retentionsraum geschaffen und gleichzeitig der ökologische Wert des Gewässers gesteigert wird.

Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass die Folgen des Klimawandels zu einem Mehraufwand bei der Realisierung der Gestaltungs- und Kompensationsmaßnahmen führen. So können extreme Trockenphasen oder Starkniederschlagsereignisse beispielsweise die Pflanz- und Ansaatmaßnahmen im Umfeld der neuen DB-Anlagen erschweren.

Zentrale Maßnahmen des Maßnahmenkonzepts sind die Aufforstung mit standortheimischen Laubwaldbeständen sowie die Schaffung von Naturwaldzellen und die Erhaltung von Altholz-, insbesondere Alteichenbeständen und damit die Erhaltung bzw. Schaffung von stabilen altersgestuften Waldstrukturen. Für diese Bestände ist zu erwarten, dass sie gegenüber Wetterextremen, wie Sturm und Trockenheit, sowie vermehrtem Schädlingsbefall, resistenter reagieren, als beispielsweise reine Pappelbestände.

Aus gutachterlicher Sicht werden das geplante Vorhaben im PfA 8.1 und auch die vorgesehenen Maßnahmen unter dem Aspekt des Klimawandels nicht in Frage gestellt.

Die im Vergleich zum Straßen- und Flugzeugverkehr überaus positive Klimabilanz des Schienengüter- und Schienenpersonenverkehrs sei an dieser Stelle hervorgehoben.

So wird im Regionalplan Südlicher Oberrhein (Nr. 1.2.5 Abs. 4 Regionalplan, RVSO 2019) als Beitrag zur Vermeidung und Minderung der Ursachen des Klimawandels im Kapitel Verkehr (Kapitel 4.1) festgelegt: Die Anteile umweltfreundlichen Verkehrsträger am gesamten Personenverkehr sowie die Anteile des Schienenverkehrs und der Binnenschifffahrt am gesamten Güterverkehr sollen weiter gesteigert werden.

3 Zusammenfassende Beurteilung

3.1 Allgemeines

In der zusammenfassenden Beurteilung werden für die in der Umweltverträglichkeitsstudie behandelten Schutzgüter die ermittelten wesentlichen Konflikte zusammengefasst aufgeführt und die bereits in die Planung eingegangenen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen genannt sowie Vorschläge zur weiteren Vermeidung, Verminderung sowie zur Kompensation aufgelistet. Diese Vorschläge sollen im Landschaftspflegerischen Begleitplan im Einzelnen aufgegriffen und im Hinblick auf ihre Erforderlichkeit und Umsetzbarkeit bewertet werden.

In der **Konfliktkarte** (Anlage 13) sind die wesentlichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Konflikte, die in diesem Kapitel beschrieben werden, mit ihrem räumlichen Bezug für alle Schutzgüter dargestellt. Aus der Konfliktkarte können somit die wesentlichen Konfliktbereiche der Planung mit den betrachteten Schutzgütern abgelesen werden. Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit in Anlage 13 wurde auf die Darstellung sehr geringer bis mittlerer Konflikte verzichtet und nur hoch bis sehr hoch bewertete Konflikte dargestellt und beschrieben.

Nachfolgend werden für die einzelnen Schutzgüter die ermittelten Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsstudie wie folgt zusammengefasst:

- Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen
- Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation
- Schutzgutbezogene Beurteilung

Eine zusammenfassende Beurteilung mit Auflistung der schutzgutübergreifenden Konfliktschwerpunkte und mit der Einschätzung einer umweltverträglichen Realisierbarkeit des Vorhabens beschließt die Umweltverträglichkeitsstudie.

3.2 Schutzgüter

3.2.1 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

3.2.1.1 Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen

Während der voraussichtlich ~~fünf- bis sechsjährigen~~ Bauphase ist mit Immissionen von Lärm und Erschütterungen sowie Stäuben und Abgasen in die der Baumaßnahme benachbarten Siedlungsgebiete von Riegel, Teningen (Nimburg) und Holzhausen zu rechnen. Betroffen sind hierdurch i. W. die folgenden Flächennutzungen: Wohngebiete (Holzhausen), Mischgebiete (Bahnhof Riegel-Malterdingen), Gewerbe-/Industriegebiete (Riegel, Teningen, Nimburg, Holzhausen) und Flächen mit einrichtungsbezogenen Freizeit- und Erholungsnutzungen (Riegel, Nimburg, Holzhausen).

Ferner sind vorübergehende Flächeninanspruchnahmen bzw. Zerschneidungen durch Baustelleneinrichtungen, Lagerflächen, Baustraßen etc. zu erwarten. Für bestehende Wegebeziehungen können vorübergehende Beeinträchtigungen durch Behinderungen und Umleitungen während der Bauarbeiten nicht ausgeschlossen werden.

Anlagebedingt kommt es zur Flächeninanspruchnahme durch die Trasse. Ferner bedingen die geplanten Schallschutzanlagen eine Verstärkung der aufgrund vorhandener Schallschutzanlagen bestehenden optischen Trennwirkung im Siedlungsbereich von Riegel (Bahnhof Riegel-Malterdingen, [Waldsiedlung](#)), Teningen, Unterreute, [Nimburg](#), [Bottingen](#) und Holzhausen. In Riegel betragen die Höhen der geplanten Schallschutzwände 4,0 – [6,0 6,5](#) m, die der geplanten Galerien 6,9 m über SO. Die Höhe der in Nimburg geplanten Schallschutzwand beträgt 5,0 m über SO. Für Teningen sind Wände mit Höhen von 2,5 bis 3,5 m berechnet. Beim Gewerbegebiet Rohrlache betragen die Wandhöhen bis zu 4 m. Die in Bottingen bzw. Unterreute und Oberreute geplanten Schallschutzwände sind mit Höhen bis [3,5 4,5](#) bzw. 6,0 bemessen. [Für Unter- / Oberreute ist zudem eine Galerie mit 6,9 m vorgesehen](#). Bei Holzhausen sind Schallschutzwände mit Höhen von 2,5 bis 6,0 m und Galerien mit 6,9 m über SO vorgesehen. Die geplante Schallschutzwand bei Schupfholz weist eine Höhe von 2,5 m auf.

Durch den Betrieb entstehen Immissionen von Lärm und Erschütterungen in die genannten Siedlungsgebiete sowie niederfrequente elektrische und magnetische Felder in unmittelbarer Trassen-nähe.

3.2.1.2 Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation

Die wesentliche und grundsätzliche Maßnahme zur Vermeidung und Verminderung umweltrelevanter Auswirkungen des projektierten Vorhabens liegt - wie bei den anderen Schutzgütern in der Regel ebenso - in der Bündelung der geplanten NBS mit der bestehenden BAB A5.

Während der Bauphase wird auf eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zum Schutz gegen Baulärm-Geräuschemissionen geachtet. Zur Verminderung baubedingter Lärmimmissionen sind bevorzugt planerische und organisatorische Maßnahmen sowie die Verwendung geräuscharmer Maschinen auf dem Stand der Lärminderungstechnik vorzusehen. Ferner kommen Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle und die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren in Betracht.

Hinsichtlich der dauerhaften Auswirkungen durch Anlage und Betrieb sind weitere Möglichkeiten der Verminderung gegeben:

- Die Verbesserung der optischen Einfügung der Schallschutzwände in die Umgebung ist durch geeignete Gestaltungsmaßnahmen zu erreichen. Eine Verminderung der optischen Trennwirkung ist hierdurch jedoch nicht möglich.
- Zusätzlich zu den aktiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwände und Galerien) werden passive Schutzmaßnahmen in Form von baulichen Schutzvorkehrungen für Gebäude am Dürrenbühler Hof und am Klärwerk Teningen vorgesehen.
- Im Rahmen der Planungen für die ABS/NBS Karlsruhe – Basel wurde seitens des Projektbeirates für den Bereich der Güterumfahrung Freiburg (PfA 8.1/8.2) die Kernforderung 3 formuliert. Hiernach wurden Maßnahmen für den aktiven Schallschutz, die über das gesetzliche Maß hinausgehen, dimensioniert und hinsichtlich ihrer Wirkungsweise beurteilt. Bestandteil der umfassenden Überlegungen des Schallschutzes sind neben Schienenstegdämpfern, Unterschottermatten und Schallschutzwänden auch Galeriebauwerke ([KREBS+KIEFER FRITZ AG, 2020](#) ~~[INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER-PLAN – SWECO, 2016](#)~~).

3.2.1.3 Schutzgutbezogene Beurteilung

Die projektbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut durch Bau, Anlage und Betrieb sind besonders in den trassennahen Siedlungsgebieten von Riegel, Teningen (Nimburg), Unterreute und Holzhausen ausgeprägt. Innerhalb des PfA 8.1 werden bereits heute hohe Belastungen durch die insbesondere von der BAB A5 bedingten Verkehrslärmimmissionen erreicht. Bei konsequenter Umsetzung der genannten Verminderungsmaßnahmen können die nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut reduziert werden. Für die betriebsbedingten Lärmimmissionen können sogar Entlastungswirkungen erzielt werden, da durch die aktiven Schallschutzmaßnahmen auch die Geräusche der BAB A5 abgeschirmt werden. Zusätzlich kommt es entlang der bestehenden Rtb zu starken Entlastungen von Lärmimmissionen des Schienenverkehrs. Hinsichtlich der elektrischen und magnetischen Felder können keine Beeinträchtigungen für die trassennahen Siedlungsbereiche abgeleitet werden.

Insgesamt kann das Vorhaben unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmen schutzgutverträglich realisiert werden.

3.2.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

3.2.2.1 Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen

Die wesentlichen Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt entstehen anlage-, bau und betriebsbedingt.

Wesentliche anlagebedingte Auswirkungen sind:

- Flächenversiegelungen für die neue Trasse, für bahnbegleitende Wege und querende Straßen,
- Flächenmodellierungen für Böschungen und Retentionsflächen sowie
- Neuentstehung und Verstärkung von Zerschneidungs- und Trennwirkungen im gesamten Abschnitt des PfA 8.1 durch neue Bauwerke wie den Trassenkörper, Schallschutzwände und -galerien und die Überbauung von Gewässern.

Wesentliche betriebsbedingte Auswirkungen sind:

- Zunahme und Entstehung neuer Verkehrsströme, wodurch das Unfallrisiko für querende Tiere ansteigt ~~und zusätzliche Barrierewirkungen z. B. für Großsäuger auftreten.~~

In der Bauphase ergeben sich zudem vorübergehende Flächeninanspruchnahmen für Baustellen-einrichtungs- und Bereitstellungsflächen, Baustraßen und Arbeitsstreifen, die zumindest einen temporären Habitatverlust bedeuten. Außerdem ist u. a. mit unterschiedlichen Formen von Emissionen zu rechnen, die auf die Tier- und Pflanzenwelt störenden Einfluss haben können. Punktuell entstehen bei Arbeiten im Gewässerbett auch Schwebstoffeinträge, es erfolgen temporäre Wasserhaltungen oder es werden Fließgewässerabschnitte verlegt. Daneben können im Rahmen der Baufeldräumung und der Baumaßnahme Tiere getötet werden.

Auswirkungen auf Biotoptypen und Tiere

Flächeninanspruchnahme

Die dauerhafte und vorübergehende Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen in den nachfolgend genannten Flächendimensionen führt auch zum Verlust von Lebensräumen und Teillebensräumen zahlreicher z. T. bestandsbedrohter und geschützter Tierarten.

Insgesamt werden durch das Vorhaben Flächen im Umfang von rund 520.557 521.915 m² dauerhaft sowie zusätzlich rund 315.706 320.451 m² bauzeitlich beansprucht.

Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme von naturschutzfachlich hoch bis sehr hochwertigen Biotoptypen wie Feldhecken, Feldgehölzen, Sukzessionswald, Hainbuchen-Eichen-Wald mittlerer Standorte, Auwald, Sumpfwald, Nasswiesen, naturnahen Bachabschnitten erfolgt auf einer Gesamtfläche von ca. 141.459 131.377 m². Der Anteil beanspruchter hoch bis sehr hochwertiger Biotoptypen entspricht mit 27,2 25,2 % in etwa dem Anteil hoch bis sehr hochwertiger Flächen am Gesamtbiotopbestand des Untersuchungsgebietes (25,2%). Ebenfalls anspruchsvolle mittelwertige Biotoptypen, wie z. B. mäßig ausgebaute Bachabschnitte, Fettwiesen mittlerer Standorte, Ruderalvegetation, Gebüsche mittlerer Standorte, Gestrüpp, Baumreihen, Baumgruppen, Laubbaum-, Nadel- und Mischbestände sind auf einer Fläche von 187.638 216.401 m² betroffen.

Vorübergehende Flächeninanspruchnahme von naturschutzfachlich hoch bis sehr hochwertigen Biotoptypen wie Feldhecken, Feldgehölzen, Sukzessionswald, Hainbuchen-Eichen-Wald mittlerer Standorte, Auwald, Sumpfwald, Nasswiesen, naturnahen Bachabschnitten erfolgt auf einer Gesamtfläche von ca. 76.607 71.594 m². Mittelwertige Biotoptypen, wie z.B. mäßig ausgebaute Bachabschnitte, Fettwiesen mittlerer Standorte, Ruderalfluren, Gebüsche mittlerer Standorte, Gestrüpp, Baumgruppen, Laubbaum-, Nadel- und Mischbestände sind auf einer Fläche von 103.379 114.390 m² betroffen.

Die o. g. Flächenangaben beinhalten die dauerhafte und vorübergehende Inanspruchnahme von naturschutzfachlich als sehr hochwertig eingestuften gesetzlich geschützten § 33-Biotopen (überwiegend Feldhecken und Feldgehölze entlang der A 5 sowie der Querungsbauwerke und Nasswiesen) auf einer Gesamtfläche von ca. 113.250 75.914 m² sowie Waldbiotopen auf einer Fläche von ca. 41.739 42.007 m² und weiterhin 37.315 39.083 m² FFH-Lebensraumtypen, die sich teilweise zusätzlich mit Biotopen des Offenlandes oder Waldbiotopen überlagern. und damit auch die beanspruchten Flächen des FFH-Lebensraumtyps Stornmieren-Eichen-Hainbuchenwald im Umfang von baubedingt 4.880 m² und anlagebedingt von 10.220 m².

Kollisionsrisiko durch KfZ-Verkehr, Zugverkehr und Oberleitungen

Für Fledermäuse steigt das Kollisionsrisiko ohne flankierende Maßnahmen insbesondere an den Flugwegen aber auch in den Waldbereichen, wo diffuse Querungen möglich sind, durch den Zugverkehr in den Nacht- und Dämmerungszeiten deutlich an. Die bereits in der technischen Planung berücksichtigten Schutzwände und Querungshilfen sind geeignet, diese Beeinträchtigungen insbesondere für die besonders gefährdeten Fledermausarten mit hoher Strukturbindung auf ein mittleres Maß zu reduzieren. Im Falle eines baubedingten Verlustes trassenbegleitender Gehölze mit Abschirmwirkung dem KfZ-Verkehr können hohe bis sehr hohe Beeinträchtigungen durch Kollisionen mit dem KfZ-Verkehr der BAB A5 nicht ausgeschlossen werden.

Für Vögel wird das betriebsbedingte Kollisionsrisiko durch die an der NBS fast durchgängig vorhandenen, mindestens 4 m hohen Schall-, Habitat- und Kollisionsschutzwände so gut wie vollständig

vermieden. Insbesondere wurden an den Streckenabschnitten mit erhöhtem Risikopotenzial Kollisionsschutzwände vorgesehen und bereits in die technische Planung aufgenommen. Für eine Vermeidung des anlagebedingten Drahtanflugrisikos sind die Schutzwände jedoch nicht überall hoch genug. Ein erhöhtes Risikopotenzial ist im Bereich der Elzquerung, der Seen bei Nimburg und auf Teilstrecken im Offenland südlich der Teninger Allmend bei Reute und Holzhausen gegeben.

~~Durch die Verbreiterung der Trasse können grundsätzlich alle Vogelarten von einem erhöhten Kollisionsrisiko betroffen sein, die die Trasse regelmäßig oder auch nur sporadisch queren, da die zu querende Strecke vergrößert wird. Anlage- und betriebsbedingt ist von einer Erhöhung des Tötungsrisikos durch Kollision mit der Oberleitung und Zügen auszugehen.~~

Beeinträchtigungen von Tierarten nach Anhang II der FFH-Richtlinie sowie Anhang I und Artikel 4 (2) der Vogelschutzrichtlinie

Für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ und das Vogelschutzgebiet „Kaiserstuhl“ wurden separate Verträglichkeitsstudien erstellt (Ordner 15 – 18 bzw. 19 der Planfeststellungsunterlagen), für das FFH-Gebiet außerdem eine FFH-Ausnahmeprüfung (Ordner 19 – 21).

Die zwei Waldgebiete „Teninger Unterwald“ und „Teninger Allmend“ (größtenteils Bestandteil des FFH-Gebiets DE 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“) sind hochwertige Lebensräume bzw. Jagdquartiere für Fledermäuse; u. a. für die FFH-Anhang II-Arten Großes Mausohr und Bechsteinfledermaus. Es ergeben sich Beeinträchtigungen von Querungsbereichen, Flugstrecken und Jagdhabitaten. Im Bereich der Fließgewässer sind etliche geschützte Tierarten nachgewiesen, darunter weitere Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie wie Bachneunauge, Groppe, Bitterling, Schlammpeitzger, Kleine Flussmuschel und Helm-Azurjungfer. Beeinträchtigungen entstehen v. a. durch Bauarbeiten im und am Gewässer, Gewässerverlegungen sowie Überbauung. Für den Hirschkäfer können sich Beeinträchtigungen durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme ergeben.

Für das Vogelschutzgebiet „Kaiserstuhl“, dessen ~~nächstgelegene~~ Flächen in mindestens 800 m Entfernung zur Trasse liegen, können Beeinträchtigungen nur durch Fernwirkungen (bau- oder betriebsbedingte Störwirkungen) entstehen oder indem ~~– wenn~~ dem Gebiet zugehörige Vogelpopulationen durch Individuenverluste, die sich außerhalb der Schutzgebietsgrenzen ereignen, geschwächt werden. Solche Verluste sind können auf Nahrungsflügen der Vögel in trassennahe Flächen oder über die Trasse hinweg denkbar, durch Kollisionen geschehen und sind am ehesten der Kollisionsgefahr mit Zügen oder Oberleitungen zuzuschreiben. In der Vogelschutzverträglichkeitsstudie werden die hinsichtlich dieser Risiken relevanten Arten Uhu, Baumfalke, Rotmilan und Hohltaube eingehender betrachtet. Die Hohltaube ist zudem – als einzige im VSG geschützte Art – potenziell gegen Bahnbetriebslärm empfindlich; auch dieser Aspekt wird vertiefend analysiert. Die Studie kommt zum Schluss, dass für alle im VSG geschützten Vogelarten vorhabensbedingte Beeinträchtigungen sowohl im Vogelschutzgebiet, als auch in den artspezifisch z. T. über die VSG-Grenzen hinausreichenden Aktionsräumen ausgeschlossen werden können. ~~auch für diese Arten von keiner erheblichen Beeinträchtigung im Aktionsraum oder am Brutplatz im Vogelschutzgebiet auszugehen ist.~~

~~Für das FFH-Gebiet und das Vogelschutzgebiet werden separate Verträglichkeitsstudien erstellt.~~

Auswirkungen auf Pflanzen

~~Die Auswirkungen auf wertgebende Gefäßpflanzenarten sind vergleichsweise gering.~~ Durch Flächeninanspruchnahme kommt es zum Verlust von vier zwei Wuchsorten wertgebender Pflanzenarten (~~Sumpf-Quendel und Schwarze Johannisbeere~~). ~~Pflanzenarten mit besonderem artenschutzrechtlichem Status werden nicht betroffen.~~ Neben Schwarzer Johannisbeere und Sumpf-Quendel

sind auch Exemplare bzw. Wuchsorte der im Gebiet seltenen Borsten-Moorbinse und des in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Sumpf-Heusenkrauts (Art des Arten- und Biotopschutzprogramms Baden-Württemberg) betroffen.

3.2.2.2 Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation

Vorschläge zur Vermeidung und Verminderung

Zahlreiche Vermeidungsmaßnahmen sind vorab in die technische Planung eingeflossen (vgl. Kap. 1.3.4).

Im Wesentlichen wurde dabei berücksichtigt, dass

- der erforderliche Abstandsstreifen zwischen der Autobahn und der Neubautrasse soweit als möglich verringert wurde,
- Eingriffe in Biototypen ~~hoher und sehr hoher mittlerer und höherer~~ naturschutzfachlicher Wertigkeit, in ~~gesetzlich geschützte Biotope des Offenlands § 33-~~ und Waldbiotope soweit möglich vermieden werden,
- Tierpassagen neu geschaffen und vorhandene Durchlässe zur Möglichkeit der besseren Querung aufgeweitet werden.
- ~~Der ursprüngliche Gehölzbestand am Schwobbach / Herrenbach wird während der Gewässerverlegung temporär beibehalten, um Fledermäusen eine graduelle Anpassung an den neuen Gewässerlauf zu ermöglichen.~~

Zudem wird der Bau von ~~Kollisions- und Irritationsschutzwänden~~ für den Fledermausschutz u.a. in den Durchfahrungsbereichen des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ ~~im Zuge des LBP~~ vorgesehen (Teninger Unterwald, Teninger Allmend) sowie auch für den Vogelschutz zur Verhinderung von Kollisionen. Markierungen an den Oberleitungen oder alternativ Schutzwände sollen zudem für die Vögel zu einer Vermeidung von Unfällen durch Drahtanflug führen. Hinsichtlich des Stromschlagrisikos wird davon ausgegangen, dass eine vogelgerechte Ausführung der Oberleitungsanlage gemäß DB-Richtlinie DS 997-9114 erfolgt und dieses hierdurch maßgeblich vermindert wird. ~~Vor dem Beginn von Bauarbeiten an Gewässern werden die Gewässerarten Bachneunauge, Kleine Flussschnecke, Bitterling und Schlammpeitzger geborgen und umgesiedelt.~~ Des Weiteren sind die Anlage von Hirschkäfermeilern und die Verlagerung von potenziellen Brutstubben aus dem Eingriffsbereich in der Teninger Allmend, ~~im Teninger Unterwald und im Oberen Gemeindewald~~ vorgesehen. Weitere spezielle Hinweise auf Vermeidungsmaßnahmen für den Schutz von Tierarten nach Anhang II der FFH-Richtlinie finden sich in der separaten FFH-Verträglichkeitsstudie.

Grundsätzlich wird auf die Bedeutung einer Umweltfachlichen Bauüberwachung im Hinblick auf die Vermeidung von Beeinträchtigungen hingewiesen. Wertvolle Habitate sollten im Rahmen einer Umweltfachlichen Bauüberwachung klar markiert oder ggf. umzäunt werden, um versehentlichen Beeinträchtigungen vorzubeugen.

Im Bereich querender Fließgewässer ist beim Baustellenbetrieb besonders sorgfältig zu arbeiten und darauf zu achten, dass keine Betriebs- oder Schmierstoffe, Flüssigbeton oder Oberbodenmaterial ins Wasser gelangen. Frisch geschüttete Uferbereiche sind möglichst schnell zu begrünen, um Erosionserscheinungen zu vermeiden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick zu den für die verschiedenen Tierartengruppen empfohlenen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung des Eingriffs.

Tab. 328: ~~Tab. 289:~~ Vorschläge für Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für die verschiedenen Tierartengruppen

Tierartengruppe	Maßnahmenempfehlungen*
Übergreifend	Umweltfachliche Bauüberwachung während der gesamten Bauphase zur Vermeidung unbeabsichtigter Schäden sowie zur Kontrolle und sachkompetenten Begleitung der Maßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans bzw. des Landschaftspflegerischen Ausführungsplans.
Großsäuger	<p>Ausgestaltung Bau von Wildtierpassagen zur Erhaltung der überregionalen Migrationsverbindungen (z.B. begrünte Forstwegbrücken, Grünbrücke; dabei Errichtung eines wildkatzensicherer Zaunes auf der Ostseite der NBS und im Bereich von Trassenquerungen zwischen den beiden Verkehrswegen NBS und BAB 5 als Leit- und Sperreinrichtung), Gewässerunterführungen an der Elz so gestalten, dass Querungen möglich sind. Die Grünbrücke und die begrünte Forstwegbrücke wurden bereits als Vorhabensbestandteil in die technische Planung übernommen.</p> <p>Bauzeitbeschränkung der Baufeldräumung in der „Teninger Allmend“ und im „Teninger Unterwald“ (Anfang März - Ende Oktober) zur Vermeidung von der Mortalität junger Wildkatzen</p>
Kleinsäuger	<p>Erhaltung haselmausgerechter Strukturen entlang der Ausbreitungswege (bzw. Wiederneuanlage)</p> <p>Haselmausgerechte Gestaltung der entstehenden Waldsäume in den potenziell hochwertigen Haselmauslebensräumen</p>
Fledermäuse	<p>Vorhandene Leitstrukturen so lange als möglich erhalten (bzw. wieder neu anlegen)</p> <p>Einzelbaumschutz</p> <p>Entwicklung und Verbesserung von Leitstrukturen im Bereich von Flugrouten und Durchlässen vor dem Eingriff</p> <p>Minimierung des Abstandsstreifens zwischen Autobahn und NBS</p> <p>Spezielle Nutzung und Pflege der Waldbestände auf den 30 m breiten Randstreifen mit Aufwuchsbeschränkung</p> <p>Errichtung von dauerhaften und temporären Schutzwänden</p> <p>Erhaltung und Aufweitung von einem bestehenden Durchlasses assen unter der BAB 5 (Feuerbach)</p> <p>Optimierung von Eisenbahnüberführungen im Bereich der sieben potenziellen Flugwege durch das Anbringen von Irritations- und Kollisionsschutzwänden sowie Sperreinrichtungen</p> <p>Optimierung der Forstwegbrücke (Waldstraße) in der Teninger Allmend durch Anlage von Gehölzstreifen als Leitstrukturen am nördlichen und südlichen Brückenrand</p> <p>Optimierung des Brückenbauwerks der K 5140 (Grünstreifen mit Hecken und Kollisionsschutz) als Querungshilfe</p> <p>Errichtung einer Grünbrücke im Teninger Unterwald nördlich der K5140</p> <p>Ablenkungsmaßnahmen</p> <p>Minimierung der nächtlichen Baustellenbeleuchtung im Sommerhalbjahr</p> <p>Bauzeitenbeschränkung im Bereich der Leitstrukturen und in den geschlossenen Waldgebieten möglichst auf das Winterhalbjahr bzw. im Sommerhalbjahr auf die Tagphase. Im Regelbaubetrieb sind gemäß aktueller technischer Planung keine nächtlichen Bauarbeiten vorgesehen.</p> <p>Kontrolle von Höhlen sowie ggf. Verschließen derselben vor der Entfernung von Höhlenbäumen</p> <p>Durchführung von Gewässerverlegungen im Winterhalbjahr sowie mind. 2 - 3 Jahre vor Verkehrsfreigabe der Trasse. Temporärer Rodungsverzicht entlang ursprünglichem gewässerbegleitendem Gehölzbestand</p> <p>Die erforderlichen Kollisions- und Irritationsschutzwände, die Grünbrücke und die begrünte Forstwegbrücke sowie die Optimierung bestehender Durchlässe wurden bereits als Vorhabensbestandteil in die technische Planung übernommen.</p>
Vögel	<p>Reduzierung der Flächeninanspruchnahme insbesondere durch Minimierung des Abstandsstreifens zwischen Autobahn und NBS</p> <p>Nutzung von vorhandenen Wegen und Straßen für den Baustellenverkehr</p> <p>Beschränkung auf wenige Baustelleinrichtungsflächen</p> <p>Bauzeitbeschränkung: Baufeldräumung, insbesondere Rodung von Gehölzen außerhalb der Brutzeit, d. h. zwischen Anfang Anfang Oktober November und Ende Februar, auch Aufnahme der Bauarbeiten außerhalb der Brutzeit (Vergrämung zur Vermeidung von Bruten in der Störzone)</p> <p>Ablenkungsmaßnahmen durch Gehölzpflanzung beiderseits der Trasse</p> <p>Vermeidung von Stromschlag durch geeignete Bauweise der Oberleitungsanlagen</p>

Kapitel 3: Zusammenfassende Beurteilung

Tierartengruppe	Maßnahmenempfehlungen*
	<p>Vermeidung/Verminderung von Sedimenteinträgen in potenzielle Habitatgewässer des Eisvogels</p> <p>Vermeidung des Risikos von Kollisionen mit Zügen auf Teilstrecken mit diesbzgl. erhöhtem Risiko-Potenzial durch Kollisionsschutzwände mit 4 m Höhe bzw. Schutzwanderhöhlungen auf 4 m. Die erforderlichen Kollisionsschutzwände wurden bereits als Vorhabensbestandteil in die technische Planung übernommen.</p> <p>Verminderung der Drahtanfluggefahr auf Teilstrecken mit diesbzgl. erhöhtem Risikopotenzial durch Oberleitungsmarkierungen oder Schutzwanderhöhung auf 6,5 m; optional: vorlaufende eingehende Untersuchung des Raumnutzungsverhaltens kollisionsgefährdeter Arten, ggf. dadurch Eingrenzung der Risiko- bzw. Maßnahmenstrecken möglich</p> <p>Anlage gewässerbegleitender Ufergehölze</p>
Amphibien	<p>Vermeidung der Inanspruchnahme von Winterquartieren durch zeitliche Beschränkung des Baubeginns oder frühzeitige Errichtung von Amphibien-Leitanlagen in relevanten Bereichen</p> <p>Errichtung von Schutzzäunen in der Bauphase im Bereich wertvoller Lebensräume</p> <p>Vermeidung von Tümpelbildungen (Fallenwirkung) im Baustellenbereich angrenzend an Amphibienhabitate sofern nicht abgezaunt</p>
Reptilien	<p>Errichtung von Schutzzäunen in der Bauphase im Bereich wertvoller Lebensräume</p> <p>Beschränkung der Baufeldräumung im Hinblick auf die Winterruhe und Fortpflanzungszeit der vorhandenen Reptilien.</p> <p>Vergrämung und ggf. Abfang vorhandener Individuen vor Baubeginn sowie Verhinderung der Rückwanderung während der Bauphase durch unattraktive Gestaltung des Baufelds, ggf. durch Reptilienzäune.</p> <p>Ausstattung der Schutzwände mit Durchlässen zur Verminderung der Trennwirkung</p>
Fische/Neunaugen, Großmuscheln, Süßwasserschnecken, Libellen	<p>Enge räumliche Begrenzung der Bautätigkeit in Gewässerbereichen</p> <p>Verzicht von Baustelleneinrichtungsflächen in Gewässerbereichen</p> <p>Einrichtung ausreichend breiter Schutzstreifen zur Vermeidung des Ablaufens von wassergefährdenden Flüssigkeiten aus dem Baufeld in Gewässer</p> <p>Erhalt eines mindestens 5 m breiter Gehölzstreifen zum Eingriffsbereich am Teninger Baggersee</p> <p>An zu verlegenden Fließgewässerabschnitten ist bereits ein 10 m breiter Gewässerrandstreifen als Vorhabensbestandteil in die technische Planung übernommen.</p> <p>Möglichst kein Einsatz von Baumaschinen in Gewässern und Vermeidung wassergefährdender Stoffe in Gewässerbereichen</p> <p>Sammeln, Ableiten und Klären von zementhaltigen Wässern</p> <p>Vermeidung von gravierenden Eingriffen in den Wasserhaushalt, v.a. Vermeidung von Trockenfallen der Gewässersohle</p> <p>Vermeidung der Einleitung von sauerstoffarmem und kaltem Grundwasser</p> <p>Vermeidung einer starken Wassertrübung bspw. mittels Schlammfängen oder Raubäumen</p> <p>Möglichst großzügige Dimensionierung der Gewässerdurchlässe</p> <p>Einbau eines der vorhandenen Bachsohle entsprechenden Gewässergrunds in Brückenbereichen</p> <p>Rasche Rekultivierung der Uferbereiche von Gewässern, um Einschwemmungen zu vermeiden</p> <p>Staubdichte Schutzzäune in sensiblen Bereichen</p> <p>Bauzeitenbeschränkungen für die Libellenfauna an Fließgewässern und Teninger Baggersee s. Kap. 2.2.16.</p> <p>Verzicht auf Herbizideinsatz im Bereich des Schobbachs von NBS-km 195,03 bis 195,388, 196,05 des Elz-Seitengraben Süd W NBS von NBS-km 187,270 bis 188,100, des Herrenbach/Schwobach von NBS-km 193,160 bis 194,050 und des Graben beim Sportplatz Holzhausen von NBS-km 195,388 bis 196,05¹¹³ (Libellen)-</p> <p>Für Fische/Neunaugen ist auf die Ausbringung von Herbiziden in folgenden Streckenabschnitten zu verzichten (Vorkommen von Schlammpeitzger, Bitterling bzw. Bachneunauge): NBS-km 186,20 - 187,06; NBS-km 187,27 - 188,1; NBS-km 189,7 - 190,94; NBS-km 193,16 - 194,05; NBS-km 194,05 - 195,03 196,05; NBS-km 195,03 - 195,388; NBS-km 195,388 - 196,05¹¹³.</p> <p>Für Großmuscheln ist auf die Ausbringung von Herbiziden in folgenden Streckenabschnitten zu verzichten: NBS-km 187,27 - 188,1; NBS-km 189,7 - 190,94; NBS-km 195,03 - 195,388 196,05 und NBS-km 195,388 - 196,05¹¹³.</p>
Fische/Neunaugen Großmuscheln	<p>Bauzeitbeschränkung für Wasserbaumaßnahmen im Hinblick auf die Schonzeiten und Winterruhe der wertbestimmenden Arten der jeweiligen Gewässer; zur Bauzeitenbeschränkung für Fische und Neunaugen an den Fließgewässern und am Teninger Baggersee s. Kap. 2.2.16.1.</p>

¹¹³ Die PfA-Grenze liegt bei NBS-km 195,889; d.h. das von NBS-km 195,03 - 195,889 anfallende Wasser entstammt dem PfA 8.1, das von NBS-km 195,889 - 196,05 anfallende Wasser dem PfA 8.2.

Kapitel 3: Zusammenfassende Beurteilung

Tierartengruppe	Maßnahmenempfehlungen*
	<p>Vermeidung von Bauarbeiten, die zu einer starken Gewässertrübung führen, insbes. von Mitte März bis Ende Juni in Gewässern mit Vorkommen der Kleinen Flussmuschel (Fortpflanzungszeit der Kleinen Flussmuschel); April bis Juni (Phase der Entwicklung der Bachneunaugeneier) in Gewässern mit Vorkommen des Bachneunauges bzw. Februar – Juni (Reproduktionsphase der Groppe) in der Elz.</p> <p>An zu verlegenden Fließgewässerabschnitten ist bereits ein 10 m breiter Gewässerrandstreifen als Vorhabensbestandteil in die technische Planung übernommen.</p> <p>Umsiedlung von im Eingriffs- bzw. Ausleitungsbereich vorkommenden Muscheln im Vorfeld der Bauarbeiten (Zeitpunkt: im Spätsommer (ab Mitte/Ende Juli) bei niedrigem Wasserstand).</p> <p>Fischbestandsbergung vor Baubeginn.</p> <p>Durchgängigkeit der Durchlässe für Fische muss gegeben sein.</p> <p>Aufstellen eines staubdichten Bauzaunes am nördlichen Abschnitt der für die Kleine Flussmuschel vorgesehene Aufwertungs- und Umsiedlungsstrecke am Tuniseebach (bis zu einer Entfernung von 10 m zum Baufeld)</p>
Wildbienen, Tagfalter und Heuschrecken	<p>Begrenzung des Baufeldes durch Schutzzäune im Bereich hochwertiger Lebensräume durch eine Umweltfachliche Bauüberwachung</p> <p>Eine Minimierung der Eingriffsflächen ist durch eine insgesamt sorgfältige Bauausführung und Schonung der an das Baufeld und die Baustellenzufahrten angrenzenden Habitate zu erreichen. Ggf. können betriebsbedingt Schutzpflanzungen an wertgebenden Abschnitten ohne abschirmende Schutzwände wirksam sein.</p> <p>Bauliche Eingriffe in Fortpflanzungshabitate der nach BNatSchG § 44 streng geschützten Arten Großer Feuerfalter und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling sollten jeweils erst nach dem Schlupf der Falter erfolgen.</p> <p>Zur Unterbindung einer Eiablage des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings und des Großen Feuerfalters in Larvenfutterpflanzen im zukünftigen Baufeld, können die Blütenstände betroffener Exemplare des Großen Wiesenknopfes bzw. nicht saure Ampferpflanzen (Feuerfalter) vor dem Eingriff entfernt werden.</p>
Holzkäfer (Hirschkäfer)	Anlage von acht vier Hirschkäfermeilern und die Verbringung von Baumstubben aus dem Eingriffsbereich

* Bei den aufgeführten Maßnahmenempfehlungen handelt es sich um Vorschläge; die endgültige Auswahl der tatsächlich umzusetzenden Maßnahmen erfolgt in der nächsten Planungsstufe durch Festlegung im Landschaftspflegerischen Begleitplan.

Vorschläge zur Kompensation

Als Kompensationsmaßnahmen für die Inanspruchnahme von Habitaten sowie die erhöhte Kollisionsgefahr werden die Umsetzung von Biotopvernetzungs- und Habitatverbesserungsmaßnahmen empfohlen. Dies sind im Wesentlichen:

- die Umwandlung von Ackerflächen in extensives Grünland und Rotationsbrachen,
- die Umwandlung von Intensivgrünland in extensives Grünland,
- das Anpflanzen von Gehölzstrukturen,
- die Renaturierung von Gewässern,
- die Sicherung und Entwicklung eichenreicher Altholzbestände in der Teninger Allmend und die Auenwaldentwicklung im Gewann Heubühl ~~Anlage von Fortpflanzungsstätten~~ für die Wildkatze (CEF-Maßnahmen),
- die Anlage von Lebensräumen für die Zauneidechse (CEF-Maßnahme).
- die Anlage von geeigneten Habitaten für den Großen Feuerfalter und den Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (CEF-Maßnahme)

Beim Bau der neuen Trasse können u. a. Abschnitte der Bahnböschungen und Querungsbauwerke so gestaltet werden, dass sie den Tierartengruppen Reptilien, Wildbienen, Tagfalter und Heuschrecken als Lebensraum dienen können.

Der Abgleich eventueller Zielkonflikte innerhalb des Schutzguts Tiere und Pflanzen oder mit anderen Schutzgütern erfolgt im Landschaftspflegerischen Begleitplan.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick zu den für die verschiedenen Tierartengruppen empfohlenen Maßnahmen zur Kompensation des Eingriffs.

Tab. 329: Tab. 290: Empfehlungen zur Kompensation für die verschiedenen Tierartengruppen

Tierartengruppe	Maßnahmenempfehlungen*
Übergreifend	Umweltfachliche Bauüberwachung während der gesamten Bauphase zur Vermeidung unbeabsichtigter Schäden sowie zur Kontrolle und sachkompetenten Begleitung der Maßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans bzw. des Landschaftspflegerischen Ausführungsplans
Großsäuger	Anlage von Querungshilfen bzw. Verbesserung vorhandener Querungen (Wildtierpassagen, Gewässerdurchlässe) auch im Bereich der Autobahn A 5; Sicherung und Entwicklung eichenreicher Altholzbestände in der Teninger Allmend und die Auwaldentwicklung im Gewinn Heubühl Anlage von Fortpflanzungsstätten für die Wildkatze (CEF-Maßnahmen)
Kleinsäuger	Maßnahmen zum Erhalt der Ausbreitungswege zwischen potenziellen Haselmauslebensräumen
Fledermäuse	Neuanlage und Aufwertung von Jagdhabitaten im weiteren Umfeld der Trasse Maßnahmen zum Ausgleich der Zerstörung der Jagdhabitate und Quartiergebiet im Wald Anbringen von Fledermauskästen mit Baumhöhlensicherung Verringerung der Zerschneidungs- und Barrierewirkung Verbesserung von Winterquartieren im Schwarzwald
Vögel	Anlage von neuen und Aufwertung bestehender Habitat bspw. von Kleingehölzen und Säumen/Ackerrainen im Offenland Erhalt von Altholzbeständen für Höhlenbrüter Entwicklung von extensiv genutzten Wiesenflächen, Wiedervernässung in geeigneten Bereichen Aufwertung von Waldbeständen durch Totholz, höhere Umtriebszeiten, Eichenförderung Extensivierung von Landwirtschaftsflächen
Amphibien	Anlage von Amphibiengewässern und Umwandlung von Ackerland in feuchtes Grünland
Reptilien	Berücksichtigung von Habitatansprüchen der Ringelnatter und der Waldeidechse bei der Gestaltung von Gewässern und ihrer Ufer Anlage von künstlichen Eiablageplätzen für die Ringelnatter Schaffung von trockenwarmen Böschungsfächen für die Zauneidechse Anlage bzw. Aufwertung von Lebensräumen für die Zauneidechse (CEF-Maßnahmen)
Fische/Neunaugen	Renaturierung von Fließgewässern, Rückbau von Wanderungshindernissen Rekultivierung von Baggerseeufern
Großmuscheln	Bisambekämpfung in Gewässern mit Muschelregistrierungen sowie in Entwicklungsgewässern Gestaltung von Gewässerabschnitten und der Durchlässe unter Berücksichtigung der Lebensraumbedürfnisse von Großmuscheln und ihrer Wirtsfische Anlage von Gewässerrandstreifen Berücksichtigung der Muschelvorkommen bei Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen an Gewässern Großmuschelgerechte, zeitlich vorgezogenen Aufwertung von Gewässerabschnitten
Schnecken	Anlage temporärer Gewässer mit Material aus den Verlandungszonen des vom Eingriff betroffenen Gewässers Rasche Rekultivierung der temporär beanspruchten Gewässerbereiche
Wildbienen	Maßnahmen zur Biotopvernetzung und Habitatverbesserung, bspw. Anlage von blütenreichen Säumen, Schaffung von trockenwarmen Böschungsfächen Extensivierung der Grünlandnutzung
Heuschrecken	Anlage von neuen Habitat- und Biotopverbundstrukturen, bspw. Feuchtgrünland und gestuften Waldrändern Anlage von Gewässerrandstreifen Extensivierung der Grünlandnutzung
Libellen	Renaturierung von Fließgewässern unter weitestgehendem Verzicht auf Gehölzpflanzungen Angepasste Grabenpflege und Gewässerentwicklungspläne im Hinblick auf das bedeutsame Vorkommen gefährdeter Libellenarten Schaffung von Gewässerrandstreifen, Extensivierung

Tierartengruppe	Maßnahmenempfehlungen*
	Schaffung von Flachgewässern und strukturreichen Flachwasserzonen Aufwertung des Uferbereichs an der Südseite des Teningen Baggersee auf Höhe eines Flachwasserbereiches (Auflichtung des Uferbereiches zur Förderung der Besonnung und des Wasserpflanzenwachstum und zur Generierung arttypischer Fortpflanzungsstätten der Zierlichen Moosjungfer) Ökologisch angepasste Abflussregelung an Gräben mit wertgebenden Libellenvorkommen
Tagfalter und Widderchen	Anlage von neuen Habitat- und Biotopverbundstrukturen Extensivierung von Wiesen zur Verbesserung der Struktur, des Raupennahrungspflanzen- und Blütenangebotes sowie Entwicklung von Feuchtbrachen mit Vorkommen großblättriger Ampferarten im lokalen Umfeld. Schaffung trockenwarmer Ruderalvegetation und/oder mageren Grünlandes an südseitigen Böschungen beim Bau neuer Überführungen und am neuen Bahndamm Extensivierung der Grünlandnutzung

* Bei den aufgeführten Maßnahmenempfehlungen handelt es sich um Vorschläge; die endgültige Auswahl der tatsächlich umzusetzenden Maßnahmen erfolgt in der nächsten Planungsstufe durch Festlegung im Landschaftspflegerischen Begleitplan.

Maßnahmen zum Erhalt der biologischen Vielfalt

Im Rahmen der Bearbeitung der verschiedenen Tierarten und -gruppen, Pflanzen bzw. Biotoptypen in der UVS sowie im Zuge der FFH-Verträglichkeitsprüfung bzw. aus der Bearbeitung des Artenschutzes wurden umfangreiche Maßnahmenkonzepte entwickelt (endgültige Festlegung s. LBP). All diese teils arten- oder artengruppenspezifischen, teils übergreifenden Maßnahmen wie insbesondere die großflächigen Ersatzmaßnahmen des LBP kommen ebenso dem Schutzgut biologischen Vielfalt zu Gute, zum einen über die Wirksamkeit für die jeweils betrachtete Art(engruppe) bzw. den Biotop- oder Lebensraumtyp, zum anderen sind diese Maßnahmen in der Regel darüber hinaus auch für weitere Arten wirksam, die im Rahmen der Untersuchungen keine Berücksichtigung fanden. Als Empfehlung im Hinblick auf den Erhalt der genetischen Vielfalt ist hervorzuheben, dass im Rahmen von Rekultivierungen ausschließlich autochthones Pflanzenmaterial / Saatgut mit Herkunftsnachweis zu verwenden ist. Durch die verpflichtende Verwendung von autochthonem Pflanzenmaterial / Saatgut mit Herkunftsnachweis im Rahmen der Rekultivierung wird zum Erhalt der genetischen, gebietstypischen Vielfalt beigetragen.

3.2.2.3 Schutzgutbezogene Beurteilung

Wesentliche Folgewirkungen der Baumaßnahme sind der großflächige Verlust von Biotoptypen und damit auch von Tierlebensräumen (u. a. Fledermäuse, Vögel, Reptilien, Amphibien, Fische, Großmuscheln und Libellen) und damit auch der Verlust zahlreicher gesetzlich geschützter Biotope des Offenlands § 33 und Waldbiotope bzw. deren Teilflächen durch Überbauung und Geländemodellierung. Ferner nehmen Trenn- und Barrierewirkungen für bodengebundene, insbesondere nicht flugfähige Tiergruppen bzw. Entwicklungsstadien und für strukturgebundene Fledermäuse zu.

Betriebsbedingt kommt es durch den Zugverkehr und auch durch die Oberleitungen zu einem erhöhten Kollisionsrisiko für Fledermäuse und Vögel. Für Fledermäuse ist der erhöhte Zugverkehr insbesondere während der Dämmerungs- und Nachtzeit relevant. An Flugwegen wie auch im Wald, wo diffuse Querungen der Trasse erfolgen können, steigt das Kollisionsrisiko besonders stark an.

Durch die Festlegung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen können Beeinträchtigungen teilweise reduziert werden. Verbleibende Beeinträchtigungen können durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden.

3.2.3 Schutzgut Boden

3.2.3.1 Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen

Die baubedingte und damit vorübergehende Inanspruchnahme von Böden wirkt sich i. W. auf Flächen mit verdichtungsempfindlichen Böden beeinträchtigend aus. Arbeiten im Bereich von Altlastverdachtsflächen stellen ein weiteres baubedingtes Gefährdungspotenzial dar.

Die bauzeitliche Inanspruchnahme von Böden bewegt sich in folgenden Größenordnungen:

- Verdichtungsempfindliche natürliche oder naturnahe Böden: 225.456 ~~277.000~~ m²
- Vorbelastete Böden: 90.250 ~~39.100~~ m²

Der Anteil vorbelasteter, d. h. nutzungsbedingt in ihrer Funktionserfüllung beeinträchtigter Böden an der gesamten vorübergehenden Flächeninanspruchnahme liegt damit bei knapp der Hälfte.

Die wesentlichen Eingriffe in das Schutzgut Boden entstehen durch die anlagebedingten Projektwirkungen. Das Vorhaben führt zur Versiegelung von Böden mit der Folge, dass die Funktionserfüllung der Böden verloren geht. Die zur Modellierung erforderlichen Veränderungen von Böden haben Beeinträchtigungen der Funktionserfüllung der betroffenen Böden zur Folge.

Für die anlagebedingte Inanspruchnahme von Böden ergibt sich die folgende Flächenverteilung:

Bodenveränderung (Modellierung)

- Böden hoher Bedeutung für den Bodenschutz: 23.693 ~~48.300~~ m²
- Böden mittlerer bis hoher Bedeutung für den Bodenschutz: 166.668 ~~83.400~~ m²
- Böden mittlerer Bedeutung für den Bodenschutz: 49.158 ~~100.400~~ m²
- Vorbelastete Böden (ohne bereits versiegelte Böden): 20.236 ~~24.000~~ m²

Bodenversiegelung

- Böden hoher Bedeutung für den Bodenschutz: 13.748 ~~22.000~~ m²
- Böden mittlerer bis hoher Bedeutung für den Bodenschutz: 110.084 ~~24.600~~ m²
- Böden mittlerer Bedeutung für den Bodenschutz: 42.099 ~~90.400~~ m²
- Vorbelastete Böden (ohne bereits versiegelte Böden): 13.040 ~~11.100~~ m²

Die erforderlichen Bodenveränderungen können damit etwa zu rund einem Drittel auf vorbelasteten Böden erfolgen. Etwa ein Sechstel der gesamten Bodenversiegelung findet auf vorbelasteten Böden statt.

Der insgesamt geplanten Versiegelungsfläche von 233.425 ~~234.500~~ m² steht im Bestand eine bereits versiegelte Fläche von 54.454 ~~86.400~~ m² gegenüber. Unter Berücksichtigung des Entsiegelungspotenzials (32.409 ~~35.800~~ m²) beträgt die Netto-Neuversiegelung damit 146.562 ~~142.300~~ m².

Durch den Betrieb sind i. W. Schadstoffanreicherungen im trassennahen Bereich zu erwarten, wobei die verwendeten Herbizide abgebaut werden können. Anorganische Schadstoffe werden sich bevorzugt in den Böden der Retentionsmulden anreichern. Über typische Konzentrationen in solchen Bereichen liegen keine Informationen vor.

3.2.3.2 Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation

Die Möglichkeiten der Vermeidung und Verminderung wurden in der Planungsphase konsequent genutzt, so dass ein relativ hoher Anteil von Flächen mit vorbelasteten Böden an den bau- und anlagebedingten Flächen in Anspruch genommen werden kann. Damit konnte für ein Projekt dieser Größenordnung der tatsächliche Eingriff in das Schutzgut Boden deutlich reduziert werden.

Zur Vermeidung der Mobilisierung von Schadstoffen mit der Folge der potenziellen Belastung von Böden und des Grundwassers sind Arbeiten auf altlastverdächtigen Flächen mit der Unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen und ggf. Voruntersuchungen durchzuführen. Im Rahmen der Bauausführung sind Bodenbelastungen durch Abtropfverluste, Auslaugungen etc. zu vermeiden.

Gewonnener Bodenaushub ist weitgehend wiederzuverwenden bzw. wiedereinzubauen. Oberboden ist fachgerecht zu behandeln und zu lagern.

Mit der Durchführung von Kompensationsmaßnahmen auf intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen für das Schutzgut Tiere und Pflanzen ist auch eine Kompensation für das Schutzgut Boden verbunden, da die bestehenden chemischen und physikalischen Belastungen aus der landwirtschaftlichen Nutzung künftig entfallen.

3.2.3.3 Schutzgutbezogene Beurteilung

Das projektbedingte Konfliktpotenzial für das Schutzgut Boden ist insbesondere vor dem Hintergrund der insgesamt hohen Bedeutung der im Untersuchungsraum vorkommenden Böden groß. Bei konsequenter Umsetzung der Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen können die nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut reduziert werden. So ist es möglich, für rund die Hälfte der baubedingt benötigten Flächen vorbelastete Böden in Anspruch zu nehmen.

Insgesamt werden ~~234.500~~ 233.425 m² versiegelte Fläche für die geplanten Bauwerke benötigt; davon sind jedoch heute bereits ~~86.400~~ 54.454 m² versiegelt. Somit beträgt die notwendige zusätzliche Versiegelungsfläche ~~148.100~~ 178.971 m². Unter Berücksichtigung des Entsiegelungspotenzials von ~~35.800 m²~~ 32.409 m² beträgt die Netto-Neuversiegelung ~~112.300~~ 146.562 m².

3.2.4 Schutzgut Wasser

3.2.4.1 Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen

Wesentliche Auswirkungen (Grundwasser)

Baubedingt ist durch die Gründungsmaßnahmen ~~die Zone IIIB des Wasserwerks Mauracher Berg auf einer Länge von ca. 500 m (km 192,85 – 193,35) und~~ die Zone IIIB der Wasserfassung Riegel Tiefbrunnen auf einer Länge von ca. 630 m (km 187,81 – 188,44) betroffen; hier ist ~~jeweils~~ ein mittleres Konfliktpotenzial gegeben. ~~Die Zone IIIB des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes Mauracherberg – Teninger Allmend ist zukünftig auf einer Länge von 1.830 m durch die Gründungsmaßnahmen betroffen. Auf einer Länge von 580 m reicht die Gründung in den Grundwasserwechselbereich hinein (NBS-km 193,37 – 193,75; NBS-km 194,5 – 194,7; mittleres Konfliktpotenzial). In der fachtechnisch abgegrenzten Zone IIIA reicht die Gründung auf 520 m bis ca. 1 m in den Grundwasserwechselbereich (NBS-km 192,85 – 193,37; hohes Konfliktpotenzial). In diesem Bereich wird das oben genannte mittlere Konfliktpotenzial für die festgesetzte Zone des gleichnamigen WSG zukünftig vollumfänglich ersetzt durch das erhöhte Konfliktpotenzial in der fachtechnisch abgegrenzten Zone IIIA.~~ In der Zone IIIA der Wasserfassung Riegel Tiefbrunnen wurde auf einer Länge von

ca. 500 m ein hohes Konfliktpotenzial ermittelt (NBS-km 187,30 – 187,80). Außerhalb der Wasserschutzgebiete ist durch die Gründungsmaßnahmen auf ca. 1.300 m Länge ein mittleres Konfliktpotenzial gegeben.

Durch das Risiko des Eintrags von Schadstoffen während der Bauzeit sind ~~29.537–30.782 m² der festgesetzten Zone IIIB des Wasserschutzgebiets Mauracher Berg~~, 181.256 m² der festgesetzten fachtechnisch abgegrenzten Zone IIIB des Wasserschutzgebietes Mauracher Berg – Teninger Allmend und 37.786 ~~40.996~~ m² der Zone IIIB des Wasserschutzgebietes Riegel Tiefbrunnen betroffen, wodurch ein mittleres Konfliktpotenzial entsteht. Vom Wasserschutzgebiet Riegel Tiefbrunnen ist zusätzlich die Zone IIIA auf einer Fläche von ~~38.615–40.070~~ m² und vom Wasserschutzgebiet Mauracher Berg – Teninger Allmend auf einer Fläche von 95.424 m² betroffen. Für diese Fläche besteht ein hohes Konfliktpotenzial, das jedoch durch entsprechende Maßnahmen verringert werden kann.

Mit der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme durch das Vorhaben ist eine Zunahme der versiegelten Flächen von ca. ~~146.562 m²~~ 442.247 m² (Netto-Neuversiegelung) verbunden. Das Niederschlagswasser von den versiegelten Bahnanlagen wird zu ca. ~~90–70~~ % in Oberflächengewässer abgeleitet und zu ca. ~~10–30~~ % versickert. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der direkt zur Grundwasserneubildung beitragenden Wassermenge im Eingriffsbereich deutlich abnimmt. Deshalb ist im Hinblick auf die Reduzierung der Grundwasserneubildung auf ca. 45 % ~~knapp 2/3 der betroffenen Flächen des Untersuchungsraumes (Bereiche ohne Schutzkategorie, Ableitung in Oberflächengewässer) und aufgrund der Lage im Grundwasserschonbereich~~ eine mittlere ~~hohe~~ Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung zu prognostizieren.

Durch die Flächeninanspruchnahme sind auch ~~zwei~~ Wasserschutzgebiete betroffen. Durch die Zunahme der versiegelten Fläche (Netto-Neuversiegelung) um ~~31.665–4.313–7.982~~ m² in der Zone IIIB und ein Zunahme um 18.859 in der Zone IIIA des Wasserschutzgebietes Mauracher Berg - Teninger Allmend bei Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers in Oberflächengewässer entsteht durch die Reduzierung der Grundwasserneubildung eine hohe (Zone IIIB) bzw. sehr hohe (Zone IIIA) Beeinträchtigung. In der Zone IIIB bzw. Zone IIIA des Wasserschutzgebietes Mauracher Berg - Teninger Allmend findet eine Flächenumwandlung von 67.171 m² bzw. 28.415 m² ~~7.895–9.092~~ m² statt, wodurch eine mittlere (Zone IIIB) bzw. eine hohe (Zone IIIA) Beeinträchtigung entsteht. Im Wasserschutzgebiet Riegel Tiefbrunnen erhöht sich die versiegelte Fläche (Netto-Neuversiegelung) in Zone IIIB um ~~7.298–9.723~~ m² (hohe Beeinträchtigung), in Zone IIIA um ~~7.345–8.567~~ m² (sehr hohe Beeinträchtigung durch Ableitung in Oberflächengewässer). In der Zone IIIB bzw. Zone IIIA des Wasserschutzgebietes Riegel Tiefbrunnen findet eine Flächenumwandlung von ~~11.657–42.984~~ m² bzw. ~~7.972–8.070~~ m² statt, wodurch eine mittlere (Zone IIIB) bzw. eine hohe (Zone IIIA) Beeinträchtigung entsteht.

~~Die durch den Eingriff zukünftig betroffene Zone IIIA des fachtechnisch abgegrenzten WSG Mauracher Berg – Teninger Allmend kommt zum Teil (auf 9.078 m²) in der derzeit festgesetzten Zone IIIB des WSG Mauracher Berg zu liegen. In der Zone IIIA des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes werden ca. 19.814 m² neu versiegelt. Das anfallende Niederschlagswasser wird in Oberflächengewässer abgeleitet, wodurch eine sehr hohe Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung in diesem Bereich entsteht. Auf 30.570 m² ist die Zone IIIA zusätzlich durch Flächenumwandlung betroffen. Es entsteht eine hohe Beeinträchtigung. In der zukünftigen Zone IIIB findet eine Flächenumwandlung von 68.049 m² statt, wodurch eine mittlere Beeinträchtigung entsteht. In dieser Zone werden 31.008 m² Grundwasserneubildungsfläche neu versiegelt, woraus eine hohe Beeinträchtigung abzuleiten ist.~~

Durch die geplante Anlage von Versickerungsgräben im direkten Umfeld von Altlasten und Altlastverdachtsflächen (km 184,9 - 184,91; km 186,0 – 186,115 und 186,8 – 186,9, vgl. Anlage 8 43) besteht ein mittleres Konfliktpotenzial durch die mögliche Verlagerung von Schadstoffen aus den Altlasten in das Grundwasser.

Wesentliche betriebsbedingte Auswirkungen entstehen durch die Querung der Zone IIIA des Wasserschutzgebiets Riegel Tiefbrunnen auf einer Länge von ca. 700 m und der Zone IIIA des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebiets Mauracherberg -Teningen Allmend auf 1.880 m. In diesen Bereichen zieht der mögliche Eintrag von Schadstoffen ein mittleres Konfliktpotenzial nach sich.

~~Die Auswirkungen auf die fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietszonen werden im Rahmen der UVS nur zur Information dargestellt, da es sich nicht um rechtskräftige Wasserschutzgebietszonen handelt und sich insofern kein Maßnahmenbedarf ableiten lässt.~~

Abgesehen von den vorgenannten bau- anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf die festgesetzten Wasserschutzgebiete sowie die Grundwasserbereiche außerhalb des Wasserschutzgebiets ergeben sich gemäß der Unterlage FB WRRL (Ordner 23, Kapitel 9.2.1 und 9.2.2) für den Grundwasserkörper (GWK) 16.7-Freiburger-Bucht 16.12.31 ORG-Freiburger Bucht (GWK Stand 2019) und den Grundwasserkörper und 16.1-Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle 16.11.31 ORG-Herbolzheim-Rust (GWK Stand 2019), in dem die festgesetzten Wasserschutzgebiete Tiefbrunnen Riegel und Mauracher Berg – Teningen Allmend zu liegen kommen, keine Verschlechterungen des chemischen und mengenmäßigen Zustands im Sinne des § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG.¹¹⁴

Wesentliche Auswirkungen (Oberflächengewässer)

Unmittelbarere Eingriffe in Oberflächengewässer erfolgen an den zehn von der NBS gequerten Fließgewässern Teningen Mühlbach, Rechter Dammbach, Elz, Linker Dammbach, Moosgraben, Fernlache, Feuerbach, Schwobach, Glotter und Schobach sowie an zwei Stillgewässern, dem Teningen Baggersee und „zwei Gräben im Gewann Glottermatte“.

An den Fließgewässerquerungen ergeben sich in mehreren Fällen mittlere bis hohe bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen. Bei den trassennah gelegenen Stillgewässern ergeben sich ~~geringe~~ ~~mittlere~~ bis sehr hohe bau- und anlagebedingte Konfliktstärken. Die prognostizierten betriebsbedingten Beeinträchtigungen sind sowohl für Still- als auch für Fließgewässer als ~~sehr~~ gering bis mittel einzustufen.

Wesentliche Auswirkungen des Projekts auf das Schutzgut Oberflächengewässer ergeben sich aufgrund der bau- und anlagebedingten Inanspruchnahme von Gewässerbett und -umfeld (einschließlich Aue) zur Errichtung von Durchlass- und Brückenbauwerken. Dies gilt – baubedingt - insbesondere an den Querungen von Rechem Dammbach, Moosgraben, Feuerbach, Schwobach (Herrenbach), Schwobach (Mühlbach), Fernlache und Schobach sowie – anlagebedingt – an der Querung des Rechten Dammbachs Moosgrabens und der Fernlache. Die anlagebedingte Verlegung von Fließgewässerabschnitten führt am Feuerbach, am Schwobach (Mühlbach), an der Glotter und

¹¹⁴ Im Rahmen der UVS und des LBP werden die Auswirkungen des Vorhabens auf das Grundwasser schutzgutbezogen dargelegt und bewertet. Die in Unterlage FB WRRL angewandten §§ 27, 47 WHG / WRRL erfordern eine wasserkörperbezogene Prüfung. Hieraus können sich bei Teilbetrachtungen der vorgenannten Auswirkungen auf das Grundwasser in der UVS unterschiedliche Beurteilungen im Vergleich zur Unterlage FB WRRL ergeben, die aus der unterschiedlichen Bezugsebene (Untersuchungsraum Schutzgut oder GWK) resultieren.

am Schobbach zu einer mittleren Konfliktstärke. Am Schwobbach (Herrenbach) ergibt sich eine hohe Beeinträchtigung aufgrund der relativ großen Länge des zu verlegenden Abschnitts und der Strukturgüte in diesem Bereich.

Weitere wesentliche Auswirkungen entstehen durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen an zwei Stillgewässern, dem Teningen Baggersee und an einem **der beiden** hochwertigen **Gräben** im Gewann Glottermatte.

Baubedingte Stoffeinträge können vor allem an der Elz, aufgrund ihrer hohen Gewässergüte, **sowie am Teningen Baggersee** und an den beiden Gräben im Gewann Glottermatte, aufgrund ihrer Nähe, zu erheblichen Beeinträchtigungen führen.

Zusätzlich geht von der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme der Bahntrasse in zwei Überschwemmungsgebieten sowie im Bereich von HQ100-Flächen, die mit dem Verlust von Retentionsraum verbunden ist, eine mittlere Konfliktstärke aus. Der Verlust von Retentionsräumen in den beanspruchten Überschwemmungsgebieten gemäß der Hochwassergefahrenkarten für das Land Baden-Württemberg ist auszugleichen.

Abgesehen von den vorgenannten bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf die Oberflächengewässer kann gemäß der Unterlage FB WRRL Kapitel 8.1.1 [51] für den Oberflächenwasserkörper (OWK) 31-0408-OR2 „Elz unterhalb Lossele bis Leopoldskanal“ und den unterhalb nördlich anschließenden OWK 31-06-OR2 „Alte Elz oberhalb Durchgehender Altrheinzug“ sowie den südlich anschließenden OWK 31-09-OR2 Dreisam-Glotterbach (Oberrheinebene) eine Verschlechterung des ökologischen und des chemischen Zustands im Sinne des Art. 4 Abs. 1 WRRL bzw. des § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG ausgeschlossen werden¹¹⁵.

3.2.4.2 Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation

Vermeidung und Verminderung (Grundwasser)

Eine Verminderung der Auswirkungen auf den Wasserhaushalt stellt die **bereits in der Auswirkungsanalyse berücksichtigte** Versickerung des auf Teilen der versiegelten Flächen anfallenden Niederschlagswassers dar.

Zur Minderung der Konflikte durch den Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser ist auf den Erhalt bzw. die Wiederaufbringung der schützenden Bodenschichten zu achten.

Zur Minderung der Gefährdung durch die Mobilisierung von Schadstoffen im Bereich von Altlasten sollten Voruntersuchungen und Schadstoffkontrollen während des Baus durchgeführt werden. **Die Arbeiten auf altlastverdächtigen Flächen sind mit der Unteren Bodenschutzbehörde und der Unteren Wasserschutzbehörde abzustimmen.**

Bei den Arbeiten in den Wasserschutzgebieten zu beachten, dass beim Umgang mit Abfällen und wassergefährdenden Stoffen alle umweltrechtlichen Vorschriften, insbesondere die Anforderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG), die Bestimmungen für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gemäß § 62 WHG und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit

¹¹⁵ Im Rahmen der UVS und des LBP werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Oberflächengewässer schutzgutbezogen dargelegt und bewertet. Die in Unterlage FB WRRL angewandten §§ 27, 47 WHG / WRRL erfordern eine wasserkörperbezogene Prüfung. Hieraus können sich bei Teilbetrachtungen der vorgenannten Auswirkungen in der UVS unterschiedliche Beurteilungen der Betroffenheit im Vergleich zur Unterlage FB WRRL ergeben, die aus der unterschiedlichen Bezugsebene (Untersuchungsraum Schutzgut oder OWK) resultieren.

wassergefährdenden Stoffen (AwSV) eingehalten werden und ausschließlich Baustoffe und Bodenmaterialien eingesetzt werden, die für die den Einsatz in den Zonen II und III von Wasserschutzgebieten zugelassen sind¹¹⁶.

Grundsätzlich sollten bei der Anlage der Retentionsmulden die Vorgaben der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall im Arbeitsblatt DWA-A 138 (Abwassertechnische Vereinigung, 2005) sowie sinngemäß die der RiStWag 16 (Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, 2016) beachtet werden. Für die mit der BAB A5 kombinierten, behandlungbedürftigen Abwässer werden die entsprechenden Behandlungsanlagen nach RAS-EW 2005 (Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, 2005) konzipiert (vgl. Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte, Kap. 3, Ordner 5).

Des Weiteren sind im Rahmen der der artenschutzrechtlichen Schutzmaßnahmen MArt 41 (V) und MArt 46 (V) für den Grundwasserkörper 16.7 gemäß Unterlage FB WRRL, Kap.8.2.1.1 arbeitstägl. Kontrollen an Baumaschinen, Geräten und Fahrzeugen durchzuführen, damit sichergestellt wird, dass die dort vorhandenen Stoffe wie Hydrauliköl, Schmieröl, Kühlflüssigkeit oder Kraftstoff den Boden- und Grundwasserschutz nicht gefährden. Zudem ist nur der Einsatz von biologisch abbaubaren Hydraulikölen und Schmierstoffen vorzusehen, die die Wassergefährdungsklasse 1 nicht überschreiten.

Unter dieser Voraussetzung kann das baubedingte Konfliktpotenzial auf ein nicht erhebliches Maß reduziert werden.

Zur fachgerechten Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen und zur Vermeidung von unbeabsichtigten Schäden wird während der gesamten Bauphase eine Umweltfachliche Bauüberwachung gemäß EBA-Umweltleitfaden Teil VII (2015) das Projekt begleiten. Ggf. ist eine Umweltfachliche Bauüberwachung mit Schwerpunkt Wasser / Gewässerschutz als unterstützender Experte zu beauftragen.

Kompensation (Grundwasser)

Eine Kompensation der Eingriffe ist durch die Entsiegelung entbehrlicher Flächen bzw. durch die Umwandlung von Ackerflächen in (extensives) Grünland in Zuge von Kompensationsmaßnahmen des LBP für andere Schutzgüter möglich.

Vermeidung und Verminderung (Oberflächengewässer)

Zur Minderung der Beeinträchtigungen sollten die Bautätigkeit im Gewässerbereich auf ein Minimum reduziert sowie Schutzeinrichtungen zur Schonung sensibler Bereiche errichtet werden. Baustellen- einrichtungsflächen sollen nicht im unmittelbaren Gewässerumfeld angelegt werden. Für die Lagerung und Handhabung wassergefährdender Stoffe im Gewässerumfeld gelten die gesetzlichen Bestimmungen. Die baubedingte Schwebstofffracht in den Fließgewässern kann bspw. durch Einbringen von Raubäumen reduziert werden, zusätzlich sollte evtl. aus Wasserhaltungen anfallendes Wasser nicht direkt in Fließgewässer eingeleitet, sondern nach Möglichkeit versickert oder zumindest über zwischengeschaltete Becken zur Sauerstoffanreicherung in die Vorfluter eingeleitet werden.

Des Weiteren sollten die Auen- und Gehölzstrukturen, wie sie im Umfeld einiger Fließgewässer vorliegen, soweit wie möglich erhalten bleiben. Zum Schutz wasserbewohnender Tierarten wird das

¹¹⁶ nach Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln, Teil II

Absammeln und Umsiedeln der in den beanspruchten Gewässerabschnitten vorhandenen Individuen empfohlen. ~~Zusätzlich sollen Bauarbeiten im Gewässerbereich bevorzugt im Winterhalbjahr durchgeführt werden.~~ Des Weiteren sollen Baugeräte, Baumaterial etc. bei prognostizierter Hochwassergefahr aus Überschwemmungsgebieten inkl. HQ100-Flächen entfernt werden; auch bzgl. Überschwemmungsgebieten (HQ100-Flächen) gelten die gesetzlichen Bestimmungen.

Die Anlage von möglichst großzügig dimensionierten Fließgewässer-Unterführungen – wie in der technischen Planung für den Feuerbach bereits vorgesehen - vermindert die Barrierewirkung des Bauwerks für die Fauna. Für die aquatischen Tierarten ist zusätzlich der Erhalt bzw. der Einbau eines natürlichen Sohlsubstrats erstrebenswert. Projektbedingt verlegte Gewässerabschnitte sollen naturnah gestaltet werden.

Um das Konfliktpotenzial bzgl. betriebsbedingter Schadstoffeinträge zu vermindern, ist beim Herbizideinsatz im Umfeld von Fließ- und Stillgewässern ein besonderes Augenmerk auf einen umweltschonenden Einsatz zu legen (Mindestmenge, Ausbringen nur bei trockener Witterung und Windstille). Im Bereich von Schutzgebieten (FFH-Gebiete, NSG) wird auf die Applikation von Herbiziden verzichtet. Dies sollte auch auf diejenigen Trassenabschnitte ausgedehnt werden, die in Schutzgebiete hinein entwässert werden.

Kompensation (Oberflächengewässer)

Zur Kompensation der Eingriffe werden eine ökologisch-strukturelle Aufwertung der gequerten Fließgewässer einschließlich der Verbesserung ihrer Längsdurchgängigkeit, die Entwicklung von extensivierten Gewässerrandstreifen, die Schaffung von naturnahen Retentionsräumen sowie die Neuanlage von naturnahen Kleingewässern empfohlen. Der Verlust von Retentionsräumen in den beanspruchten Überschwemmungsgebieten gemäß den Hochwassergefahrenkarten für das Land Baden-Württemberg ist auszugleichen.

3.2.4.3 Schutzgutbezogene Beurteilung

Grundwasser

Durch die Inanspruchnahme von Wasserschutzgebieten und die geringen Flurabstände ist für das Schutzgut Grundwasser insgesamt ein mittleres bis hohes Konfliktpotenzial festzustellen. Hierzu trägt auch der Umstand bei, dass durch die geringen Flurabstände die Gründungsmaßnahmen teilweise in das Grundwasser eingreifen. Die geringen Flurabstände und die bindigen Böden sind ebenfalls die Ursache, dass der Anteil des in die Vorfluter eingeleiteten Niederschlagswassers größer ist als der Anteil, der durch Versickerung unmittelbar dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt wird.

Oberflächengewässer

Die bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen rufen für das Schutzgut Oberflächengewässer bei verschiedenen Fließgewässern des PfA 8.1 eine hohe Konfliktstärke hervor. An den in Anspruch genommenen Stillgewässern ergibt sich z. T. sogar eine sehr hohe Konfliktstärke.

Mittlere Beeinträchtigungen ergeben sich ebenfalls durch bau- und anlagebedingte Inanspruchnahme von Fließ- und Stillgewässern sowie durch die Anlage der NBS-Trasse in Überschwemmungsgebieten inkl. HQ100-Flächen.

Hinsichtlich betriebsbedingter Auswirkungen ist nur mit **sehr** geringen bis mittleren Beeinträchtigungen zu rechnen.

3.2.5 Schutzgut Luft / Klima

3.2.5.1 Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen

Die wesentliche Auswirkung auf das Schutzgut Luft / Klima bildet die dauerhafte anlagebedingte Inanspruchnahme und damit der Verlust von klimatisch aktiven Flächen mit einem großen Anteil an sehr hochwertigen und hochwertigen Klimafunktionsräumen (i. W. Waldflächen und Gehölzbestände).

Eine weitere Projektwirkung mit dauerhaften Auswirkungen wird durch die Rodung / Teilrodung eines Sicherheitsstreifens ausgelöst, wodurch Waldflächen mit einem sehr hohen Klimapotenzial betroffen sind.

Als ebenfalls schwerwiegend ist die Beeinträchtigung durch die baubedingte Beanspruchung von Klimafunktionsräumen zu nennen, da die vorübergehend in Anspruch genommenen sehr hochwertigen Waldflächen einer dauerhaften Aufwuchsbeschränkung und somit einer Reduzierung des Klimapotenzials unterliegen.

Eine klimatische Positivwirkung erfolgt in Bereichen, in denen Verkehrsflächen oder sonstige Siedlungsflächen in neue Böschungen, Gräben und sonstige Grünflächen umgewandelt werden sowie in Bereichen, in denen Ackerflächen aufgewertet werden.

Der Aspekt Feinstäube wird in Kap. 2.5.3.3 behandelt. Gemäß den Ausführungen des Kap. 2.5.3.3 können im Hinblick auf die Feinstaubproblematik keine erheblichen Konflikte aus dem Vorhaben abgeleitet werden.

Insgesamt ist die vom Vorhaben ausgehende Betroffenheit des Schutzgutes Luft / Klima unter der Berücksichtigung der Vorbelastungen, der Status quo-Prognose und der sich aus dem Vorhaben ergebenden Wirkungen als mittel bis hoch zu bewerten.

3.2.5.2 Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation

Zur Verminderung der Auswirkungen, insbesondere in klimatisch hochwertigen Flächen, sollte die baubedingte Beanspruchung der Klimafunktionsräume nicht über das erforderliche Maß hinaus gehen. Eine Errichtung von Baustelleneinrichtungen oder die Zwischenlagerung von Aushub oder Baumaterial auf Flächen mit einem hohen Klimapotenzial sollte unterbleiben.

[Als bereits abgestimmte Verminderungsmaßnahme wirkt sich der Bau der Grünbrücke positiv auf das Schutzgut aus \(Verringerung der Eingriffe in Klimafunktionsräume\).](#)

Zur Kompensation sind voraussichtlich folgende Maßnahmen möglich:

- Gehölzpflanzungen im Bereich der Trasse und der Querungsbauwerke sowie im Zuge der Anlage von Leitstrukturen und ferner Gehölzpflanzungen und Ansaaten auf Bahnböschungen;
- Ersatzaufforstungen sowie die Anlage von Grünland (u. a. Feuchtgrünland), Umwandlung von Ackerflächen in Grünlandflächen durch Maßnahmen aus dem Arbeitskreis Grünkonzept sowie durch Habitatverbesserungsmaßnahmen gemäß den faunistischen Sonderuntersuchungen.

3.2.5.3 Schutzgutbezogene Beurteilung

Durch das Vorhaben kommt es im PfA 8.1 zu einem dauerhaften Verlust von klimatisch wirksamen Flächen durch die Anlage der Trasse, von Bahnseitenflächen und durch den Umbau von querenden Wegen. Hierbei sind in großem Umfang hoch- und sehr hochwertige Klimafunktionsräume (i. W.

Waldflächen und Gehölzbestände) betroffen. Auch durch die Anlage des Sicherheitsstreifens östlich der NBS sind in hohem Maße sehr hochwertige Strukturen betroffen.

Eine ähnliche Eingriffsverteilung zeigt sich auch bei der in der Regel weniger schwerwiegenden baubedingten Beanspruchung von Klimafunktionsräumen. Mit Ausnahme der in hohem Maße beanspruchten Wald- und Gehölzstrukturen, deren Klimafunktion nur mittelfristig bzw. wegen Aufwuchsbeschränkungen überhaupt nicht wiederhergestellt werden kann, ist eine Wiederherstellung des gehölzfreien Teils der vorübergehend beanspruchten Klimafunktionsräume (Wiesen und Äcker) in der Regel in einem kurzfristigen Zeitraum möglich.

Eine Beeinträchtigung lokaler Luftströmungen mit der Folge einer potenziellen Frostgefährdung von kälteempfindlichen Sonderkulturen etc. oder einer Beeinträchtigung der Siedlungsdurchlüftung durch die Errichtung der geplanten Schallschutzwände kann für den PfA 8.1 wegen der hangfernen Lage und ~~der nach REKLISO (2006) weitgehend auszuschließenden lokalen Kaltlufttransporte im Anstrombereich der Trasse der geringen Länge der Schallschutzwände~~ als unwahrscheinlich angesehen werden.

Wesentliche Beeinträchtigungen der lufthygienischen Situation des Untersuchungsraumes durch baubedingte und betriebsbedingte Schadstoffemissionen können aus dem Vorhaben nicht abgeleitet werden.

3.2.6 Schutzgut Landschaft / Erholung

3.2.6.1 Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen

Die im Zuge der Baumaßnahmen zu erwartenden Auswirkungen bezüglich Lärm, Stäuben und Erschütterungen auf Landschaft und Erholung werden als gering eingeschätzt. Die Angabe einer exakten Dimension ist nicht möglich, bei Stäuben und Erschütterungen ist eine Begrenzung der wesentlichen Auswirkungen auf das engere Baufeld mit hoher Eintrittswahrscheinlichkeit anzunehmen. Die temporären Flächeninanspruchnahmen bringen für das Landschaftsbild geringe bis mittlere Konflikte mit sich.

Die wesentlichen anlagebedingten Auswirkungen für das Landschaftsbild und die Erholung entstehen zum einen durch die neuen Gleiskörper und Oberleitungen sowie insbesondere die Schallschutzwände bzw. Galerien im Rahmen der Neuanlage der technisch-konstruktiven Bahntrasse. Erhebliche visuelle Beeinträchtigungen ergeben sich vor allem durch den Um- bzw. Neubau von Straßenüberführungen im Offenland, die Trassenbereiche in Dammlage und/oder mit Schallschutzwänden sowie die Eisenbahnüberführung über die Elz. Dabei werden zudem landschaftsbildprägende Vegetationsstrukturen insbesondere im Bereich der bestehenden Straßenüberführungen und im Umfeld der Neubautrasse zerstört.

Von der Burgruine Lichteneck (PfA 8.0) aus sind gewisse visuelle Beeinträchtigungen der Blickbeziehungen über die Elzniederung und das Rheintal durch die neue Trasse gegeben. Von den Aussichtspunkten bei Riegel und am Nimberg ist die Trasse ebenfalls wahrnehmbar. Durch die Lage hinter der Autobahn und hinter Siedlungsbereichen bzw. Wald ist die Sichtbarkeit jedoch deutlich herabgesetzt.

Während die Zerschneidungs- oder Barrierewirkungen im Bereich der neuen Trasse im Norden aufgrund der Vorbelastung durch bestehende Infrastruktur keine besonderen Konfliktschwerpunkte für die Erholung ergeben, führen die betriebsbedingten Lärmemissionen kleinflächig zu mittleren und hohen Konflikten. Unmittelbar östlich der Trasse gelegene Gebiete, die nicht durch Schallschutzwände geschützt sind, werden z. T. gegenüber heute mehr belastet; in einigen Streckenabschnitten werden die Bereiche, in denen der Schwellenwert (mehr als 65 dB(A)) überschritten wird, ausgeweitet (vgl. Anlage 14). Im Gegensatz dazu steht eine deutliche Lärmentlastung der Freiräume entlang der bestehenden Rheintalbahn.

3.2.6.2 Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation

Eine Minderung der potenziellen Konflikte für das Landschaftsbild und die Erholung ist teilweise im Hinblick auf den Lärmschutz bereits Bestandteil der technischen Planung (INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN – BGS, 2004).

Durch die als Verminderungsmaßnahme für die Fauna geplanten 4 m hohen Schutzwände im Bereich Teninger Allmend und Teninger Unterwald wird in diesen Bereichen die Ausweitung der Lärmbelastung nach Osten gegenüber dem Status quo unterbleiben bzw. eventuell sogar eine Verbesserung erreicht.

Dabei führen Minderungsmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden und Galerien einerseits zu einer Entlastung (verbesserte Erholungsfunktion aufgrund geringerer Lärmbelastung), andererseits aber auch zu einer Belastung (Beeinträchtigung der Sichtbeziehungen). Davon ist sowohl das Landschaftsbild als auch die Erholungsfunktion betroffen. Eine Abschirmung der Trasse durch Gehölze

wäre bevorzugt durch die Pflanzung möglichst nahe an der Trasse/Schallschutzwand bzw. Galerie zu gewährleisten. Dies betrifft die gesamte Streckenlänge im Offenland, vor allem die Bereiche in Dammlage und Abschnitte mit Schallschutzwänden. Vor diesem Hintergrund sind folgende Minderungs- und Gestaltungsmaßnahmen zu nennen: Einbindung der Dammlagen durch Gehölzpflanzungen, Pflanzung von großkronigen Baumreihen zur Landschaftsgliederung bzw. Einbindung der Bahntrasse und zur optischen Abschirmung der Schallschutzwände bzw. Galerien auf der gesamten Strecke der Bahn sowie entlang der Straßenquerungen im Offenland, die visuelle Einbindung und optische Verkleinerung der Dämme an Querungsbauwerken durch die Pflanzung unterschiedlich hoher Gehölze am Fußbereich der Dämme sowie die Pflanzung bereits älterer Gehölze zu einem möglichst frühen Zeitpunkt, um eine möglichst effektive Einbindung der Anlagen in die Landschaft zu erreichen.

Kompensationsmaßnahmen zum Ausgleich der potenziellen Eingriffe für den Bereich Landschaftsbild und Erholung werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan qualitativ und quantitativ bestimmt. Inhaltlich lassen sich aus der Umweltverträglichkeitsstudie folgende Maßnahmen ableiten: Verbesserung der Landschaftsstruktur durch Pflanzung von Hecken, Gehölzen und Alleen im Bereich der ausgeräumten Landschaft, Herstellung landschaftsprägender Gehölzstrukturen sowohl entlang der Bahntrasse und den Querungsbauwerken als auch im Umfeld der Trasse an vorhandenen Straßen sowie eine landschaftsgerechte Eingrünung der Ortsränder mit Streuobst und hochstämmigen Bäumen.

3.2.6.3 Schutzgutbezogene Beurteilung

Die Eingriffe der ABS/NBS bezogen auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion der Landschaft sind insbesondere im Norden und Süden des Untersuchungsgebiets schwerwiegend. Sie können nur durch umfangreiche Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen, wie etwa die Strukturanreicherung der Landschaft sowie die Abschirmung der Bahntrasse durch Gehölzpflanzungen, im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung kompensiert werden.

3.2.7 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

3.2.7.1 Überblick zu den wesentlichen Auswirkungen

Als wesentliche Auswirkungen mit einer hohen Konfliktstärke sind potenzielle Verluste oder Teilverluste archäologischer Kulturdenkmale durch anlagebedingte Abgrabungen für den Trassenkörper, für die Anlage von Retentionsmulden und für die Verlegung von Gräben zu nennen. Diese Beeinträchtigungen erfolgen in den Bereichen der archäologischen Kulturdenkmale AD 11 Vörstetten, Vörstetten „Obere Höhe“, AD 12 Vörstetten, Vörstetten „Küchlematten“ und AD 13 Vörstetten, Vörstetten „Küchlematten“. Mittelstarke Konflikte ergeben sich für AD 3 Riegel und Riegel, AD 5 Riegel, Gewinn „Wallern“.

Als mittelstark wird die baubedingte Überbauung archäologischer Areale bewertet. Diese baubedingte Beeinträchtigung erfolgt in den archäologischen Kulturdenkmälern AD1 Gewinn „Biegen“, Kenzingen-Hecklingen, AD3 Riegel, Riegel, AD 5 Riegel, Gewinn „Wallern“ und AD 7 Riegel, Gewinn „Kabisgarten“.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen von archäologischen Kulturdenkmälern durch Erschütterungswirkungen können aus dem Vorhaben nicht abgeleitet werden.

3.2.7.2 Überblick Vermeidung, Verminderung und Kompensation

Zur Verminderung der Auswirkungen des Vorhabens auf Kulturdenkmale wird Folgendes empfohlen:

- Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich von im Erdreich befindlichen archäologischen Fundstellen sollten ggf. erst nach einer in Abstimmung mit dem Landesdenkmalamt erfolgten archäologischen Vorerkundung gebaut und, um spätere Bodenlockerungsmaßnahmen zu vermeiden, ggf. mit einem Geotextil ausgekleidet werden.
- Das Auffinden weiterer, derzeit noch nicht bekannter archäologischer Funde kann im Untersuchungsraum des PfA 8.1 nicht ausgeschlossen werden. Nach § 20 DSchG sind zufällige Funde (Sachen, Sachgesamtheiten, Teile von Sachen), bei denen anzunehmen ist, dass an ihrer Erhaltung aus wissenschaftlichen, künstlerischen oder heimatgeschichtlichen Gründen ein öffentliches Interesse besteht, unverzüglich der Denkmalschutzbehörde oder der Gemeinde zu melden. Der Fund und die Fundstelle sind bis zum Ablauf des vierten Werktages nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten.
- Gemäß Stellungnahme des Landesamtes für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart vom 12.03.2013 sind vor Eingriffen in Flächen mit archäologischen Denkmälern Prospektionen und ggf. Ausgrabungen im Vorfeld der Baumaßnahme erforderlich.
- Gemäß Stellungnahme des Landesamtes für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart vom 12.03.2013 wird empfohlen, eine Prospektion im Bereich scheinbar siedlungsleerer Flächen, z. B. von Waldflächen im Vorfeld der Baumaßnahme durchzuführen.

Eine Kompensation der Eingriffe in Kulturdenkmale ist aufgrund ihrer Unwiederbringlichkeit nicht möglich.

3.2.7.3 Schutzgutbezogene Beurteilung

Anlagebedingte Eingriffe mit einem hohen Konfliktpotenzial entstehen im Bereich archäologischer Kulturdenkmale durch Abgrabungen für den Trassenkörper, für Retentionsmulden oder durch Abgrabungen zur Verlegung von Gräben. Diese Beeinträchtigungen erfolgen in den Bereichen der archäologischen Kulturdenkmale AD 11 Vörsstetten, Vörsstetten „Obere Höhe“, AD 12 Vörsstetten, Vörsstetten „Küchlematten“ und AD 13 Vörsstetten, Vörsstetten „Küchlematten“. Mittelstarke Konflikte ergeben sich für AD 3 Riegel und Riegel, AD 5 Riegel, Gewinn „Wallern“.

Mittlere Konfliktpotenziale gehen von den baubedingten Überbauungen durch Baustraßen erfolgen in den archäologischen Kulturdenkmälern AD1 Gewinn „Biegen“, Kenzingen-Hecklingen, AD3 Riegel, Riegel, AD 5 Riegel, Gewinn „Wallern“ und AD 7 Riegel, Gewinn „Kabisgarten“.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Erschütterungswirkungen können für die im Erdreich befindlichen archäologischen Kulturdenkmale nicht aus dem Vorhaben abgeleitet werden.

3.3 Hinweise zu Schwierigkeiten und Defiziten

~~Die im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie geforderten und erstellten Sonderuntersuchungen wurden übergreifend für die Planfeststellungsabschnitte 8.0 bis 8.3 durchgeführt. Aus diesem Grund gibt es bei einzelnen Tierartengruppen eine ungleichmäßige Verteilung der Probeflächen für die vier einzelnen Abschnitte im Rahmen der Erhebungen.~~

Unsicherheiten bestehen für mehrere Tiergruppen/-arten bezüglich der Bewertung von Auswirkungen des Barriereeffekts durch die gebündelte Verkehrsstrasse und die Einstufung der bestehenden Vorbelastung (Lärm, Kollisionsrisiko) durch die Autobahn. Zur Beurteilung der Auswirkungen von Verkehrslärm auf Vogelarten liegen außer den im Untersuchungsgebiet (flächendeckende Kartierungen) gewonnenen Erkenntnissen auch Angaben aus einem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben vor (BMVBS 2010, GARNIEL et al. 2007). Die Ergebnisse der Studie beziehen sich auf die **Brutplatzwahl Siedlungsräume** der untersuchten Vogelarten, inwieweit die **an stark befahrenen Straßen (wie der BAB A5) für viele Arten** ermittelten **Meide- bzw. Effektdistanzen** auch im Nahrungsraum zutreffen, geht nicht klar hervor. Insgesamt wurden für die Eingriffsbewertung auch **worst case-Betrachtungen**, gutachterliche Annahmen und Analogieschlüsse zugrunde gelegt.

Die Auswirkungen zu den Einleitungen von Entwässerungen in Fließgewässer mussten gutachterlich eingeschätzt werden, sie sind mit einem gewissen Unsicherheitsfaktor verbunden, da für die Reaktionen einzelner Arten (Fische, Muscheln, Schnecken, Libellenlarven, weitere wertgebende Arten) auf die erwarteten Belastungen keine ausreichenden Kenntnisse vorliegen. Die Einschätzungen erfolgten über Analogieschlüsse vom heutigen Bestand und den derzeitigen Belastungen.

3.4 Zusammenfassende Beurteilung des Vorhabens

Das durch die Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe - Basel im Planfeststellungsabschnitt 8.1 hervorgerufene umweltrelevante Konfliktpotenzial ist im Wesentlichen durch die Flächeninanspruchnahme der Bauwerke selbst (Trasse, Nebenflächen und querende Straßen) und die in der Bauzeit benötigten Flächen sowie auch der betriebsbedingten Beeinträchtigungen bedingt. Der Flächenbedarf des Projektes wird zusätzlich durch den notwendigen Sicherheitsabstand zur BAB A5 erhöht.

Durch diese Flächeninanspruchnahme gehen hoch- und sehr hochwertige Strukturen wie Lebensräume von Tieren, Vegetationsstrukturen, Böden, Grundwasserneubildungsflächen und Klimafunktionsräume verloren.

Die Anlage des linienhaften Bauwerks bedingt aufgrund der Bündelung mit der bestehenden BAB A5 keine Neuzerschneidung und neue optische Barriere, jedoch eine Verstärkung der bestehenden Zerschneidung und der optischen Barrierewirkung für Menschen sowie der bereits bestehenden Zerschneidungs- und Barrierewirkungen für Tiere und der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

Durch die Lage der neu zu bauenden Güterumfahrung in einem i. W. durch die Autobahn vorbelasteten, gleichwohl aber mit einer Vielzahl hochwertiger und sehr hochwertiger Strukturen (z. B. naturnahe Wälder, Fließgewässer, Gehölze, etc.) ausgestatteten Untersuchungsraum, birgt die Planung in weiten Teilen ein erhebliches Konfliktpotenzial mit Natur und Umwelt.

Zur Verminderung der Lärmbelastungen sind für den PfA 8.1 Schallschutzwände und -galerien vorgesehen, die über das gesetzlich erforderliche Maß deutlich hinaus gehen. Mit der geplanten Güterumfahrung sind z. T. erhebliche Entlastungen von Schienenverkehrslärm entlang der bestehenden Rheintalbahn verbunden.

Bereits in der Planungsphase wurden in Abstimmung zwischen Vorhabensträger, technischem Planer und Umweltplaner umfangreiche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen umgesetzt (vgl. [Kap. 1.3.4](#)).

Flächen, die in der Bauphase vorübergehend in Anspruch genommen werden, wie Arbeitsstreifen, Baustraßen, Bereitstellungsflächen und Baustelleneinrichtungsflächen wurden nach Möglichkeit so gewählt, dass wertvolle Bereiche für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser (Grundwasser) und Kultur- und sonstige Sachgüter möglichst geschont werden.

Zur Verminderung des Konfliktpotenzials und zum teilweisen Erhalt der Austauschbeziehungen für die betroffenen Tierarten/-gruppen wurden schon im Verlauf der Planung durch eine besonders enge Bündelung im Bereich von FFH-Gebieten, durch die projektierte Aufdimensionierung der Brücke über den Feuerbach sowie den geplanten Bau einer [begrünten Forstwegbrücke kombinierten Wirtschaftsweg-/Grünbrücke](#) (Waldstraße) [in der Teninger Allmend](#) und einer [Grünbrücke im Teninger Unterwald](#) [begrünten Straßenbrücke \(K-5140\)](#) die Trennwirkungen der geplanten Trasse reduziert.

Eingriffe in Böden werden dadurch vermindert, dass z. T. versiegelte oder anderweitig bereits vorbelastete Böden beansprucht und bestehende Versiegelungsflächen entsiegelt werden. Die optischen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch Dämme, Schallschutzwände und -galerien werden durch geeignete Bepflanzungen reduziert. Für betroffene archäologische Bodendenkmale werden im Vorfeld der Bauausführung entsprechende Prospektionen und ggf. Bergungen durchgeführt.

Trotz dieser Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen wurden Konflikte mit den einzelnen Schutzgütern ermittelt. In der Konfliktkarte in Anlage 13 sind die wesentlichen Konflikte des Vorhabens mit den einzelnen Schutzgütern dargestellt.

Insgesamt kann als Ergebnis der Konfliktanalyse festgestellt werden, dass sich in der Summe die Konflikte mit Ausnahme des etwas weniger konfliktträchtigen Nordteils überwiegend gleichmäßig auf den gesamten Planfeststellungsabschnitt verteilen, ohne dass herausragende Konfliktschwerpunkte zu erkennen sind (vgl. Anlage 13).

Im Rahmen der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie wurden die Auswirkungen des Vorhabens gemäß § 2 UVPG [a. F.](#) ausführlich dargelegt. Eine vertiefende Ausarbeitung der Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen für die erheblichen Beeinträchtigungen erfolgt im Landschaftspflegerischen Begleitplan. Unter Berücksichtigung dieses Maßnahmenkataloges im Landschaftspflegerischen Begleitplan sowie der geplanten Maßnahmen zum Schallschutz für die angrenzenden Siedlungsflächen ist die umweltverträgliche Realisierung sichergestellt.

Für die beiden Fledermausarten Großes Mausohr und Bechsteinfledermaus sowie den FFH-Lebensraumtyp Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ kann – wie auch für die nur innerhalb von FFH-Teilgebieten im PfA 8.2 betroffenen FFH-Arten Dohlenkrebs und Gelbbauchunke – trotz Umsetzung zahlreicher Schadensbegrenzungsmaßnahmen eine erhebliche Beeinträchtigung nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ schließt sich daher ein FFH-Ausnahmeverfahren an, in dessen Rahmen erforderliche Kohärenzsicherungsmaßnahmen entwickelt werden ([vgl. Ordner 19-21](#)).

Durch die Umsetzung von Vermeidungs-, Minimierungs- und CEF-Maßnahmen für die Wildkatze sowie für mehrere Fledermaus- und Vogelarten, die Zauneidechse, die Gelbbauchunke, je zwei Schmetterlings- und Libellenarten sowie die Kleine Flussmuschel kommt es, mit einer Ausnahme, nicht zur Auslösung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 - 3 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG. Für den Mittelspecht kann das Auslösen der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Erhebliche Störung der lokalen Population zu bestimmten Zeiten) und § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) i. V. m. § 44 Abs. 5 BNatSchG jedoch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Daher erfolgt für den Mittelspecht die Prüfung der Erfordernisse für die Zulassung des Vorhabens gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG. Nach gutachterlicher Bewertung liegen die Ausnahmeveraussetzungen vor ([vgl. Ordner 22](#)).

4 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

4.1 Beschreibung des Vorhabens

4.1.1 Begründung der verkehrlichen Zielsetzungen

Die Begründung der verkehrlichen Zielsetzungen ist Ordner 1 der Planfeststellungsunterlagen, Erläuterungsbericht Kapitel 1 zu entnehmen.

4.1.2 Beschreibung des Projektes und seiner wichtigsten Merkmale

Die Beschreibung des Projektes und seiner wichtigsten Merkmale ist dem Erläuterungsbericht in Ordner 1 der Planfeststellungsunterlagen zu entnehmen. Die wichtigsten umweltrelevanten Merkmale des Projektes sind in Kapitel 1 der Umweltverträglichkeitsstudie dargestellt.

4.1.3 Untersuchungsrahmen und Betrachtungsraum

Untersuchungsrahmen und Betrachtungs- bzw. Untersuchungsraum der UVS basieren auf der „Unterrichtung über den voraussichtlichen Untersuchungsrahmen für die Umweltverträglichkeitsstudie gemäß § 5 UVPG a. F.“ des Eisenbahn-Bundesamtes vom 27.06.2013. Das Eisenbahn-Bundesamt hat dabei im Wesentlichen folgende Kriterien berücksichtigt:

- Scoping-Unterlagen vom Dezember 2012
- die eingegangenen schriftlichen Stellungnahmen der beteiligten Träger öffentlicher Belange

Der Untersuchungsraum steht in Abhängigkeit zum Wirkungsraum des Vorhabens auf die einzelnen Umweltbereiche bzw. Schutzgüter. Die Abgrenzung des Gesamt- oder weiteren Untersuchungsraumes für die UVS bezieht sich auf die am weitesten reichenden umweltrelevanten Auswirkungen eines Vorhabens, die in der Regel erheblich über die direkte Eingriffsfläche hinausgehen.

4.1.4 Aufbau und Methodik der UVS

Zunächst erfolgt für jeden Umweltbereich und jedes Umweltschutzgut eine Bestandserfassung und Bewertung der aktuellen Umweltsituation. Gegenstand der Beurteilung sind die Wertigkeit und die Empfindlichkeit der Schutzgüter. In diesem Zusammenhang werden auch bestehende Vorbelastungen erhoben und in die Bewertung einbezogen.

Die Ermittlung der Projektwirkungen ist am aktuellen Planungsstand orientiert und auf die einzelnen Umweltbereiche / Schutzgüter bezogen. Sie werden in bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen untergliedert. Hierbei werden auch mögliche Entlastungs- und Positivwirkungen des geplanten Vorhabens aufgezeigt und Wechselwirkungen einbezogen.

Darauf aufbauend erfolgt die Ermittlung der Bewertung des projektbedingten Konfliktpotenzials. Auf formalisierte Bewertungsverfahren mit einheitlichen Wertstufen wird in der UVS verzichtet. Das ermittelte Konfliktpotenzial wird in verbal-argumentativer Weise dargelegt.

Im jeweiligen schutzgutbezogenen Kapitel „Auswirkungen des Vorhabens“ werden die konkreten Umweltauswirkungen durch die Verknüpfung der Ergebnisse aus der Bestandsbewertung, unter besonderer Berücksichtigung der spezifischen Empfindlichkeit, mit den möglichen Projektwirkungen ermittelt und anhand der im Kapitel „Konfliktpotenzial“ hergeleiteten Bewertungsmatrices bewertet. In der Konfliktanalyse wird auch auf mögliche Wechselwirkungen der einzelnen Umweltbereiche / Schutzgüter untereinander eingegangen.

Bei der Diskussion der Null-Variante (Weiterentwicklung des Status quo), die als Vergleichsgrundlage für die Bewertung der durch die Projektrealisierung entstehenden Konflikte dient, wird von einem Prognosezeitraum bis ins Jahr 2025 ausgegangen.

Auf der Grundlage der ermittelten Konflikte werden Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen benannt und Vorschläge für Kompensationsmaßnahmen erarbeitet.

Den Abschluss der Umweltverträglichkeitsstudie bildet die hier vorliegende allgemeinverständliche Zusammenfassung, die in die UVS und in den technischen Erläuterungsbericht integriert ist.

Die Bearbeitung der Umweltverträglichkeitsstudie erfolgt im Maßstab 1 : 5.000. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt zur Verbesserung der Übersichtlichkeit zum Teil auch im Maßstab 1:10.000. Die Pläne liegen als Anlage 0 – 13 der UVS bei. Anlage 14 bildet die Gesamtverkehrslärmbetrachtung.

4.2 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile

4.2.1 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Grundlagen der Bestandserfassung bilden die Flächennutzungspläne sowie zusätzliche Informationen der Städte und Gemeinden, der Landesentwicklungsplan 2002 und der Regionalplan Südlicher Oberrhein (2019 ~~1995~~).

Zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtlärmbelastung sowie der Einwirkungen von Erschütterungen und sekundärem Luftschall wurden eine schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung von Schienenverkehrslärmimmissionen auf Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), eine erschütterungstechnische Untersuchung zu den Einwirkungen aus dem Bahnbetrieb (beides im Ordner 8 der Planfeststellungsunterlagen) und eine schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung (Anlage 14 der UVS) durchgeführt. Im Rahmen der Planungen für die ABS/NBS Karlsruhe – Basel wurde seitens des Projektbeirates für den Bereich der Güterumfahrung Freiburg (PfA 8.1/8.2) die Kernforderung 3 formuliert. Hiernach wurden Maßnahmen für den aktiven Schallschutz, die über das gesetzliche Maß hinausgehen, dimensioniert und hinsichtlich ihrer Wirkungsweise beurteilt. Zusätzlich wurde eine schalltechnische Untersuchung der aus der Bauphase resultierenden Schallimmissionen erstellt.

Die Betrachtung des Schutzgutes Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, erfolgte innerhalb eines Untersuchungsraums von 1.000 m rechts und links der geplanten Trasse. Der Untersuchungsraum des PfA 8.1 erstreckt sich im westlichen Teil des Landkreises Emmendingen bzw. im nördlichen Teil des Landkreises Breisgau-Hochschwarzwald. In der näheren Umgebung der geplanten Trasse befinden sich Wohn-, Misch- und Gewerbegebiete von Riegel, Malterdingen, Teningen, Nimburg, Bottingen sowie Ober-/Unterreute, Schupfholz und Holzhausen. Im Umfeld der geplanten Trasse befinden sich darüber hinaus ein Altenheim, Schulen, Kindergärten und Flächen der einrichtungsbezogenen Erholungs- und Freizeitnutzung.

Die Kommunen im Untersuchungsgebiet verfügen neben dem Erholungspotenzial in der Landschaft über Flächen der einrichtungsbezogenen Freizeit und Erholung im Siedlungsbereich. Die landschaftsbezogene Erholung wird im Kapitel „Landschaft“ behandelt. Die Qualität des Wohn- und Arbeitsumfeldes innerhalb des Untersuchungsgebiets ist insgesamt als hoch zu bezeichnen.

Erhebliche Vorbelastungen bestehen überwiegend hinsichtlich der Lärmpegel im Untersuchungsgebiet. Als Emittenten sind i. W. der Straßen- und Schienenverkehr zu nennen. Die bestehende Trasse der Rheintalbahn bedingen zudem eine Trennwirkung innerhalb des Wohn- und Arbeitsumfeldes.

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Menschen, **einschließlich der menschlichen Gesundheit**, gegenüber bahnspezifischen Beeinträchtigungen bezieht sich i. W. auf Immissionen von Lärm und Erschütterungen, wobei die von Schienenwegen ausgehenden Verkehrsgläusche im Vergleich zu Emissionen des Straßenverkehrs als weniger lästig und störend betrachtet werden.

4.2.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie, der **Artenschutzrechtlichen Beurteilung Artenschutzfachbeitrag** und der FFH-Verträglichkeitsstudie für das ehemalige FFH-Gebiet „Glottler und nördlicher Mooswald“ (heute nördlicher Teil des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“) erfolgten im Zeitraum von 2002 bis 2013 umfassende Bestandserfassungen der Fauna, Flora und Biototypen. Einen Schwerpunkt bilden die Erfassungen im Rahmen von Sondergutachten in den Jahren 2002/2003 sowie die zur Aktualisierung und, aufgrund der Neubearbeitung der **Artenschutzrechtlichen Beurteilung Artenschutzfachbeitrag**, Ergänzung der Bestandsdaten erfolgenden Erfassungen im Jahr 2010. **In den Jahren 2017/18 erfolgte eine erneute Aktualisierung der faunistischen, floristischen und vegetationskundlichen Erfassungen.**

Folgende Tierartengruppen wurden auf geeigneten und repräsentativen Probeflächen **bzw. in für die Arten(-gruppen) geeigneten Habitaten** nach den üblichen Standards untersucht: Säugetiere, Fledermäuse, Vögel, Amphibien, Reptilien, Fische **und Neunaugen, Krebse**, Großmuscheln, Libellen, Heuschrecken, Tagfalter und Wildbienen. Ergänzende Erfassungen von Fledermäusen sowie die Kartierung des Hirschkäfers erfolgten im ehemaligen FFH-Gebiet „Glottler- und nördlicher Mooswald“ (d.h. im heutigen FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“). **Im Jahr 2017 erfolgten erneut umfassende faunistische Kartierungen zur Aktualisierung der faunistischen Erfassungsdaten.**

Für den Hirschkäfer wurde 2006, 2007 und 2017 eine Lebensraumpotenzialanalyse durchgeführt, indem als Larvalhabitat geeignete Baumstubben erfasst wurden.

Im Jahr 2012 erfolgte eine Kartierung der Brutvögel auf den 2010 nicht untersuchten Flächen (sog. Lückenschlusskartierung). Zudem fand im Winter 2012/2013 eine Kartierung der **Zug-/Rast- und Wintervögel** ~~Winter-/Rastvögel~~ statt. **2017 wurde eine Aktualisierungskartierung für die Brutvögel, 2017/18 für Zug-/Rast- und Wintervögel durchgeführt. 2018 wurde die Mittelspecht-Population in der Teningen Allmend kartiert.**

Im Teningen Unterwald und in der Teningen Allmend wurde der weitere Trassenbereich im Jahr 2013 auf Vorkommen des Grünen Besenmooses untersucht. **Im Jahr 2017 wurde die Kartierung aktualisiert (LÜTH 2017).**

Die Biototypen und Nutzungen wurden in den Jahren 2002, ~~und~~ 2012 **und 2017 (hier begrenzt auf einen 500 m-Korridor)** auf Grundlage der Schlüssellisten der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW 2009) **bzw. des aktualisierten Datenschlüssels für Baden-Württemberg gemäß der Kartieranleitung der Offenland-Biotopkartierung Baden-Württemberg (LUBW 2016)** erfasst. In ~~beiden~~ den Jahren 2002, 2010 und 2017 wurden ~~auch~~ – teils auf den Eingriffsbereich begrenzt – wertgebende Gefäßpflanzen kartiert.

Spezifische Untersuchungen für das Schutzgut Biologische Vielfalt fanden nicht statt, die Bearbeitung erfolgte auf Basis der umfassenden Kartierungen zu Pflanzen, Tiere und Biotoptypen.

Zusätzlich zu den projektbezogen durchgeführten Erfassungen wurden vorhandene Daten von Fauna und Flora der Bearbeitung zugrunde gelegt.

Im Weiteren folgt eine kurze Zusammenfassung des 2002 bis 2013 erfassten Arteninventars.

Tiere

Unter den nachgewiesenen ~~14~~ ~~43~~ Säugetierarten (ohne Fledermäuse) ist mit der Wildkatze eine bestandsbedrohte Art, nach der Roten Liste Baden-Württemberg gilt sie als ausgestorben. Der Feldhase wird in der Vorwarnliste geführt. Der in Ausbreitung befindliche Biber (in Baden-Württemberg stark gefährdet) quert möglicherweise den Planungsraum. Die Haselmaus (in Baden-Württemberg: Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt; in Deutschland: Vorwarnliste) wurde ~~zwar~~ nicht festgestellt, ~~ein Vorkommen wird jedoch als durchaus möglich angesehen.~~ Von den im Raum vorkommenden 15 Fledermausarten ist eine nach der Roten Liste B.-W. vom Aussterben bedroht, ~~sieben~~ ~~sechs~~ Arten sind nach den Roten Listen B.-W. oder Deutschlands stark gefährdet. Bei den Vorkartierungen in den Jahren 2010 und 2012 und 2017 wurden ~~38~~ ~~37~~ ~~45 bestätigte bzw. potenzielle Brutvogelarten~~ der Roten Listen bzw. Vorwarnlisten Baden-Württembergs ~~von B.-W.~~ und/oder Deutschlands nachgewiesen (unter Berücksichtigung der aktuellen Roten Listen von 2022 ~~2016~~ bzw. 2015).

Amphibienarten wurden im Untersuchungsraum im Untersuchungsjahr 2017 ~~sieben~~ ~~acht~~ nachgewiesen, von denen ~~zwei~~ ~~drei~~ auf der Roten Liste von Deutschland und/oder Baden-Württemberg und zwei Arten auf der Vorwarnliste Baden-Württembergs stehen. Eine weitere bundes- und landesweit auf der Roten Liste stehende Amphibienart, der Laubfrosch, konnte nur im Jahr 2002 nachgewiesen werden. Bei den Reptilien werden von den fünf festgestellten autochthonen Arten die Ringelnatter und die Schlingnatter (lediglich 2002 nachgewiesen) in Baden-Württemberg als gefährdet (Schlingnatter zudem auch deutschlandweit gefährdet) und die Zauneidechse auf der Vorwarnliste der Roten Liste Baden-Württembergs und Deutschlands geführt.

Es wurden (im Jahr 2017) 18 verschiedene Fischarten (darunter drei nicht heimische) und eine Neunaugenart im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Sechs Arten sind auf den Roten Listen Deutschlands und/oder Baden-Württembergs gelistet. Bei neun Arten handelt es sich um seltene, geschützte oder einer fischereilichen Schonzeit unterliegenden Taxa. ~~Fische bzw. Neunaugen sind mit 22 heimischen Arten, davon elf der Roten Listen, in den untersuchten Still- und Fließgewässern vertreten.~~ Unter anderem konnten das gefährdete Bachneunauge, die Groppe, der Bitterling und der Schlammpeitzger festgestellt werden. Der Dohlenkrebs konnte nicht nachgewiesen werden, erfasst wurde mit dem Kamberkrebs lediglich eine gebietsfremde Flusskrebsart.

Großmuscheln sind als Lebendfunde mit ~~drei~~ ~~einer~~ Arten vertreten: Die bundes- wie landesweit vom Aussterben bedrohte Kleine Flussmuschel (*Unio crassus*) kommt an mehreren Gewässern vor. Sie ist in Anhang II und IV der FFH-Richtlinie verzeichnet. ~~Eine W~~ weitere Muschelarten konnten im Sportplatzgraben im Mündungsbereich in den Tuniseebach-Abschlagsgraben (Gemeine Teichmuschel, *Anodonta anatina*) und im Teningen Baggersee (Gemeine Teichmuschel, *Anodonta anatina* und Große Teichmuschel, *A. cygnea*) nur außerhalb des Eingriffsbereichs an der Grenze zum PFA 8-2 nachgewiesen werden. Bei den Süßwasserschnecken wurde eine Rote Liste-Art nachgewiesen (Glänzende Tellerschnecke).

Aus der Wildbienenfauna konnten **85 84** Arten in den Probeflächen festgestellt werden. In der aktuellen Roten Liste Baden-Württembergs sind **acht sieben** Arten als gefährdet und drei als stark gefährdet eingestuft, weitere zwölf Arten gehören der Vorwarnliste an. Bei den Erhebungen zur Artengruppe der Heuschrecken wurden insgesamt **45 21** Arten nachgewiesen. Davon wird eine Art in der Roten Liste Baden-Württemberg als stark gefährdet, eine Art in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet geführt; **zwei drei** weitere Arten befinden sich in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste.

Nach Aktualisierung der Befunde von 2002 durch die Erfassungen im Jahr 2010 **und eine weitere Aktualisierung der Daten 2017 unter Berücksichtigung der neuen Roten Liste Deutschland 2015** wurden im gesamten Untersuchungsgebiet insgesamt **40 34** Libellenarten nachgewiesen, darunter **14 sieben** Arten der Roten Listen **und acht Arten der Vorwarnliste. von denen 11 „wertgebend“, d. h. an den Fundgewässern bodenständig sind.** Mit der Helm-Azurjungfer, die bodenständig an verschiedenen Gewässern des Untersuchungsgebietes vorkommt, ist eine Art nach Anhang II der FFH-Richtlinie vertreten. An einem Abschnitt des Schobbachs wurde die in den Anhängen II und IV gelistete Grüne Flussjungfer bodenständig nachgewiesen.

Im Rahmen der Erhebungen der Tagfalterfauna konnten insgesamt **23 24** Arten nachgewiesen werden. Nach der Roten Liste für Baden-Württemberg sind **vier zwei** dieser Spezies **als regional (Oberrhein) stark gefährdet (Rote Liste Kategorie 2-3), zwei** landesweit und/oder regional (**Oberrhein**) als gefährdet (**Rote Liste Kategorie 3**) eingestuft, wobei davon **eine Art zusätzlich mit besonderer Schutzverantwortung Baden-Württembergs belegt ist. Vier Sechs** weitere Vertreter wurden in die landesweite Vorwarnliste aufgenommen, **eine Art von diesen mit besonderer Schutzverantwortung Baden-Württembergs.** Von den **drei vier** aus dem Raum bekannten Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie (**Heller bzw. Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Großer Feuerfalter und Nachtkerzenschwärmer**) war innerhalb der 2002, 2010 und 2017 untersuchten Probeflächen nur der Große Feuerfalter, 2010 **und 2017/2018** außerdem der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling nachzuweisen (beide sowohl Anhang II und IV der FFH-RL).

Vom Hirschkäfer, Art nach Anhang II der FFH-Richtlinie, liegen zwei Artnachweise aus den von der Trasse der NBS durchfahrenen Waldgebieten Oberer Gemeindewald und Teningen Allmend vor. Lebensstätten des Hirschkäfers im FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ sind gemäß Managementplan für das FFH-Gebiet (RP FREIBURG 2018) im Teningen Unterwald und der Teningen Allmend lokalisiert. **Zusätzlich zu den Sonderuntersuchungen wurden zwei Lebensräume des Hirschkäfers, ebenfalls Art nach Anhang II der FFH-Richtlinie, aus Daten der Forstverwaltung bekannt: In der Teningen Allmend werden ein Restbestand eines ehemaligen Mittelwaldes und ein Eichen-Hainbuchenwald als Käferlebensräume randlich durchfahren.**

Biotoptypen

Rund **23 24** % des Untersuchungsgebietes werden als Acker oder mehrjährige Sonderkulturen genutzt. Der Anteil an Grünlandflächen liegt bei **knapp 18** % und etwa 26 % werden von Wald eingenommen; dabei umfassen naturnahe Waldbestände rund **14 13** % des Untersuchungsgebiets. **21 20** % sind Siedlungs-, Gewerbe- und Verkehrsflächen.

Aus naturschutzfachlicher Sicht umfassen mittel- bis sehr hochwertige Biotope gut die Hälfte des Untersuchungsgebiets (ca. **53 54** %). Hierbei nehmen die mittelwertigen Flächen mit ca. **28 30** % den größten Teil ein. Hochwertige Flächen bedecken **15 14** % und sehr hochwertige 10 % des Untersuchungsgebiet.

Zahlreiche der kartierten Biotoptypen befinden sich auf der Roten Liste von Baden-Württemberg und/oder entsprechen ~~sind als~~ FFH-Lebensraumtypen ~~gemeldet~~. ~~Zusätzliche Bedeutung haben die als Hirschkäferlebensraum gemeldeten Waldbiotope „Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“ sowie „Hainbuchen-Stieleichenwälder westlich Reute“.~~

Das Untersuchungsgebiet weist zahlreiche im Rahmen der vorliegenden Untersuchung für ~~das Untersuchungsgebiet abgeleitete und im den~~ Eingriffsbereich 2017 erhobenen ~~überprüfte Fläche mit~~ gesetzlich geschützten Biotoptypen ~~nach § 33 NatSchG B.-W. auf. Diese nehmen 10 % der Flächen des Untersuchungsgebiets ein und verteilen sich auf 14 verschiedene Biotoptypen~~, wovon die Nasswiesen und Gehölzbiotop die größten Flächenanteile einnehmen. ~~Neben den gesetzlich geschützten § 33 Offenlandbiotoptypen bzw.~~ Biotopen befinden sich auf knapp 7 % der Fläche des Untersuchungsgebiets nach der Waldbiotopkartierung kartierte Biotop (Waldbiotop).

Im Untersuchungsgebiet bzw. im näheren Umfeld sind die folgenden großräumigen Schutzausweisungen zu verzeichnen:

Schutzgebiete

Im Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 liegen folgende Schutzgebiete:

Natura 2000-Gebiete:

- FFH-Gebiet „Taubergießen, Elz und Ettenbach“ (Nr. 7712-341)
- FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ (Nr. 7912-311)
- Vogelschutzgebiet „Kaiserstuhl“ (SPA Nr. 7912-442)

Naturschutzgebiete (NSG):

- NSG „Teninger Unterwald“

Landschaftsschutzgebiete (LSG):

- LSG „Dreisamniederung“
- LSG „Mooswald“

Naturparke (NP):

- NP Südschwarzwald

Die Betroffenheit der im FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ gemeldeten Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie wurde in einer separaten FFH-Verträglichkeitsstudie untersucht. Für das Vogelschutzgebiet „Kaiserstuhl“ wurde ebenfalls eine separate Verträglichkeitsstudie erstellt. Für das FFH-Gebiet „Taubergießen, Elz und Ettenbach“ wird eine Verträglichkeitsstudie im Rahmen des PfA 8.0 erstellt; da sich für das nur kleinflächig in den PfA 8.1 hineinreichende FFH-Teilgebiet Alte Elz im PfA 8.1 keine relevante Betroffenheit ergibt.

~~Die Betroffenheit der Natur- und Landschaftsschutzgebiete wird im Rahmen der Schutzgebietsprüfung im LBP abgehandelt.~~

Wertgebende Gefäßpflanzenarten

Insgesamt wurden im gesamten Untersuchungsgebiet ~~15 46~~ wertgebende Gefäßpflanzenarten nachgewiesen (2002 bzw. 2017). ~~Zwei Wuchsorte wertgebender Pflanzenarten werden durch bau- oder anlagebedingte Flächeninanspruchnahme beansprucht.~~

Biologische Vielfalt

Die floristische Artenvielfalt ist unter Berücksichtigung des naturräumlichen Potenzials deutlich eingeschränkt. Es gibt dennoch einige floristisch bemerkenswerte Artvorkommen, für die aufgrund ihrer Seltenheit oder ihres starken Bestandsrückgangs eine besondere Verantwortung besteht. Die faunistische Artenvielfalt ist in den Bereichen mit intensiver agrarischer Nutzung ebenfalls deutlich reduziert. Daneben bestehen jedoch zahlreiche und z.T. großflächige Lebensräume mit einer mittleren und hohen Artenvielfalt und mit einem Vorkommen von seltenen und naturschutzfachlich bedeutsamen Arten. So wurden sehr zahlreich aus verschiedenen Tiergruppen Arten der Roten Listen Baden-Württembergs und Deutschlands festgestellt, darunter auch viele Arten, für die das Land Baden-Württemberg eine besondere Verantwortung trägt, Arten des Zielartenkonzepts und des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg. Die wertvollen Tierlebensräume sind weitgehend deckungsgleich mit den vorkommenden mittel- bis sehr hochwertigen Fließ- und Stillgewässern, Wiesen mit geringer bis mittlerer Nutzungsintensität, Röhrichten, Ruderalfluren, Feldgehölzen und -hecken, Gebüsch und naturnahen Waldbeständen. Die Landschaft im Bereich der Trasse zeichnet sich durch eine vergleichsweise hohe Vielfalt unterschiedlicher und z.T. sehr wertvoller Landschaftselemente aus. Hierzu zählen unter anderem die drei flächigen Waldgebiete (Teningen Allmend, Teningen Unterwald, Riegeler Gemeindewald), zahlreiche Fließgewässer, Seen sowie das strukturreiche Offenland in den feuchten Niederungen entlang der Fließgewässer sowie an den Hängen von am Nimberg und Michaelsberg bei Reute. Insgesamt wurden 116 verschiedene Biotoptypen bzw. Biotopuntertypen im Gebiet erfasst, darunter 12 Biotoptypen der Roten Liste Baden-Württembergs.

Gesamteinschätzung

Tierwelt und Vegetation sind in großen Teilen des Untersuchungsgebietes trotz der Entwässerungen in den vergangenen Jahrzehnten durch geringe Grundwasserflurabstände geprägt. Ein dichtes Gewässernetz durchzieht die freie Landschaft, die sich als ausgewogene Mischung aus oft feuchtem Grünland, Wald und Ackerland präsentiert. Der Anteil mittel- bis sehr hochwertiger Biotope in Form von verschiedenen Grünlandtypen, Röhrichten und Rieden, naturnahen Wäldern wie Auen-, Sumpf- und Hainbuchen-Eichenwald, Bracheflächen, Sukzessionswald und zahlreichen Fließgewässern ist mit gut der Hälfte (53 54 %) der Untersuchungsgebietsfläche relativ hoch. Auch der Anteil der Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsraum von ca. 20 % spricht für den überdurchschnittlichen naturschutzfachlichen Wert des Untersuchungsraums.

Vorbelastungen bestehen im Untersuchungsgebiet jedoch insbesondere in Form von Zerschneidungen durch Verkehrsinfrastrukturen wie der A 5 im gesamten UG und der B 3 im nördlichen Teil des UG. Daneben verlaufen zahlreiche Straßen und eine Bahnstrecke in überwiegend ost-westlicher Richtung durch das UG und führen zu weiteren Zerschneidung der Lebensräume. Insgesamt muss das Untersuchungsgebiet trotz der o. g. Wertstellungen als hoch belastet bzgl. Zerschneidungswirkungen angesehen werden. Die Vorbelastungen aufgrund der Siedlungs- und Verkehrsflächenanteile (ca. 21 29 %) sowie der Ackernutzung und Sonderkulturen (rund 23 24 %) sind als mittel anzusehen.

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Tiere und Pflanzen gegenüber bahnspezifischen Beeinträchtigungen besteht in erster Linie in hohen Empfindlichkeiten gegenüber den zu erwartenden bauzeitigen und dauerhaften großflächigen Verlusten von Biotop- und Habitatflächen, ferner einer durch den

Trassenneubau verstärkten anlagebedingten Barrierewirkung (Schallschutzwände, Oberleitungsanlage) sowie betriebsbedingt erhöhten Kollisionsrisiken. Hinzu kommen temporäre Störungen durch den Baubetrieb.

4.2.3 Schutzgut Boden

Zur Bestandserfassung der Böden im Untersuchungsraum wurden die Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 25.000 (Blatt 7812 Kenzingen und Blatt 7912 Freiburg im Breisgau NW sowie Archivdaten des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg herangezogen.

~~Die zugrunde gelegten Blätter der Bodenkarte von Baden-Württemberg im Maßstab 1: 25.000 wurden in den Jahren 1990 bzw. 1999 aufgenommen und stellen damit die aktuellste amtliche pedologische Aufnahme dar. Zusatzinformationen liefern die im Jahr 1994 durchgeführten bodenkundlichen Untersuchungen im Bereich des Knotens Kenzingen – Riegel.~~

Die Bedeutung der Böden für den Bodenschutz wurde auf Grundlage der Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG 2010 ~~UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 1995~~) ermittelt.

Als Bodenarten treten im Untersuchungsgebiet (200 m rechts und links der geplanten Trasse) überwiegend Sand- und Lehmböden auf. Das Liegende dieser Böden wird häufig von Sanden und Kiesen gebildet. Entsprechend der Lage des Untersuchungsgebietes am östlichen Rand des Oberrheingraben finden sich terrestrische Böden, wie z. B. Pararendzinen und Braunerden, sowie semiterrestrische Böden, wie beispielsweise Gleye.

Auf den Boden bezogene Schutzausweisungen liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

~~Im Bereich der bestehenden Bahnanlagen sind ungestörte, gewachsene Böden nicht zu erwarten. Zusätzlich können stoffliche Belastungen aufgrund von Auslaugungen (Schwellenimprägnierung) und Vegetationskontrolle (Herbizide) nicht ausgeschlossen werden.~~ Nutzungsbedingte Vorbelastungen bestehen in Bereichen von bebauten Flächen, Aufschüttungen, Abgrabungen, Lagerplätzen sowie Altlastverdachtsflächen etc. Grundsätzlich sind auch die unter landwirtschaftlicher Nutzung befindlichen Böden verändert, werden aber im Rahmen der UVS als natürlich bzw. naturnah bezeichnet. Innerhalb der Sedimentationsflächen der Fließgewässer aus dem Schwarzwald liegen Schwermetallbelastungen vor, die auf den dortigen historischen Bergbau zurückgehen.

Die Bedeutung der naturnahen Standorte im Untersuchungsgebiet für den Bodenschutz ist zusammenfassend als mittel bzw. hoch zu bezeichnen.

Die im Untersuchungsraum vorliegenden Böden besitzen eine mittlere bis bzw. hohe, untergeordnet auch mittlere bis hohe Bedeutung für den Bodenschutz, d. h. die Gesamtbewertung auf der Basis der Funktionserfüllungen der Böden als Sonderstandort Standort für die natürliche Vegetation, natürliche Bodenfruchtbarkeit Standort für Kulturpflanzen, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und Filter und Puffer für Schadstoffe ergab hauptsächlich mittlere bis bzw. hohe (sowie mittlere bis hohe) Funktionserfüllungsgrade. Für die anlagebedingt zu beanspruchenden Böden wurden überwiegend stark wechselnde geringe bzw. mittlere Funktionserfüllungen als Sonderstandort Standort für die natürliche Vegetation und überwiegend mittlere Funktionserfüllungen bei der natürlichen Bodenfrucht-

barkeit als Standort für Kulturpflanzen ermittelt. Die Funktionserfüllung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf ist überwiegend mittel bis sehr hoch bzw. hoch. Als Filter und Puffer für Schadstoffe überwiegen Böden mit sehr geringer bzw. mittlerer bis hoher Funktionserfüllung.

Zu berücksichtigen sind im Bereich der geplanten Trasse darüber hinaus Böden, die bereits anthropogen in ihrer Funktionserfüllung beeinträchtigt sind, wie beispielsweise durch Bebauung, Verkehrsflächen, Aufschüttung, Abgrabung und Ablagerung.

Die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden im Umfeld der Trasse ist aufgrund ihres hohen Feinkornanteils hoch.

Eine Empfindlichkeit der Böden besteht gegenüber Veränderung bzw. Umwandlung und Versiegelung. Veränderungen von Böden im Rahmen von Modellierungen führen zur Beeinträchtigung der Funktionserfüllung der betroffenen Böden. Durch Versiegelung verlieren die Böden ihre Fähigkeit zur Erfüllung von Bodenfunktionen vollständig.

Die vorhandenen Böden weisen eine Empfindlichkeit gegenüber bahnspezifischen Schadstoffeinträgen durch Abrieb und gegenüber Herbizideinsatz im Rahmen der Vegetationskontrolle auf, die zu Schadstoffakkumulationen in den Böden führen können.

4.2.4 Schutzgut Wasser

Grundwasser

Die Auswertungen zum Thema Grundwasser basieren auf den Hydrogeologischen Karten, aktuellen Pegeldaten, dem Geotechnischen Streckengutachten, den aktuellen Abgrenzungen der rechtskräftigen Wasserschutzgebiete und fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebiete, Informationen zu Wasserrechten, Wasserwirtschaft und Altlasten der Landratsämter Emmendingen und Breisgau-Hochschwarzwald sowie der Stadt Freiburg, dem Atlas des Grundwasserzustandes in Baden-Württemberg, der Veröffentlichung: Freiburger Bucht – Hydrologischer und geologischer Sachstand und dem Regionalplan Südlicher Oberrhein.

Das Untersuchungsgebiet (200 m beiderseits der geplanten Trasse) zeichnet sich durch mächtige sandig-kiesig ausgebildete Porengrundwasserleiter aus, die regional eine sehr wichtige Trinkwasserressource darstellen und überwiegend durch lehmige Deckschichten wechselnder Mächtigkeit überlagert sind. Im Untersuchungsraum herrschen geringe bis sehr geringe Grundwasserflurabstände zwischen 0 und 2 m vor, die nur im äußersten Norden auf 3 bis 5 m zunehmen. Die Grundwasserfließrichtung ist nach West-Nord-Westen auf die Riegeler Pforte ausgerichtet, dort dreht sie leicht auf Nord-Nord-West.

Der Grundwasserleiter wird in der Freiburger Bucht intensiv bewirtschaftet und besitzt deshalb insgesamt eine hohe Wertigkeit für die Trinkwasserversorgung. Im Untersuchungsgebiet liegt das Schutzgebiet der Wasserfassung „Riegel Tiefbrunnen“, und das Schutzgebiet der Wasserfassung „Mauracher Berg“ und das fachtechnisch abgegrenzte Schutzgebiet der Wasserfassung Mauracherberg – Teninger Allmend. Der Eingriffsbereich liegt bis auf den südlichsten Teil vollständig im Regionalen Grundwasserschonbereich.

Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffen, die über das Medium Boden eingetragen werden, ist auch unter Berücksichtigung des natürlichen Schutzes durch die Böden aufgrund der geringen Flurabstände als hoch einzustufen, selbst wenn die schützenden Bodenschichten erhalten bleiben. Die Empfindlichkeit von Grundwassernutzungen ist in Wasserschutzgebieten

als mittel bis sehr hoch zu bewerten, außerhalb davon als gering bis sehr gering. Im Hinblick auf die Unterbindung der Grundwasserneubildung durch Neuversiegelung besitzen bestehende versiegelte Flächen eine sehr geringe Empfindlichkeit und offene Bodenflächen eine hohe Empfindlichkeit.

Oberflächengewässer

Zu den Oberflächengewässern zählen Fließ- und Stillgewässer. Im Untersuchungsraum des PfA 8.1 (500 m beiderseits der geplanten Ausbau- bzw. Neubautrasse) sind 32 Stillgewässer vorhanden, von denen zwei unmittelbar durch das Vorhaben betroffen sind. Die geplante Bahntrasse überquert zehn Fließgewässer: Teningen Mühlbach, Rechter Dammbach, Elz, Linker Dammbach, Moosgraben, Fernlache, Feuerbach, Schwobbach ([Herrenbach](#), [Mühlbach](#)), Glotter und Schobbach. Zusätzlich werden im Bereich des Teningen Mühlbachs sowie nördlich des Schobbachs ausgewiesene Überschwemmungsgebiete sowie v.a. im weiteren Umfeld von Elz, [Feuerbach](#), [Schwobbach](#), Glotter und Schobbach HQ100-Flächen, die ebenfalls als rechtskräftige Überschwemmungsgebiete gelten, durch die NBS-Trasse gequert.

Die Bestandserfassung und -bewertung der Fließgewässer, insbesondere die Charakterisierung der Gewässerstruktur, der Gewässergüte und des Abflusses erfolgte zum einen mittels vorhandener Unterlagen (Gewässergütekarte Baden-Württemberg, Daten der ehemaligen Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein / Hochrhein, Bereich Offenburg und der LUBW zu Gewässergüte, Gewässerstrukturgüte und Abflüssen, [Daten der Hochwasservorhersagezentrale](#), Daten des Landratsamts Emmendingen zu Überschwemmungsgebieten bzw. der LUBW zu HQ100-Flächen, Landschaftsplan Verwaltungsraum Emmendingen, Zwischenberichte des RP Freiburg zum pilothaften Bewirtschaftungsplan nach der europäischen Wasserrahmenrichtlinie für das Gebiet Elz / Dreisam, Beratungsmaterial Oberflächengewässer zum Landschaftsrahmenplan, Regionaler Biotopverbund sowie Erfassungsbögen der Biotopkartierung nach § 33 NatSchG und Daten zum FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“). Zum anderen bilden die im Rahmen der vorliegenden UVS durchgeführten Sonderuntersuchungen sowie die im Eingriffsbereich 2013 [und nochmals 2017](#) erfolgte Aktualisierung der Sonderuntersuchung (Strukturgütekartierung nach LAWA am Teningen Mühlbach, [an der Elz](#), am Linken Dammbach, am Rechten Dammbach, am Moosgraben, [an der Fernlache](#), am Feuerbach, am Schwobbach ([Herrenbach](#), [Mühlbach](#)), am Schobbach sowie [an der Glotter im Eingriffsbereich](#)) wichtige Grundlagen der Beschreibung und Bewertung.

Bzgl. Stillgewässern wurden folgende Unterlagen berücksichtigt: Beratungsmaterial Oberflächengewässer zum Landschaftsrahmenplan, Badegewässerkarte Baden-Württemberg, Daten aus dem Zentralen BaggerseelInformationssystem ZeBIS, Daten der Biotopkartierung nach § 33 NatSchG sowie die im Rahmen der UVS durchgeführte Biotoptypenkartierung. Zudem erfolgten Ortsbegehungen aller aufgeführten Fließ- und Stillgewässer und die Einholung von Auskünften bei verschiedenen Behörden und Privatpersonen.

Die Gewässer des Untersuchungsraumes liegen innerhalb des Naturraums Freiburger Bucht in der naturräumlichen Untereinheit Elz-Dreisam. Im Zusammenhang mit dem hoch anstehenden Grundwasser in der Elz-Dreisam-Niederung sind im Untersuchungsgebiet eine große Anzahl von natürlichen und anthropogen angelegten Fließgewässern vorhanden, die letztendlich alle in die Dreisam bzw. in die Elz münden und so die Freiburger Bucht durch die Riegeler Pforte entwässern.

Die vorhandenen Stillgewässer sind alle anthropogenen Ursprungs, wurden aber teilweise gezielt naturnah angelegt oder bewusst einer naturnahen Entwicklung überlassen.

Vor allem in den Waldgebieten des PfA 8.1 weisen die Fließgewässer noch hochwertige Strukturen auf, während im Querungsbereich mit der Autobahn A 5 stets eine deutliche Strukturveränderung festzustellen ist. Im Süden des PfA 8.1 sind zusätzlich mehrere Abschnitte an Wiesenbächen vorhanden, die einen ausgeprägten Ufergehölzstreifen besitzen und ebenfalls hochwertige Gewässerstrukturen aufweisen. Das kanalisierte Flussbett der Elz ist dagegen als sehr stark verändert zu bezeichnen und wurde aber von 2016 – 2018 im Rahmen einer Revitalisierung strukturell aufgewertet somit geringwertig zu bezeichnen.

Hinsichtlich der Gewässergüte weisen die Fließgewässer des Untersuchungsraums überwiegend eine geringe bis mäßige Belastung (Güteklasse I – II bzw. II) auf. Die Elz besitzt im betroffenen Abschnitt Güteklasse I, d. h. keine bzw. eine sehr geringe Belastung.

Aufgrund der vergleichsweise hochwertigen Strukturgüte und Gewässergüte besitzen die Fließgewässer eine relativ hohe Empfindlichkeit gegenüber flächenhafter Inanspruchnahme, wie Bau und Anlage von Brückenbauwerken, Gewässerverlegungen etc., sowie stofflicher Belastung. Gleiches gilt für die naturnahen Stillgewässer in Trassennähe.

4.2.5 Schutzgut Luft / Klima

Die Bestandserfassung zum Schutzgut Luft / Klima basiert auf den zum klimatischen Untersuchungsgebiet vorhandenen Datengrundlagen und Literaturquellen (DEUTSCHER WETTERDIENST DWD, 2013; LUBW, 2014; VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE VDI, 2002; UMEG, 2000, 2001, MÜHR, 2014; REKLIP, 1995; REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN, 2006 und 2019 ~~1983~~, KLIWA 2017), dem klimatischen Sondergutachten im PfA 8.0 (BGS INGENIEURSOZietät, 2002) sowie auf klimatischen Gutachten zu ähnlichen klimatischen und topographischen Lagen (KING, E., 1973; DEUTSCHE BUNDESBAHN, 1993; GEMEINDE BAD KROZINGEN, 1997; NERDINGER, W., 1996). Bestand und Wirkungszusammenhänge im Hinblick auf Klimafunktionsräume und lokale Zirkulationssysteme werden anhand von Analogieschlüssen auf das klimatische Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 übertragen bzw. stützen sich auf die Aussagen des klimatischen Sondergutachtens für den PfA 8.0.

Der Untersuchungsraum zählt zum Klimabezirk „Südliches Oberrhein-Tiefland“, weist eine Jahresdurchschnittstemperatur um 9 bis 10 °C, einen Jahresniederschlag zwischen 700 und 850 mm und überwiegend Winde aus südwestlichen bzw. nordöstlichen Richtungen mit durchschnittlich 2 bis 4 m/s auf. Lokale Windsysteme treten in Form von schwachen Bergwinden sowie Hangabwinden durch die östlich gelegenen kleinen Seitentäler und die Vorbergzone (Kaltluftentstehungsgebiete) sowie den westlich gelegenen Kaiserstuhl und den Nimberg auf. Der Einfluss der Kaltluftströme auf das klimatische Untersuchungsgebiet des PfA 8.1 wird für die schwachen Bergwinde als sehr gering und für die Hangabwinde als sehr gering bis gering bewertet und gemäß der Regionalen Klimaanalyse Südlicher Oberrhein (RVSO 2006) im Trassenbereich weitgehend ausgeschlossen. Die jährliche Anzahl der Nebeltage liegt zwischen 70 und 80 Tagen. Aus bioklimatischer Sicht wird die Oberrheinebene mit sommerlichen Wärme- und Schwülebelastungen sowie winterlichen Inversionswetterlagen mit einer Akkumulation lufthygienischer Schadstoffe als Region mit einem Belastungsklima eingestuft. Lufthygienische Belastungsquellen sind im Untersuchungsgebiet mit Privathaushalten,

Gewerbe und Straßen (BAB A 5, die L 113 und L 114 sowie die K 5130, K 5131, K5114, K 5140, K 5141, K 4020) gegeben.

Innerhalb des Untersuchungsraumes wurden die Klimafunktionsräume anhand der klimatischen Funktionen Kaltluftproduktion und -abfluss, Frischluftproduktion und Filtervermögen (Immissionschutz) in eine 5-stufigen Werteskala unterteilt. Das Klimapotenzial variiert in Abhängigkeit von der gegebenen Nutzungsstruktur. Während beispielsweise Acker- und Siedlungsflächen ein geringes bzw. sehr geringes Klimapotenzial aufweisen, besitzen Grünlandflächen ein mittleres und Gehölzstrukturen ein hohes Klimapotenzial. Ein sehr hohes Klimapotenzial ist bei großen Waldgebieten gegeben. Hierbei zeigt sich, dass der Untersuchungsraum einerseits durch Flächen mit einem sehr hohen Klimapotenzial (33 26 %), andererseits zu fast gleichen Flächenanteilen (35 24 %) mit geringem bis sehr geringem Klimapotenzial gekennzeichnet ist und sich die sonstigen Flächen mit 19 % auf die mittleren und mit 13 % auf die hohen recht gleichmäßig auf die anderen Einheiten (hoch, mittel, sehr gering) verteilen.

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Luft / Klima gegenüber bahnspezifischen Beeinträchtigungen variiert stark in Abhängigkeit von den gegebenen Nutzungsstrukturen und Klimafunktionen. Während beispielsweise Verkehrsflächen und Ackerflächen eine sehr geringe bzw. geringe Empfindlichkeit aufweisen, besitzen Waldflächen eine sehr hohe Empfindlichkeit.

4.2.6 Schutzgut Landschaft und Erholung

Die Bestandserfassung und Beurteilung des Landschaftsbildes basiert auf der Auswertung vorhandener Datengrundlagen und Literaturquellen wie den naturräumlichen Einheiten und Vor-Ort-Kartierungen der Struktur. Grundlagen zur Erfassung und Bewertung der landschaftsbezogenen Erholungsnutzung sind die Auswertung des bestehenden Wegenetzes (Wander-, Reit-, Radwege regionaler Bedeutung), von Picknick-Einrichtungen, Aussichtspunkten, Gewässern mit Erholungsbedeutung. Gegenstand der Untersuchung sind das Landschaftsbild und die Erholung. Das Landschaftsbild wird als die äußere, sinnlich wahrnehmbare Erscheinung von Natur und Landschaft definiert. Topographie, Geomorphologie, Vegetations- und Nutzungsstrukturen stellen die wesentlichen Elemente dar. Ortsbild und Siedlungsstruktur werden beim Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, thematisiert. Bei der Erholung geht es um die landschaftsgebundene Erholung. Diese knüpft an verschiedene landschaftsbezogene Aktivitäten wie Wandern, Radfahren, Lagern etc. an, die Bezug zu den Schutzgütern Gewässer, Klima/Luft, Pflanzen/Vegetation und dem Landschaftsbild aufweisen. Gegenstand ist dabei die freie Landschaft. Intensiverholung und Strukturen innerhalb der Siedlungsbereiche (z. B. Grünflächen) werden beim Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, berücksichtigt.

Die vorhandenen Landschaftsräume sind primär durch die „Naturräumliche Gliederung“ geprägt. Das Untersuchungsgebiet hat im Norden Anteil an dem Landschaftsraum der Niederterrasse der Straßburg-Offenburger-Rheinebene (Forchheimer Niederterrassenplatte zwischen Kaiserstuhl, Elzniederung und Rheinaue). Im Zentrum liegt die Elz-Dreisam-Niederung, eine ausgedehnte feuchte Niederung, die weitgehend versumpft ist. Höhere Schotterplatten tragen Bruchwald. Elz, Glotter und Dreisam haben die pleistozänen Schwarzwaldschotter, welche die Terrassen aufbauen, weitgehend abgeräumt. Im Westen ist randlich der Nimburger Rücken als trockener, flacher, lößbedeckter Höhenzug noch Teil des Untersuchungsgebiets.

Dieser groben Gliederung der Landschaftsräume folgt eine Feingliederung, welche auf die typischen Elemente des Landschaftsbildes zurückgreift und eine Unterteilung in 40 Landschaftsbildeinheiten erlaubt. Ebenso wird bei der Unterteilung der erholungsrelevanten Räume verfahren.

Sowohl das Landschaftsbild als auch das Erholungspotenzial werden im Untersuchungsraum durch Vorbelastungen wie Lärm oder optische Störungen lokal z. T. erheblich beeinträchtigt. Das Landschaftsbild wird nicht nur durch Verkehrsbauwerke im Zusammenhang mit überregionalen Verkehrswegen optisch erheblich belastet, sondern auch durch Hochspannungsleitungen. Die Erholungseignung wird entlang der vorhandenen Verkehrswege (BAB A5, Rheintalbahn, B 3 (randlich), L 113, weitere Kreis- und Gemeindestraßen) durch Lärmemissionen erheblich gestört. Insgesamt muss für das Untersuchungsgebiet eine deutliche Vorbelastung insbesondere durch Verkehrslärm festgestellt werden.

Von entscheidender Bedeutung für die Qualität des Landschaftsbildes sind die landschaftsbildprägenden Nutzungsstrukturen wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Verkehrsflächen etc.. Für die Bewertung der Landschaftsbildqualität wird eine fünfstufige Bewertungsskala verwendet. Das größtenteils ebene Untersuchungsgebiet ist geprägt durch die großflächigen, hochwertigen Wälder, einige Bereiche mit eintöniger, intensiv landwirtschaftlich genutzter und wenig strukturierter Ackerlandschaft sowie gut strukturierte Offenlandbereiche. Daher weisen weite Teile des Planungsraums eine mittlere bis hohe Landschaftsbildqualität auf.

Im Untersuchungsraum liegen einige Badeweiher sowie größere Waldbereiche, die mehr oder weniger herausragende Erholungsziele darstellen. Daneben dient die Landschaft in erster Linie der wohnortnahen Feierabend- und Wochenenderholung. Als Aktivitäten stehen das Spaziergehen oder Radfahren im Vordergrund sowie die Bade-, Tauch- und Picknickaktivitäten an den Badeweihern. Überregionale Radwanderwege: Elzdamm-Radwanderweg, (Elzach-Ville-Radwanderweg), Breisgau-Radwanderweg, Rheintal-Radwanderweg (Nord), führen mit ihren Strecken auf vorhandenen Feldwirtschaftswegen sowie am Elzdamm durch das UG. Der überregionale Wanderweg „Schwarzwald-Kaiserstuhl-Rhein“ quert das Untersuchungsgebiet und führt durch den Nimburger Wald. Einige regionale Rad- und Wanderwege durchziehen sowohl in Ost-West als auch Nord-Süd-Richtung den Planungsraum. Erholungsschwerpunkt im Sinne von möglichen Zielpunkten oder besonderen Aktivitäts-Schwerpunkten ist der Badensee Nimburg.

Die Empfindlichkeit der Landschaft und der landschaftsbezogenen Erholung gegenüber bahnspezifischen Projektwirkungen besteht baubedingt gegenüber Flächeninanspruchnahmen und den damit verbundenen Verlusten landschaftsprägender Gehölzstrukturen, aber auch gegenüber Lärm, Stäuben und Erschütterungen. Anlagebedingt besteht eine Empfindlichkeit gegenüber visuellen Beeinträchtigungen durch die neue Bahninfrastruktur sowie optische Zerschneidungswirkungen, auch aufgrund der erhöhten Sichtbarkeit von den Höhenlagen außerhalb des Untersuchungsraumes. Betriebsbedingt besteht eine Empfindlichkeit hauptsächlich gegenüber Immissionen von Lärm.

4.2.6 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Die Bestandserfassung und Bewertung des Schutzgutes Kultur- und sonstige Sachgüter wurde für die derzeit bekannten Kulturdenkmale anhand vorhandener Datengrundlagen ([Landesdenkmalamt 2023](#)) und Stellungnahmen des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg, Außenstelle Freiburg (2002, 2003 und 2004) vorgenommen.

Die Untersuchungen konzentrieren sich auf die Kulturgüter, die sich in einem Bereich von 200 m beidseitig des Vorhabens befinden. Sonstige Sachgüter wie Straßenbrücken oder Durchlassbauwerke querender Fließgewässer etc. werden im Rahmen des Vorhabens vollständig wiederhergestellt und unterliegen daher keinerlei verbleibenden Eingriffen. Auf Ver- und Entsorgungseinrichtungen Dritter wird in Ordner 5, Anlage 12 (Leitungslagepläne) eingegangen (vgl. Kap. 8.5 des Erläuterungsberichtes).

Innerhalb des Untersuchungsraumes des PfA 8.1 sind keine Baudenkmale registriert. Als archäologische Kulturdenkmale gemäß § 2 DSchG sind Lesefunde (AD1 Kenzingen, Hecklingen, "Biegen", ~~AD4 Kenzingen, Hecklingen, "Biegen"~~), Siedlungsfunde (~~AD2 Kenzingen, Hecklingen, "Biegen"~~, ~~AD3 Riegel, Riegel~~, AD2 5 Riegel, Riegel, "Wallern", AD3 6 Riegel, Bahnhofstraße 33, Riegel, "Brühl/Holzmatten/Kabisgarten", AD4 7 Riegel, Riegel, "Kabisgarten", AD5 Riegel, Riegel, "Grafenwäldle", Mühlbach, AD6 8 Teningen, Teningen, "Jungholz", AD7 40 Teningen-Bottingen, Nimburg, "Steckacker", AD8 44 Vörsstetten, Vörsstetten, "Obere Höhe", ~~AD12 Vörsstetten, Vörsstetten, "Küchlematten"~~, und AD9 13 Vörsstetten, Vörsstetten, "Küchlematten") ~~und Schlackefunde (AD9 Teningen, Teningen, "Unterwald")~~ zu nennen.

Die Bedeutung und Empfindlichkeit der Kulturdenkmale im Untersuchungsraum wurde in Anlehnung an das Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Außenstelle Freiburg anhand des jeweiligen Schutzstatus bewertet. Kulturdenkmale sind je nach ihrem Schutzstatus von sehr hoher und hoher Bedeutung, während erhaltenswerte Kulturdenkmale oder Verdachtsflächen, die nicht dem Denkmalschutz unterstehen, i. A. von mittlerer bis geringer Bedeutung sind. Im Untersuchungsraum des PfA 8.1 kommen nur Kulturdenkmale hoher Bedeutung vor. Die Empfindlichkeit von Kulturdenkmalen gegenüber Flächeninanspruchnahmen ist grundsätzlich als sehr hoch anzusehen, da mit Eingriffen stets eine Minderung oder Zerstörung des historischen Zeugniswertes der Kulturdenkmale einhergeht.

4.3 Vorhabensalternativen

In der UVS wird der Abschnitt 8.1 der von der Deutschen Bahn AG vorgeschlagenen Trasse VT II zwischen Herbolzheim und Schliengen untersucht, die gemäß dem Ergebnis der Raumordnerischen Beurteilung des Regierungspräsidiums Freiburg vom Dezember 1994 als mit den Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmend und mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen abgestimmt beurteilt worden ist. Unter Berücksichtigung der in der Raumordnerischen Beurteilung aufgeführten Auflagen sowie der örtlichen Gegebenheiten wurde die NBS-Trasse VT II optimiert.

Die Untersuchung von Varianten ist in Kapitel 7 des technischen Erläuterungsberichtes (Ordner 1 der Planfeststellungsunterlagen) und in Kapitel 1.3.2 der UVS ausgeführt. Bei der Planung des Vorhabens haben sich dem Vorhabenträger keine weiteren Varianten aus Umweltsicht aufgedrängt.

4.4 Bedarf an Grund und Boden und sonstige Projektwirkungen der Planfeststellungsvariante

Tab. 330: ~~Tab. 294:~~ Flächeninanspruchnahme

Dauerhafte Inanspruchnahme:	Betroffene Fläche in m²¹⁷
Gleise unter Einbeziehung des Unterbaus (Versiegelung)	126.812 127.553
Querende Straßen und bahnbegleitende Wege (Versiegelung)	107.649 103.857
Flächen, die im Rahmen des Vorhabens modelliert werden (i. A. Böschungen an der Trasse und an den Querungsbauwerken sowie die Retentionsflächen)	287.455 287.132
Grünbrücke	2.015
Summe	521.916 520.557
Vorübergehende Inanspruchnahme:	Betroffene Fläche in m²
Baustelleneinrichtungsflächen inkl. Baustraßen, Arbeitsstreifen in Bereichen ohne Baustraßen, Zwischenlagerflächen für Aushubmassen und Baumaterialien	295.394 293.668
Bereitstellungsflächen für Erdaushub (ggf. über die reine Bauzeit hinaus)	20.750 22.038
Summe	316.144 315.706
Rückbaumaßnahmen:	Betroffene Fläche in m²
Rückbau von Böschungen querender Straßen	4.307 4.246
Rückbau von querenden Straßen (Entsiegelung)	4.458 4.453
Summe	8.876 8.699

Der Anteil an bestehenden versiegelten Verkehrs- und Siedlungsflächen liegt im Bereich der dauerhaften Flächeninanspruchnahme bei ca. ~~86.398 m²~~ 96.170 m² (ca. ~~16,6~~ 18,4 %).

Tab. 331: ~~Tab. 292:~~ Baubedingte Wirkfaktoren und Auswirkungen

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen, für Baustraßen und Arbeitsstreifen	Beeinträchtigung von Lebensräumen von Tieren, Beseitigung oder Beeinträchtigung von Gehölzen oder sonstigen Biotopstrukturen, Beeinträchtigung von Oberflächengewässern mit Umfeld (Auwald), vorübergehende und langfristige Schädigung von Böden, Beeinträchtigung von Klimafunktionsräumen, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, Schädigung von Kulturgütern
Bodenbewegungen und Bodenverdichtung	Vorübergehende und langfristige Schädigung von Böden
Verkehrszunahme durch Baustellenverkehr	Beeinträchtigungen in Siedlungs- und Erholungsbereichen
Emissionen (Lärm, Erschütterungen, Schadstoffe, Staub)	Störeinflüsse auf Menschen, Bauwerke und die Tierwelt (Vertreibung störanfälliger Arten), Beeinflussung von Böden, Grundwasser, Oberflächengewässern und Lufthygiene
Entstehung von Abwasser und Abfall	Beeinflussung von Böden, Grundwasser und Oberflächengewässern inkl. Gewässerbiozönosen
Temporäres Trockenlegen von Gewässerbetten	Beeinträchtigung der Fließgewässerbiozönose
Gründungsarbeiten im Bereich des Grundwassers	Einbringung von Stoffen ins Grundwasser, Auswirkungen auf die Grundwasserhydraulik
Arbeiten im Bereich potenzieller Altlasten	Mobilisierung von Schadstoffen

¹¹⁷ Eine Rundung der Flächen aus der digitalen Flächenverschneidung erfolgt generell nicht, um Rundungsdifferenzen zu vermeiden.

Tab. 332: ~~Tab. 293:~~ Anlagebedingte Wirkfaktoren und Auswirkungen

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Flächenversiegelung für die Trasse, Bauwerke, bahnbegleitende Wege und querende Straßen	Verlust von Lebensräumen von Tieren, Verlust von Gehölzen oder sonstigen Biotopstrukturen, von Böden, Klimafunktionsräumen, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, Verlust von Kulturgütern
Flächen, die im Rahmen des Vorhabens modelliert werden (i. A. Böschungen an der Trasse und an den Querungsbauwerken sowie die Retentionsflächen)	Verlust von Lebensräumen für Tiere und Verlust von Vegetationsstrukturen (teilweise wiederherstellbar), Veränderung der Bodenfunktionen, der Klimafunktionsräume und des Landschaftsbildes
Erstellung von Bauwerken und technischen Einrichtungen	Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, von Sichtbeziehungen, der Erholungseignung und von klimatischen Austauschprozessen
Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch Bauwerke	Beeinträchtigung der Mobilität des Menschen und der Tierwelt
Gewässerquerung	Beeinflussung von Oberflächengewässern (Gewässergüte, Gewässerstrukturgüte, Beeinträchtigung von Gewässerlebensräumen inkl. Auen)
Gründungsarbeiten im Bereich des Grundwassers	Auswirkungen auf die Grundwasserhydraulik
Ableitung von Niederschlagswasser, Bau von Entwässerungssystemen	Beeinflussung von Oberflächengewässern und der Grundwasserneubildung

Tab. 333: ~~Tab. 294:~~ Betriebsbedingte Wirkfaktoren und Auswirkungen

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Emission von Schadstoffen	Beeinflussung von Böden, Grundwasser, Oberflächengewässern, Vegetation und Lufthygiene
Erhöhung der Zugfrequenz und der Geschwindigkeit	Erhöhung des Unfallrisikos für bestimmte Tiergruppen, Barrierewirkungen (z. B. bei Fledermäusen und Großsäugern)
Emissionen (Lärm, Erschütterungen und magnetische Wellen)	Störeinflüsse auf Menschen und die Tierwelt (Vertreibung störanfälliger Arten)
Maßnahmen zur Vegetationskontrolle (Einsatz von Herbiziden)	Beeinträchtigung von Böden, Grundwasser, Oberflächengewässern und Vegetation
Potenzielle Havarien und Leckagen in Folge von Unfällen oder Betriebsstörungen	Gefahr der Beeinträchtigung von Böden, Grundwasser, Oberflächengewässern und Vegetation

4.5 Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt

4.5.1 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Das geplante Vorhaben ist mit den Grundsätzen und Zielsetzungen der Raumordnung und Landesplanung konform.

Während ~~der vsf. fünf bis sechsjährigen~~ Bauphase kommt es zu Lärm- und Erschütterungsimmissionen sowie Immissionen von Stäuben, Abgasen etc. in Siedlungsgebiete. Zusätzlich ist zu erwarten, dass durch Baumaßnahmen und Baustellenverkehr bestehende Wegebeziehungen vorübergehend beeinträchtigt bzw. umgeleitet werden.

50

Infolge der geplanten Baumaßnahme der NBS im Planfeststellungsabschnitt 8.1 Riegel – March wird es zu keinen Immissionskonflikten infolge der zukünftigen Einwirkungen aus Erschütterungen und sekundärem Luftschall kommen. Da die Prognose im Rahmen der Erschütterungstechnischen Untersuchung im Sinne einer oberen Abschätzung geführt wird, kann davon ausgegangen werden,

dass die tatsächlich auftretenden Immissionen aus Erschütterungen und sekundärem Luftschall unter den Werten gemäß der Prognose liegen werden. Demzufolge besteht für den Planfeststellungsabschnitt 8.1 kein Erfordernis für erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen.

Eine Beeinträchtigung durch elektrische und magnetische Felder im trassennahen Siedlungsbereich ist nicht abzuleiten.

Der Aspekt Feinstäube wird in Kap. 2.5.3.3 der UVS behandelt. Aufgrund des geringen Anteils des Schienenverkehrs am gesamten Feinstaubaufkommen sind hinsichtlich dieses Aspekts keine relevanten Projektwirkungen zu erwarten.

4.5.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Nachfolgend werden die Auswirkungen auf die einzelnen Tiergruppen, Biotoptypen und wertgebenden Gefäßpflanzen einschließlich möglicher Wechselwirkungen erläutert. Die Auswirkungen sind in Anlage 13 in Form von kumulativen Konfliktbändern entlang der Trasse sowie artbezogenen Konfliktschwerpunkten kartographisch dargestellt. Die Konfliktbänder geben die jeweils stärkste Auswirkung in 50 400 m-Abschnitten entlang der Trasse an. Zur besseren Übersicht wurden lediglich hohe und sehr hohe Konflikte dargestellt. Die Auswirkungen auf die biologische Vielfalt ergeben sich aus einer summarischen Betrachtung dieser Konflikte.

Die gesamte bau- und anlagebedingte Flächenbeanspruchung umfasst ca. 836.263 842.366 m² (einschließlich 173.538 467.805 m² Siedlungs- und Verkehrsflächen). Gut Knapp ein Viertel (26,1 24,1 %) der betroffenen BiotopGesamtflächen wird als hoch bis sehr hochwertig eingestuft. Der verbleibende Teil der Flächenbeanspruchung entfällt zu 34,8 % zur Hälfte auf mittelwertige Biotopflächen, und zur anderen Hälfte 18,4 % auf gering bis sehr gering eingestufte und zu (einschließlich 20,7 % auf nicht bewerteter Siedlungs- und Infrastrukturfächen) eingestufte Flächen. Die größte Flächenbeanspruchung bezogen auf die Gesamteingriffsfläche erfolgt mit rund 25 28 % in Waldflächen, gefolgt von Siedlungs- und Verkehrsflächen (ca. 21 20 %), Ackerland (rund 16 %) und Grünland (rund 13 45 %).

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen mit überwiegend temporären Folgen sind durch die derzeit geplanten Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen, Baustraßen und Arbeitsstreifen bedingt. Zusätzlich können durch Baustellenverkehr, Bodenbewegung, Emissionen (z. B. Schadstoffe, Staub, Lärm, Erschütterungen) oder Trockenlegung von Gewässerabschnitten bzw. Einleitungen von Bauabwässern in Gewässer Beeinträchtigungen beispielsweise für den Eisvogel sowie für Fische, Neunaugen und Großmuscheln entstehen. Für Jungtiere der Wildkatze oder sich in Baumhöhlen befindliche Fledermäuse ist die Baufeldräumung insbesondere im Teningen Unterwald und in der Teningen Allmend mit einem hoch bis sehr hohem Tötungsrisiko verbunden. Zudem kann für Fledermäuse bau- und anlagebedingt ein Lebensraumverlust, eine erhöhte Barrierewirkung sowie ein erhöhtes Kollisionsrisiko mit dem Kfz-Verkehr der BAB 5 resultieren. Auch Reptilien können durch Befahren mit Baufahrzeugen bzw. durch die Bautätigkeit mit gebietsabgängig hoher Konfliktstärke verletzt oder getötet werden. Ein weiterer Störfaktor sind für manche Arten die sich im Baustellenbereich bewegenden Personen und Maschinen. Für nachtaktive Arten können Beeinträchtigungen durch die nächtliche Ausleuchtung der Baustellen entstehen. Akustische und visuelle baubedingte Störeffekte wirken ins

Umfeld der Baustelle und können dort zu temporärer Entwertung von Bruthabitaten störungsempfindlicher Vogelarten führen (Feldlerche, Mittelspecht). Für die Amphibien insbesondere am nördlichen Ende des PfA 8.1 zeigt sich durch den Baustellenbetrieb eine erhebliche Störung. Ferner kommt es teilweise zu einer temporären Flächeninanspruchnahme von Amphibiengewässern durch die Einrichtung von BE-Flächen.

Durch bauzeitliche Beanspruchung sind Biotopstrukturen im Umfang von ca. ~~315.706~~ ~~320.451~~ m² (einschließlich 77.188 m² Siedlungs- und Verkehrsflächen) betroffen. Nach Beendigung der Bauzeit können diese Flächen rekultiviert werden. Im Falle sehr gering- und geringwertiger Biotoptypen kann innerhalb kurzer Zeit von einer fast vollständigen Wiederherstellung ausgegangen werden. Dies gilt für eine Fläche von ca. ~~58.532~~ ~~53.059~~ m² (ca. ~~19~~ ~~16,5~~ % der Gesamtfläche), für welche sich keine wesentlichen Konflikte ergeben. Bei den verbleibenden ca. ~~179.986~~ ~~185.984~~ m² mittel- bis sehr hochwertigen Flächen sind mittelfristig qualitative Einbußen anzunehmen. Unter letzteren sind ~~zu~~ ~~38,5~~ % ~~76.607~~ m² naturschutzfachlich hochwertige und sehr hochwertige Biotoptypen wie Nasswiesen, Feldgehölze, Feldhecken, Sumpfwald, Hainbuchen-Stieleichen-Wald betroffen, woraus sich hohe bis sehr hohe Konflikte ergeben. Mittelwertige Flächen mit resultierendem mittleren Konfliktpotential sind auf 103.379 m² Vegetationsfläche vorhanden.

Durch Vegetationsverlust gehen ~~hier~~ insbesondere bedeutende Lebensräume für Vögel, Fledermäuse, Reptilien, Amphibien und Insekten verloren. Für Schmetterlinge (Tagfalter) führen die baubedingten Einbußen mittel- bis hochwertiger Biotoptypen entlang der Trasse in drei Schwerpunktbereichen (km 186,2 – 186,8, km 190,1 – 190,3 und 193,4 – 194,75) zu hohen bis sehr hohen Konflikten. Die baubedingte Beanspruchung von potenziellen mittel- und hochwertigen Wildbienenhabitaten führt – je nach Standort – zu mittleren bis hohen Konfliktstärken. Für Heuschrecken resultieren mittlere Konfliktstärken entlang der Elzdämme.

Die wesentlichen Auswirkungen entstehen anlagebedingt mit einem großflächigen Lebensraumverlust von Biotoptypen (ca. ~~520.557~~ ~~524.945~~ m², einschließlich ca. ~~96.170~~ ~~86.393~~ m² Siedlungs-/Verkehrsflächen) durch Überbauung und Modellierung (Versiegelung durch Bau des Gleiskörpers, Anlage von Wegen, Modellierung zu Entwässerung). Die versiegelten Flächen verlieren naturgemäß dauerhaft, die modellierten Flächen zumindest temporär ihre Lebensraum- und Trittstein-/Verbundfunktion für die Tier- und Pflanzenwelt.

Der überwiegende Anteil der betroffenen Vegetationsflächen mit ca. ~~187.638~~ ~~246.404~~ m² zählt zu den als naturschutzfachlich mittelwertig eingeschätzten Flächen wie v. a. Fettwiesen mittlerer Standorte, Ruderalvegetation, Laubbaumbestände, Gebüsche mittlerer Standorte. In Bezug auf die anlagebedingte Gesamtinanspruchnahme Biotoptypen von ca. ~~520.557~~ ~~524.945~~ m², entspricht dies einem Anteil von ca. ~~36~~ ~~41,5~~ %.

Die durch Überbauung oder dauerhafte Veränderung betroffenen hoch- bis sehr hochwertigen Flächen – es dominieren ~~Feldgehölze~~ ~~Feldhecke~~ ~~mittlerer Standorte~~, Hainbuchen-Stieleichen-Wald, ~~Nasswiesen~~, ~~Feldhecken~~ ~~mittlerer Standorte~~ ~~Feldgehölz~~, und Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wälder, ferner (kleinere Flächenanteile) u.a. Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs ~~Waldsimen-Sumpf~~, ~~Nasswiese~~, ~~Großseggen-Ried~~, ~~Gewässerbegleitende Hochstaudenflur~~, ~~Magerwiese~~ ~~mittlerer Standorte~~, ~~Gewässerbegleitender Auwaldstreifen~~, ~~Sukzessionswald~~ – nehmen zusammen eine Größe von ca. ~~141.459~~ ~~134.377~~ m² und damit ~~27~~ ~~25~~ % der betroffenen Fläche ein. Durch Vegetationsverlust gehen hier insbesondere bedeutende Lebensräume für Vögel, Fledermäuse, ~~Großsäu-~~

ger, Amphibien und Insekten verloren. Für Heuschrecken resultieren anlagebedingt durch Flächeninanspruchnahme, Verschattung entlang von Schutzwänden sowie durch trassenbedingte Barrierewirkungen mittel bis hohe Konfliktstärken. Für Schmetterlinge (Tagfalter) führen die anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen mittel- bis hochwertiger Biotoptypen entlang der Trasse durch die Errichtung von Schutzwänden (Tab. 183) auf potenziellen Habitaten zu hohen anlagebedingten Konflikten. Die dauerhafte Beanspruchung von potenziellen mittel- und hochwertigen Wildbienenhabitaten führt – je nach Standort – zu mittleren bis hohen Konfliktstärken. Für Heuschrecken resultierend bau- und anlagebedingt an einigen Standorten mittlere bis hohe Beeinträchtigungen durch Flächeninanspruchnahme und Barrierewirkungen.

Die o. g. Flächenangaben beinhalten auch die dauerhafte und vorübergehende Inanspruchnahme von naturschutzfachlich als sehr hochwertig eingestuft gesetzlich geschützten Biotopen auf einer Gesamtfläche von ca. 113.250 m² sowie Waldbiotopen auf einer Fläche von ca. 41.739 m² und weiterhin ~~37.345~~ 39.083 m² FFH-Lebensraumtypen, die sich teilweise zusätzlich mit Biotopen des Offenlandes oder Waldbiotopen überlagern.

Weiterhin werden durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme Wuchsorte von vier wertgebenden Arten (Sumpf-Quendel, Schwarze Johannisbeere, Borsten-Moorbinse, Sumpf-Heusenkraut) in Anspruch genommen.

Waldflächen werden v. a. im Riegeler Gemeindewald, Teninger Unterwald und der Teninger Allmend auf insgesamt ca. ~~132.651~~ ~~153.861~~ m² dauerhaft beansprucht, davon ca. ~~50.781~~ ~~67.833~~ m² sehr hoch- bis hochwertige Waldflächen, insbesondere Sumpfwald (Feuchtwald), Hainbuchen-Eichen-Wald mittlerer Standorte sowie Sukzessionswald aus Laubbäumen. Diesem relativ großflächigen Verlust stehen im Untersuchungsraum des PfA 8.1 jedoch rund ~~320~~ ~~290~~ ha als hoch bis sehr hoch bewerteter naturnaher Waldbestand gegenüber. Durch den Verlust hoch- bis sehr hochwertiger Waldflächen gehen neben dem Lebensraum für Pflanzen auch bedeutende Lebensräume für Vögel, ~~Großsäuger~~ und Fledermäuse verloren. Für den FFH-LRT Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald kommt es zu nicht unerheblichen Flächeninanspruchnahmen im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend. ~~Als weiterer FFH-LRT werden Fließgewässer mit flutender Wasservegetation kleinflächig beansprucht. Zur Inanspruchnahme des FFH-LRT Auwald mit Erle, Esche, Weide kommt es am Schwobbach / Herrenbach (westlich von Reute).~~ Durch den Verlust von gewässerbegleitenden Auwäldern, insbesondere auch außerhalb des geschlossenen Waldes, ergeben sich Verluste des prioritären FFH-LRT Auenwälder mit Erle, Esche und Weide u.a. an Schwobbach, Glotter und Teninger Mühlbach.

Hinsichtlich der Biotoptypen flächenmäßig vergleichsweise geringe Eingriffe entstehen bei den meisten Fließgewässern. Größere Eingriffe entstehen bei der Verlegung sehr hochwertiger Gewässerstrecken, wie an Feuerbach, ~~Glotter und Schwobbach (Herrenbach, Mühlbach).~~ ~~Schwobbach und an einem Graben im Stockfeld.~~

Allerdings können Eingriffe in Gehölzbestände im Bereich von Flugrouten für Fledermäuse ohne flankierende Maßnahmen zu erheblichen Barrierewirkungen führen. Einige betroffene Fließgewässer stellen ~~auch jedoch~~ bedeutende Lebensräume für Fische, Rundmäuler, Libellen, Schnecken und für Großmuscheln dar (teilweise FFH-Arten), die durch Überbauung, die Verlegung von Gewässerabschnitten und die Anlage von Durchlässen unter der Neubaustrecke beeinträchtigt werden kön-

nen. An Tuniseebach, Schwobbach und Rechtem Dammbach geht der Eingriff in die Gewässer weiterhin mit der Inanspruchnahme des FFH-LRT 3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation einher.

Am Teningen Baggersee finden kleinflächig Eingriffe in Randbereiche statt, wodurch Flächen des FFH-Lebensraumtyp 3150 Natürliche nährstoffreiche Seen sowie Wasservogel-Bruthabitate in den Uferbereichen verloren gehen und Auswirkungen auf Fische und Muscheln zu erwarten sind.

Auch unter der Berücksichtigung der Vorbelastung durch die BAB 5 kann es zu einer Verstärkung der bestehenden Trennwirkung durch die in Bündelung geführte Bahntrasse mit Schallschutz- und sonstige Schutzwänden bzw. Galerien kommen, welche die Mobilität insbesondere nicht flugfähiger Tiergruppen (z.B. Reptilien) bzw. Entwicklungsstadien hemmen. Zudem kann eine Verschattung durch Schutzwände für Reptilien zu mittleren Konfliktstärken durch die Minderung der Habitatqualität führen. Auch für Wildbienen können mittlere Konfliktstärken durch eine Verstärkung der Barrierewirkung und durch Beschattung trassennaher Flächen entstehen.

Auch Für Fledermäuse kann das strukturelle Zerschneidungsband von NBS und BAB 5 zu einer Kappung von funktionellen Beziehungen führen. Für artspezifisch kollisionsanfällige Vogelarten entsteht auf Teilstrecken ein Risikopotenzial für Drahtanflug an die Oberleitungsanlage.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Durch den Betrieb der neuen Bahntrasse ergeben sich Verstärkungen bestehender Vorbelastungen sowie räumlich gesehen völlig neue Belastungen, welche für die Vegetation allerdings von untergeordneter Bedeutung sind.

Aufgrund der weitgehenden durchgängigen Zäunung der BAB im Westen der Bahnstrecke sowie der Errichtung eines wildkatzensicheren Zaunes im Osten der Trasse, bzw. aufgrund dort errichteter Schallschutzwände und -galerien ist das Gefährdungsrisiko durch Kollision für bodengebundene Arten nur gering.

Für Fledermäuse und Vögel erhöht dürfte sich das Kollisionsrisiko in Bereichen mit Vorkommen kollisionsanfälliger Arten ohne Ablenkungsmaßnahmen (Schallschutz- und sonstige Schutzwände) erhöhen.

Die Lärmbelastungen im Tagzeitraum liegen aufgrund der umfassenden Schallschutzmaßnahmen in einer Größenordnung, die keine erheblichen Auswirkungen erwarten lässt, teilweise kommt es zu erheblichen Entlastungen im durch Verkehrslärm vorbelasteten Trassenumfeld. Infolge des entstehenden stärkeren Zugverkehrs im Nachtzeitraum ist entlang der NBS jedoch mit erhöhten Lärmbelastungen von Fledermaushabitaten zu rechnen. Allerdings wird die Belastung durch die geplanten Habitatschutzwände Fledermausschutzwände östlich der Trasse in weiten Teilen der Teningen Allmend und im Teningen Unterwald sowie durch weitere Schallschutzwände und -galerien deutlich vermindert.

Für laichwandernde Fische können Lärm und Erschütterungen von vorbeifahrenden Zügen eine Barrierewirkung darstellen, so dass verstärkte migrationshemmende Wirkungen durch den Betrieb nicht grundsätzlich auszuschließen sind. Erhebliche Auswirkungen entstehen bei einem Herbizideintrag aus der Bahnentwässerung in die Gräben im Stockfeld (Schlammpeitzger-Vorkommen), in den Tuniseebach-Abschlagsgraben (Vorkommen des Bitterlings) sowie bei den Gewässern Feuerbach, Herrenbach/Schwobbach, Glotter und Schobbach (jeweils Vorkommen des Bachneunauges).

Für Großmuscheln ergeben sich **ebenfalls** Risiken durch ggf. betriebsbedingt in Gewässer gelangende Stoffe (**Herbizideintrag aus Bahnentwässerung**), die die Individuen direkt oder indirekt über ihre Nahrungsgrundlagen oder ihre Wirtsfische schädigen können.

Am Schobbach und am Elz-Seitengraben Süd W NBS sowie am Herrenbach/Schwobach und am Graben beim Spotplatz Holzhausen ist mit betriebsbedingten erheblichen Auswirkungen für die Libellenfauna zu rechnen. Durch den Herbizideintrag aus der Bahnentwässerung werden Individuen über die Nahrungsaufnahme direkt und durch eine Veränderung der Gewässerbiozönose im Zuge langfristiger Eintragungen indirekt geschädigt.

Beeinträchtigungen ergeben sich für Insekten (Wildbienen, Libellen, Tagfalter) insbesondere in den Bereichen, die als wertvolle Lebensräume eingestuft wurden und bei denen keine Lärm- und sonstigen Schutzwände vorgesehen sind. Bei den Insekten sind auf Populationsniveau jedoch keine schwerwiegenden Auswirkungen zu erwarten.

Die Betroffenheit der im FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ gemeldeten Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie wurde in einer separaten FFH-Verträglichkeitsstudie untersucht. Für das Vogelschutzgebiet „Kaiserstuhl“ wurde ebenfalls eine separate Verträglichkeitsstudie erstellt. Für das FFH-Gebiet „Taubergießen, Elz und Ettenbach“ wird eine Verträglichkeitsstudie im Rahmen des PfA 8.0 erstellt; da sich für das nur kleinflächig in den PfA 8.1 hineinreichende FFH-Teilgebiet Alte Elz im PfA 8.1 keine Betroffenheit ergibt.

Wesentliche Ergebnisse der Untersuchungen zum FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ im PfA 8.1:

Durch Bau, Anlage und den Betrieb der NBS ergeben sich für die Fauna des FFH-Gebiets **im PfA 8.1 folgende** Beeinträchtigungen: für die Kleine Flussmuschel, das Bachneunauge, die Helm-Azurjungfer und den **Bitterling-Dohlenkrebs** bspw. durch die Überbauung und Verlegung von Gewässerabschnitten sowie mögliche bau- oder betriebsbedingte Trüb- und Schadstoffeinträge in Gewässer. ~~Die Gelbbauchunke ist durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme v.a. von Laichgewässern betroffen.~~

Für die Bechsteinfledermaus und das Große Mausohr ergeben sich vorhabensbedingte Störungen durch **Baustellenausleuchtung**, Beseitigung von Leitstrukturen, Beeinträchtigung von Querungsmöglichkeiten und Verlust von Jagdhabitaten. Des Weiteren entsteht betriebsbedingt **ohne flankierende Maßnahmen** ein erhöhtes Kollisionsrisiko, das zu einer erhöhten Barrierewirkung führt. Die genannten Beeinträchtigungen kommen im PfA 8.1 vor allem im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend zum Tragen **sowie im PfA 8.2 im südlichen Mooswald**.

Zusätzlich sind **Lebensstätten des Hirschkäfers** im Teninger Unterwald und der Teninger Allmend ~~die als Hirschkäferlebensraum gemeldeten Waldbiotop „Mittelwaldreste südlich und südwestlich Teningen“ sowie „Hainbuchen-Stieleichenwälder westlich Reute“~~ betroffen. ~~Für das Grüne Besenmoos ergeben sich im PfA 8.2 bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen. Das Rogers Goldhaarmoss ist möglicherweise durch bauzeitliche Immissionen im PfA 8.2 betroffen.~~

Für den FFH-Lebensraumtyp Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald kommt es zu nicht unerheblichen Flächeninanspruchnahmen im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend ~~(beide PfA 8.1) sowie im südlichen Mooswald (PfA 8.2). Zu einer bauzeitlichen Beeinträchtigung von Mageren Flachland-Mähwiesen kann es im Süden des FFH-Gebiets kommen (PfA 8.2). Kleinflächig wird~~ Durch die Applikation von Herbiziden im Zusammenhang mit der Vegetationskontrolle auf dem Gleiskörper außerhalb des FFH-Gebiets kann der FFH-LRT Fließgewässer mit flutender Wasservegetation im

PfA 8.1 an der Glotter erheblich beeinträchtigt werden in Anspruch genommen. Mögliche baubedingte Immissionen im Bereich des Unterwaldsees (NBS-km 189,60) können möglicherweise zur erheblichen Beeinträchtigung des FFH-LRT 3150 führen.

Unter Berücksichtigung der in der FFH-Verträglichkeitsstudie formulierten Schadensbegrenzungsmaßnahmen lassen sich die Beeinträchtigungen für die im PfA 8.1 betroffenen FFH-Arten und FFH-Lebensraumtypen – ausgenommen der beiden genannten Fledermausarten und den FFH-Lebensraumtyp Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald sowie die nur im PfA 8.2 betroffenen FFH-Arten Gelbbauchunke und Dohlenkrebs – auf ein unerhebliches Maß reduzieren. Für das Große Mausohr und die Bechsteinfledermaus lassen sich auch bei Umsetzung aller formulierten Schadensbegrenzungsmaßnahmen erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch ein vorhabensbedingt erhöhtes Kollisionsrisiko sowie für die Bechsteinfledermaus zusätzlich durch die vorhabensbedingte Flächeninanspruchnahme im Teninger Unterwald (PfA 8.1) und im südlichen Mooswald (PfA 8.2) nicht ausschließen. Beim FFH-Lebensraumtyp Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald verbleiben nicht unerhebliche Flächeninanspruchnahmen. Die Gelbbauchunke ist v.a. durch die Inanspruchnahme von Laichgewässern, der hochgradig gefährdete Dohlenkrebs durch die vorhabensbedingte Beeinträchtigung der von ihm besiedelten Fließgewässer betroffen. Für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ schließt sich daher ein FFH-Ausnahmeverfahren an.

Wesentliche Ergebnisse der Untersuchungen zum FFH-Gebiet „Taubergießen, Elz und Ettenbach“

Die Alte Elz – und damit das FFH-Gebiet „Taubergießen, Elz und Ettenbach“ – wird im PfA 8.1 vom Vorhaben nicht berührt, der Fluss verläuft hier stets westlich der Bahntrasse in einem Mindestabstand von 60 m und zusätzlich durch die Autobahn A 5 vom Vorhaben getrennt. Eine erhebliche Beeinträchtigung des FFH-Gebiets, auch durch etwaige Fernwirkungen, ist hier nicht gegeben. Im Rahmen der erforderlichen Schadensbegrenzungsmaßnahmen ist die Umsiedlung von FFH-Arten aus dem durch das Vorhaben betroffenen Gewässerabschnitt an der Alten Elz im PfA 8.0 in den im PfA 8.1 gelegenen Abschnitt der Alten Elz vorgesehen.

Wesentliche Ergebnisse der Untersuchungen zum Vogelschutzgebiet „Kaiserstuhl“

Das zur NBS nächstgelegene Teilgebiet „Michaelsberg“ des Vogelschutzgebiets 7912-442 „Kaiserstuhl“ südlich Riegel reicht in den Untersuchungsraum des PfA 8.1 hinein, liegt jedoch in einem Mindestabstand von 800 m zur Trasse. Die weiter südlich verlaufenden ostseitigen trassennahen Grenzen des Vogelschutzgebiets bei Bahlingen und Eichstetten liegen über 3 km von der Trasse entfernt.

Die Verträglichkeitsstudie ergab, dass aufgrund des großen Abstands keine erheblichen Beeinträchtigungen durch Flächenverluste oder baubedingte Störungen entstehen. Auch für die in der Verträglichkeitsstudie hinsichtlich einer möglichen Kollisionsgefahr auf Nahrungsflügen außerhalb des Vogelschutzgebiets näher zu betrachtenden Arten, Uhu, Baumfalke, Rotmilan und Hohltaube, sind, auch aufgrund der an der NBS fast durchgängig vorgesehenen Schutzwände, keine erheblichen Beeinträchtigungen zu konstatieren. Gegen Bahnbetriebslärm ist unter den für das VSG gemeldeten Arten nur die Hohltaube potenziell empfindlich. Auch diesbezüglich kommt es aufgrund der Distanz der Bruthabitate im VSG zur NBS und der Minderung des Betriebslärms durch die vorgesehenen Schallschutzbauwerke zu keinen Beeinträchtigungen.

Hierzu tragen auch die relativ geringe Zugfrequenz am Tage, die Ablenkung durch die Autobahn sowie die Minderungswirkungen durch die vorgesehenen Schutzwände bei. Besondere Maßnahmen zur Schadensbegrenzung sind nicht erforderlich.

4.5.3 Schutzgut Boden

Sofern es nicht zu Bodenversiegelungen, -verdichtungen und Profilveränderungen kommt, sind die baubedingten Beeinträchtigungen durch Flächeninanspruchnahmen als vorübergehend zu betrachten.

Gravierend ist insbesondere die Versiegelung von Flächen, da diese zum vollständigen Verlust der Bodenfunktionen führt.

Insgesamt werden ~~234.500~~ 233.425 m² versiegelte Fläche für die geplanten Bauwerke benötigt; davon sind jedoch heute bereits ~~86.400~~ 54.454 m² versiegelt. Somit beträgt die erforderliche zusätzliche Versiegelungsfläche ~~148.100~~ 178.971 m².

Von der Neuversiegelungsfläche (~~148.100~~ 178.971 m²) ist ein Teil (~~13.040~~ ~~41.400~~ m²) heute bereits vorbelastet und zeichnet sich somit durch eine geringe Bedeutung für den Bodenschutz aus. Mit einem Anteil von ca. ~~42.099~~ ~~90.400~~ m² sind Böden mittlerer Bedeutung und mit einem Flächenanteil von rund ~~110.084~~ ~~22.000~~ m² sind Böden ~~mittlerer~~ - hoher Bedeutung für den Bodenschutz betroffen. Böden ~~mittlerer bis~~ hoher Bedeutung für den Bodenschutz sind auf einer Fläche von ca. ~~13.748~~ ~~24.600~~ m² betroffen.

Durch das Projekt werden zusätzlich zur Versiegelung insgesamt rund ~~287.132~~ ~~287.500~~ m² Boden dauerhaft verändert, d. h. für Dämme, Einschnitte und Gräben in Anspruch genommen. Davon sind rund ~~23.693~~ ~~48.300~~ m² natürliche bzw. naturnahe Böden hoher Bedeutung für den Bodenschutz, ~~166.668~~ ~~83.400~~ m² Böden mittlerer bis hoher Bedeutung für den Bodenschutz und ~~49.158~~ ~~100.400~~ m² Böden mittlerer Bedeutung für den Bodenschutz betroffen. ~~47.613~~ ~~55.400~~ m² sind bereits durch Bebauung, Verkehrsflächen, Aufschüttung, Abgrabung und Ablagerung verändert bzw. in ihrer Funktionserfüllung beeinträchtigt. ~~Hiervon beträgt der Anteil der versiegelten Böden 31.400 m². Der Anteil versiegelter Böden im Bereich der Geländemodellierung beträgt 27.377 m² und wird zusammen mit den reinen Rückbauflächen (5.032 m² - Wege und Straßen außerhalb des Eingriffsbereichs) dem Entsiegelungspotenzial zugerechnet.~~

Durch die geplante Baumaßnahme ergibt sich ~~somit~~ ein Entsiegelungspotenzial von ~~35.800~~ 32.409 m².

Unter Berücksichtigung dieses Entsiegelungspotenzials beträgt die Netto-Neuversiegelung ~~112.300~~ 146.562 m².

Aus den betriebsbedingten Emissionen lassen sich keine erheblichen Beeinträchtigungen von Böden ableiten. Eine Quantifizierung betriebsbedingter Auswirkungen nach Fläche und Menge von Schadstoffeinträgen ist nicht möglich.

Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen verbleiben für das Schutzgut Boden im Wesentlichen anlagebedingte Beeinträchtigungen durch Veränderung (Dämme, Einschnitte, Retentionsmulden) und Versiegelung (Überbauung durch die Trasse, Wege und Straßen).

4.5.4 Schutzgut Wasser

Grundwasser

Baubedingt ist durch die Gründungsmaßnahmen ~~die Zone IIIB des Wasserwerks Mauracher Berg auf einer Länge von ca. 500 m (km 192,85–193,35) und~~ die Zone IIIB der Wasserefassung Riegel

Tiefbrunnen auf einer Länge von ca. 630 m (km 187,81 – 188,44) betroffen; hier ist jeweils ein mittleres Konfliktpotenzial gegeben. Die Zone IIIB des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes Mauracherberg – Teninger Allmend ist zukünftig auf einer Länge von 1.830 m durch die Gründungsmaßnahmen betroffen. Auf einer Länge von 580 m reicht die Gründung in den Grundwasserwechselbereich hinein (NBS-km 193,37 – 193,75; NBS-km 194,5 – 194,7; mittleres Konfliktpotenzial). In der fachtechnisch abgegrenzten Zone IIIA reicht die Gründung auf 520 m bis ca. 1 m in den Grundwasserwechselbereich (NBS-km 192,85 – 193,37; hohes Konfliktpotenzial). In diesem Bereich wird das oben genannte mittlere Konfliktpotenzial für die festgesetzte Zone des gleichnamigen WSG zukünftig vollumfänglich ersetzt durch das erhöhte Konfliktpotenzial in der fachtechnisch abgegrenzten Zone IIIA. In der Zone IIIA der Wasserfassung Riegel Tiefbrunnen wurde auf einer Länge von ca. 500 m ein hohes Konfliktpotenzial ermittelt (NBS-km 187,30 – 187,80). Außerhalb der Wasserschutzgebiete ist durch die Gründungsmaßnahmen auf ca. 1.300 m Länge ein mittleres Konfliktpotenzial gegeben.

Durch das Risiko des Eintrags von Schadstoffen während der Bauzeit sind ~~29.537–30.782 m² der festgesetzten Zone IIIB des Wasserschutzgebietes Mauracher Berg~~, 181.256 m² der festgesetzten fachtechnisch abgegrenzten Zone IIIB des Wasserschutzgebietes Mauracher Berg – Teninger Allmend und 37.786 ~~40.996~~ m² der Zone IIIB des Wasserschutzgebietes Riegel Tiefbrunnen betroffen, wodurch ein mittleres Konfliktpotenzial entsteht. Vom Wasserschutzgebiet Riegel Tiefbrunnen ist zusätzlich die Zone IIIA auf einer Fläche von ~~38.615–40.070~~ m² und vom Wasserschutzgebiet Mauracher Berg – Teninger Allmend auf einer Fläche von 95.424 m² betroffen. Für diese Fläche besteht ein hohes Konfliktpotenzial, das jedoch durch entsprechende Maßnahmen (vgl. Kapitel 4.6.3 und 4.6.4) verringert werden kann.

Mit der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme durch das Vorhaben ist eine Zunahme der versiegelten Flächen von ca. 146.562 m² ~~112.247 m²~~ (Netto-Neuversiegelung) verbunden. Das Niederschlagswasser von den versiegelten Bahnanlagen wird zu ca. 90 ~~70~~ % in Oberflächengewässer abgeleitet und zu ca. 10 ~~30~~ % versickert. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der direkt zur Grundwasserneubildung beitragenden Wassermenge im Eingriffsbereich deutlich abnimmt. Deshalb ist im Hinblick auf die Reduzierung der Grundwasserneubildung auf ca. 45 % ~~knapp 2/3 der betroffenen Flächen des Untersuchungsraumes (Bereiche ohne Schutzkategorie, Ableitung in Oberflächengewässer) und aufgrund der Lage im Grundwasserschonbereich~~ eine mittlere ~~hohe~~ Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung zu prognostizieren.

Durch die Flächeninanspruchnahme sind auch zwei Wasserschutzgebiete betroffen. Durch die Zunahme der versiegelten Fläche (Netto-Neuversiegelung) um 31.665 ~~4.313–7.982~~ m² in der Zone IIIB und ein Zunahme um 18.859 in der Zone IIIA des Wasserschutzgebietes Mauracher Berg - Teninger Allmend bei Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers in Oberflächengewässer entsteht durch die Reduzierung der Grundwasserneubildung eine hohe (Zone IIIB) bzw. sehr hohe (Zone IIIA) Beeinträchtigung. In der Zone IIIB bzw. Zone IIIA des Wasserschutzgebietes Mauracher Berg - Teninger Allmend findet eine Flächenumwandlung von 67.171 m² bzw. 28.415 m² ~~7.895–9.092~~ m² statt, wodurch eine mittlere (Zone IIIB) bzw. eine hohe (Zone IIIA) Beeinträchtigung entsteht. Im Wasserschutzgebiet Riegel Tiefbrunnen erhöht sich die versiegelte Fläche (Netto-Neuversiegelung) in Zone IIIB um 7.298 ~~9.723~~ m² (hohe Beeinträchtigung), in Zone IIIA um 7.345 ~~8.567~~ m² (sehr hohe Beeinträchtigung durch Ableitung in Oberflächengewässer). In der Zone IIIB bzw. Zone IIIA des Wasserschutzgebietes Riegel Tiefbrunnen findet eine Flächenumwandlung von 11.657 ~~12.984~~ m² bzw. 7.972

8.070 m² statt, wodurch eine mittlere (Zone IIIB) bzw. eine hohe (Zone IIIA) Beeinträchtigung entsteht.

~~Die durch den Eingriff zukünftig betroffene Zone IIIA des fachtechnisch abgegrenzten WSG Mauracherberg – Teninger Allmend würde zum Teil (auf 9.078 m²) in der derzeit festgesetzten Zone IIIB des WSG Mauracher Berg zu liegen kommen. In der Zone IIIA des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebiets wären ca. 19.814 m² durch die Netto-Neuversiegelung betroffen. Das anfallende Niederschlagswasser wird hier in Oberflächengewässer abgeleitet, wodurch eine sehr hohe Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung in diesem Bereich entstehen würde. Auf 30.570 m² wäre die Zone IIIA zusätzlich durch Flächenumwandlung betroffen. Es würde eine hohe Beeinträchtigung entstehen. In der zukünftigen Zone IIIB würde eine Flächenumwandlung von 68.049 m² stattfinden, woraus eine mittlere Beeinträchtigung entstehen würde. In dieser Zone werden 31.008 m² Grundwasserneubildungsfläche neu versiegelt, woraus eine hohe Beeinträchtigung abzuleiten wäre.~~

Durch die geplante Anlage von Versickerungsgräben im direkten Umfeld von Altlasten und Altlastverdachtsflächen (km 184,9 - 184,91; km 186,0 – 186,115 und 186,8 – 186,9, vgl. Anlage 8 43) besteht ein mittleres Konfliktpotenzial durch die mögliche Verlagerung von Schadstoffen aus den Altlasten in das Grundwasser.

Wesentliche betriebsbedingte Auswirkungen entstehen durch die Querung der Zone IIIA des Wasserschutzgebiets Riegel Tiefbrunnen auf einer Länge von ca. 700 m und der Zone IIIA des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebiets Mauracherberg – Teninger Allmend auf 1.880 m. In diesen Bereichen zieht der mögliche Eintrag von Schadstoffen ein mittleres Konfliktpotenzial nach sich.

~~Die Auswirkungen auf die fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietszonen werden im Rahmen der UVS nur zur Information dargestellt, da es sich nicht um rechtskräftige Wasserschutzgebietszonen handelt und sich insofern kein Maßnahmenbedarf ableiten lässt.~~

Abgesehen von den vorgenannten bau- anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf die festgesetzten Wasserschutzgebiete sowie die Grundwasserbereiche außerhalb des Wasserschutzgebiets ergeben sich gemäß der Unterlage FB WRRL (Ordner 23, Kapitel 9.2.1 und 9.2.2) für den Grundwasserkörper (GWK) 16.7 Freiburger Bucht 16.12.31 ORG-Freiburger Bucht (GWK Stand 2019) und den Grundwasserkörper und 16.1 Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle 16.11.31 ORG-Herbolzheim-Rust (GWK Stand 2019), in dem die festgesetzten Wasserschutzgebiete Tiefbrunnen Riegel und Mauracher Berg – Teninger Allmend zu liegen kommen, keine Verschlechterungen des chemischen und mengenmäßigen Zustands im Sinne des § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG.¹¹⁸

Oberflächengewässer

Unmittelbare Eingriffe in Oberflächengewässer erfolgen an den zehn von der NBS gequerten Fließgewässern sowie an zwei Stillgewässern. An den Fließgewässerquerungen ergeben sich in mehre-

¹¹⁸ Im Rahmen der UVS und des LBP werden die Auswirkungen des Vorhabens auf das Grundwasser schutzgutbezogen dargelegt und bewertet. Die in Unterlage FB WRRL angewandten §§ 27, 47 WHG / WRRL erfordern eine wasserkörperbezogene Prüfung. Hieraus können sich bei Teilbetrachtungen der vorgenannten Auswirkungen auf das Grundwasser in der UVS unterschiedliche Beurteilungen im Vergleich zur Unterlage FB WRRL ergeben, die aus der unterschiedlichen Bezugsebene (Untersuchungsraum Schutzgut oder GWK) resultieren.

ren Fällen mittlere bis hohe bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen. Bei den trassennah gelegenen Stillgewässern ergeben sich **geringe mittlere** bis sehr hohe bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen. Die prognostizierten betriebsbedingten Beeinträchtigungen sind sowohl für Still- als auch für Fließgewässer als **sehr gering bis mittel** einzustufen.

Wesentliche Auswirkungen des Projekts auf das Schutzgut Oberflächengewässer ergeben sich aufgrund der bau- und anlagebedingten Inanspruchnahme von Gewässerbett und -umfeld (einschließlich Aue) zur Errichtung von **Durchlass- und Brückenbauwerken**. Dies gilt – baubedingt - insbesondere an den Querungen von **Rechtem Dammbach**, Moosgraben, Feuerbach, Schwobbach (Herrenbach), Schwobbach (Mühlbach), Fernlache und **Schobbach** sowie – anlagebedingt – an der **Querung des Rechten Dammbachs Moosgrabens und der Fernlache**. Die anlagebedingte Verlegung von Fließgewässerabschnitten führt am Moosgraben, am Feuerbach, am Schwobbach (Mühlbach), an der Glotter und am Schobbach zu einer mittleren Konfliktstärke. Am Schwobbach (Herrenbach) ergibt sich eine hohe Beeinträchtigung durch die Länge des zu verlegenden Abschnitts und die Strukturgüte in diesem Bereich.

Weitere wesentliche Auswirkungen entstehen durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen an **zwei** Stillgewässern, **insbesondere** an den sehr hochwertigen Gräben im Gewann Glottermatte und am **Teninger Baggersee**.

Baubedingte Stoffeinträge können vor allem an der Elz, aufgrund ihrer hohen Gewässergüte, **sowie am Teninger Baggersee** und an den beiden Gräben im Gewann Glottermatte, aufgrund ihrer Nähe, zu erheblichen Beeinträchtigungen führen.

Zusätzlich ist mit der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme der Bahntrasse in zwei Überschwemmungsgebieten sowie auf **28,1 28,2** ha innerhalb von HQ100-Flächen der Fließgewässer Elz / Glotter / Dreisam und dem dadurch hervorgerufenen Verlust von Retentionsraum eine mittlere Beeinträchtigung verbunden. Der vorhabensbedingt beanspruchte Retentionsraum ist auszugleichen.

Abgesehen von den vorgenannten bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf die Oberflächengewässer kann gemäß der Unterlage FB WRRL Kapitel 8.1.1 [51] für den Oberflächenwasserkörper (OWK) 31-0408-OR2 „Elz unterhalb Lossele bis Leopoldskanal“ und den unterhalb nördlich anschließenden OWK 31-06-OR2 „Alte Elz oberhalb Durchgehender Altrheinzug“ sowie den südlich anschließenden OWK 31-09-OR2 Dreisam-Glotterbach (Oberrheinebene) eine Verschlechterung des ökologischen und des chemischen Zustands im Sinne des Art. 4 Abs. 1 WRRL bzw. des § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG ausgeschlossen werden¹¹⁹.

4.5.5 Schutzgut Luft / Klima

¹¹⁹ Im Rahmen der UVS und des LBP werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Oberflächengewässer schutzgutbezogen dargelegt und bewertet. Die in Unterlage FB WRRL angewandten §§ 27, 47 WHG / WRRL erfordern eine wasserkörperbezogene Prüfung. Hieraus können sich bei Teilbetrachtungen der vorgenannten Auswirkungen in der UVS unterschiedliche Beurteilungen im Vergleich zur Unterlage FB WRRL ergeben, die aus der unterschiedlichen Bezugsebene (Untersuchungsraum Schutzgut oder OWK) resultieren.

Während der Bauphase kann es zu Immissionen von Stäuben und Abgasen im Untersuchungsgebiet kommen. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Lufthygiene durch die baubedingten Schadstoffemissionen kann aus dem Vorhaben nicht abgeleitet werden.

Das Vorhaben führt zu einer vorübergehenden baubedingten Beanspruchung (Überbauung) von Klimafunktionsräumen. Der Flächenbedarf an klimatisch sehr hochwertigen Waldflächen beträgt ca. ~~84.153 m²~~ 76.484 m². Da eine Wiederherstellung des klimatischen Potenzials der Waldflächen auch langfristig nur teilweise erfolgen kann (Aufwuchsbeschränkung), sind die baubedingten Auswirkungen als mittel bis hoch zu bewerten. Die Klimafunktion der hochwertigen Klimafunktionsräume (~~38.206 m²~~ 41.494 m²) kann hierbei nur mittelfristig wieder hergestellt werden. Die Inanspruchnahme führt zu einem mittleren Konflikt. Dem gegenüber kann die Klimafunktion der sonstigen vorübergehend beanspruchten Klimafunktionsräume (mittelwertig: ~~66.224 m²~~ 92.416 m², geringwertig: ~~50.614 m²~~ 50.277 m², sehr geringwertig: ~~76.947 m²~~ 51.368 m²) in der Regel in kurzfristigen Zeiträumen wiederhergestellt werden. Ihre Inanspruchnahme führt zu einer mittleren bis geringen bis hin zu einer sehr geringen Beeinträchtigung bei Verkehrs- und sonstige Siedlungsflächen.

Anlagebedingt führt die Flächeninanspruchnahme des Vorhabens zu einem dauerhaften Verlust von Klimafunktionsräumen. Dies führt bei sehr hochwertigen Klimafunktionsräumen (~~76.662 m²~~ 63.209 m²) zu einer sehr hohen Beeinträchtigung, bei hochwertigen Klimafunktionsräumen (~~23.642 m²~~ 32.642 m²) zu einer hohen Beeinträchtigung und bei mittel- und geringwertigen Klimafunktionsräumen (~~79.325 m²~~ 78.312 m²) zu einer mittleren Beeinträchtigung. Die Beanspruchung sehr geringwertiger Klimafunktionsräume (~~54.832 m²~~ 57.247 m²) führt zu einer geringen Beeinträchtigung.

Auf einer Fläche von ~~77.199 m²~~ 68.600 m² werden Strukturen mit einem sehr hohen klimatischen Potenzial (Waldflächen) in begleitende Grünflächen (Böschungen, Gräben) umgewandelt. Durch die langfristige Reduzierung des Klimapotenzials (Aufwuchsbeschränkung s.o.) entstehen mittlere bis hohe Auswirkungen.

Durch die Rodung / Teilrodung eines Sicherheitsstreifens sind Waldflächen mit einer Fläche von ca. ~~49.814 m²~~ 45.508 m² betroffen. Auf dieser Fläche entsteht durch die Auswirkungen der Maßnahme eine geringe bis mittlere Beeinträchtigung.

Eine Beeinträchtigung lokaler Luftströmungen mit der Folge einer potenziellen Frostgefährdung von kälteempfindlichen Sonderkulturen etc. oder einer Beeinträchtigung der Siedlungsdurchlüftung durch die Errichtung der geplanten Schallschutzwände kann für den PfA 8.1 wegen der hangfernen Lage und [der nach REKLISO \(2006\) weitgehend auszuschließenden lokalen Kaltlufttransporte im Anstrombereich der Trasse](#) als unwahrscheinlich angesehen werden.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Lufthygiene durch betriebsbedingte Schadstoffemissionen können aus dem Vorhaben nicht abgeleitet werden.

Der Aspekt Feinstäube wird in [Kap. 2.5.5.5](#) der UVS behandelt. Aufgrund des geringen Anteils des Schienenverkehrs am Gesamtfeinstaubaufkommen können im Hinblick auf die Feinstaubproblematik sowie insgesamt aus lufthygienischer Sicht keine erheblichen betriebsbedingten Konflikte aus dem Vorhaben abgeleitet werden.

[Es ist langfristig betriebsbedingt von Positivwirkungen in lufthygienischer Hinsicht durch die zu erwartenden Steigerung des Anteils des Schienenverkehrs als umwelt- und klimaverträglichem Verkehrsträger am Personenverkehr auszugehen.](#)

4.5.6 Schutzgut Landschaft und Erholung

Die im Zuge der Baumaßnahmen zu erwartenden Auswirkungen bezüglich Lärm, Stäuben und Erschütterungen auf Landschaft und Erholung werden als gering eingeschätzt. Die Angabe einer exakten Dimension ist nicht möglich, bei Stäuben und Erschütterungen ist eine Begrenzung der wesentlichen Auswirkungen auf das engere Baufeld mit hoher Eintrittswahrscheinlichkeit anzunehmen. Die temporären Flächeninanspruchnahmen bringen für das Landschaftsbild nur geringe bis mittlere Konflikte mit sich.

Die wesentlichen anlagebedingten Auswirkungen für das Landschaftsbild und die Erholung entstehen zum einen durch die neuen Gleiskörper und Oberleitungen sowie insbesondere die Schallschutzwände im Rahmen der Neuanlage der technisch-konstruktiven Bahntrasse. Erhebliche visuelle Beeinträchtigungen ergeben sich vor allem durch den Um- bzw. Neubau von Straßenüberführungen im Offenland, die Trassenbereiche in Dammlage und/oder mit Schallschutzwänden/Galerien sowie die Eisenbahnüberführung über die Elz. Dabei werden zudem landschaftsbildprägende Vegetationsstrukturen insbesondere im Bereich der bestehenden Straßenüberführungen und im Umfeld der Neubautrasse zerstört.

Von der Burgruine Lichteneck (PfA 8.0) aus sind gewisse visuelle Beeinträchtigungen der Blickbeziehungen über die Elzniederung und das Rheintal durch die neue Trasse gegeben. Von den Aussichtspunkten bei Riegel und am Nimberg ist die Trasse ebenfalls wahrnehmbar. Durch die Lage hinter der Autobahn und hinter Siedlungsbereichen bzw. Wald ist die Sichtbarkeit jedoch deutlich herabgesetzt.

Während die Zerschneidungs- oder Barrierewirkungen im Bereich der neuen Trasse im Norden aufgrund der Vorbelastung durch bestehende Infrastruktur keine besonderen Konfliktschwerpunkte für die Erholung ergeben, führen die betriebsbedingten Lärmemissionen kleinflächig zu mittleren und hohen Konflikten. Unmittelbar östlich der Trasse gelegene Gebiete, die nicht durch Schallschutzwände geschützt sind, werden z. T. mit über 3 - 10dB(A) gegenüber heute mehr belastet; in einigen Streckenabschnitten werden die Bereiche, in denen der Schwellenwert (mehr als 65 dB(A)) überschritten wird, ausgeweitet (vgl. Anlage 14). Im Gegensatz dazu steht eine deutliche Lärmentlastung der Freiräume entlang der bestehenden Rheintalbahn.

4.5.7 Kultur- und sonstige Sachgüter

Als wesentliche Auswirkungen mit einer hohen Konfliktstärke sind potenzielle Verluste oder Teilverluste archäologischer Kulturdenkmale durch anlagebedingte Abgrabungen für den Trassenkörper, für die Anlage von Retentionsmulden und für die Verlegung von Gräben zu nennen. Diese Beeinträchtigungen erfolgen in den Bereichen der archäologischen Kulturdenkmale, AD 8 44 Vörsstetten, Vörsstetten „Obere Höhe“, ~~AD 12 Vörsstetten, Vörsstetten „Küchlematten“~~ und AD 9 43 Vörsstetten, Vörsstetten „Küchlematten“. Mittelstarke Konflikte ergeben sich für ~~AD 3 Riegel und Riegel~~, AD 2 5 Riegel, Gewinn „Wallern“.

Als mittelstark wird die baubedingte Überbauung archäologischer Areale bewertet. Diese baubedingte Beeinträchtigung erfolgt in den archäologischen Kulturdenkmälern AD1 Gewinn „Biegen“, Kenzingen-Hecklingen, ~~AD 3 Riegel, Riegel~~, AD 2 5 Riegel, Gewinn „Wallern“ und AD 4 7 Riegel, Gewinn „Kabisgarten“.

Für die im Erdreich befindlichen archäologischen Kulturdenkmale können betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Erschütterungswirkungen nicht aus dem Vorhaben abgeleitet werden.

4.5.8 Schutzgebiete

Die folgende Auflistung enthält alle Schutzgebiete innerhalb des Untersuchungsraumes der UVS sowie Gebiete im weiteren Umfeld, deren Betroffenheit nicht grundsätzlich auszuschließen ist.

Tab. 334: ~~Tab. 295:~~ Schutzgebiete nach Naturschutzrecht

Kategorie	Name	Nr.	Größe	Lage
Schutzgebiete innerhalb des UG				
NSG	Teninger Unterwald	3.124	53 ha	Westlich Teningen
LSG	Dreisamniederung	3.15.016	1.579 ha	Teilgebiet nördlich Holzhausen
LSG	Mooswald	3.16.018 3.15.037	232 ha Gmkg. Vörstetten 985 ha Gmkg. Holzhausen	Südlich Reute
FFH	Taubergießen, Elz und Ettenbach	7712-341	4.9290 ha	Teilgebiet zwischen Riegel und Grenze zum PfA 8.0
FFH	Mooswälder bei Freiburg	7912-311	5.06587 ha	Teilgebiete zwischen Riegel und Holzhausen
Vogelschutzgebiet	Kaiserstuhl	SPA 7912-442	7.923 ha	Teilgebiet südlich Riegel
Naturpark	Südschwarzwald	NP 6	393.372 370.000 ha	Südlich Malterdingen

Die Betroffenheit der Natur- und Landschaftsschutzgebiete wird im Rahmen der Schutzgebietsprüfung im LBP abgehandelt. Diese kommt zu dem Ergebnis, dass durch die angedachten Maßnahmen eine Verschlechterung der Schutzzwecke gemäß § 3 der jeweiligen Schutzgebietsverordnungen auszuschließen ist und somit eine Befreiung gemäß § 8 der jeweiligen der Schutzgebiets-Verordnung erteilt werden kann.

Tab. 335: ~~Tab. 296:~~ Wasserschutzgebiete

Bezeichnung	WSG-Nr	Wasserrecht vom	Höhe Wasserrecht	Abstand zur Trasse [m]		Bemerkungen
				Brunnen	Schutzzone	
Landkreis Emmendingen						
Riegel Tiefbrunnen	170	19.03.1974 SchutzgebietsVO vom 16.10.2006	292.000 m³/a		710 m in Zone IIIA (Trasse) 630 m in Zone IIIB (Trasse)	
Mauracher Berg	269	Tb 1-4: 04.03.1985 Tb 5: 09.03.1994	1,5 Mio. m³/a	1.000 m zur Trasse 900 m zur Straße	520 m in Zone IIIB (Trasse) 220 m in Zone IIIB (Straße)	Es werden 5 Tiefbrunnen betrieben.
Mauracherberg – Teninger Allmend	363			900 bis 1.000 m zur Trasse 800 m zur Straße	1.880 m in Zone IIIA (davon derzeit rechtskräftig 520 m IIIB) 1.830 m in Zone IIIB	-Fachtechnisch ¹²⁰ abgegrenzt. Hydrogeologisches Gutachten für WSG ist erstellt. Es sind 8 Tiefbrunnen geplant.

¹²⁰ In der Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser in der UVS werden gemäß Scoping die Auswirkungen auf die fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietszonen zusätzlich zu den Auswirkungen auf die rechtskräftigen Wasserschutzgebietszonen dargestellt, wenn diese außerhalb der festgesetzten Zone oder in einer engeren Schutzzone zu liegen kommen. Zum Zeitpunkt der 1. Änderung im laufenden Verfahren besitzen die genannten rechtskräftigen Zonen Gültigkeit für das Verfahren, sodass sich aus den Auswirkungen auf die fachtechnisch abgegrenzten Zonen kein Maßnahmenbedarf ableiten lässt.

Bezeichnung	WSG-Nr	Wasserrecht vom	Höhe Wasserrecht	Abstand zur Trasse [m]		Bemerkungen
				Brunnen	Schutzzone	
						Der genaue Zeitpunkt der formalen Neuausweisung ist derzeit nicht absehbar. Es werden 7 Tiefbrunnen betrieben. Schutzgebiet wurde am 05.05.2022 festgesetzt.

Für die weiteren Wasserschutzgebiete (s. Kap. 2.4.1), außerhalb des Untersuchungsraums für das Schutzgut Grundwasser (200 m um die Trasse) sind keine Auswirkungen zu erwarten.

4.5.9 Wechselwirkungen

Die Komplexität der Wechselwirkungen hängt stark von der natürlichen Ausstattung und der Vorbelastung des betrachteten Raumes sowie von der Art der Projektwirkungen ab.

Beim Untersuchungsraum handelt es sich um einen durch anthropogene Nutzungen (Siedlungsstruktur mit ausgeprägter Verkehrsinfrastruktur) vorbelasteten Raum, der durch Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern (insbesondere über das Medium Wasser) geprägt ist.

Projektbedingte Eingriffe, die in besonderem Maße Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern erzeugen (z. B. dauerhafte Grundwasserabsenkungen), werden durch das Vorhaben nicht oder nur in geringem Umfang verursacht.

Gleichwohl bestehen Auswirkungen des Vorhabens, die grundsätzliche und generell auftretende schutzgutübergreifende Wechselwirkungen wie z. B. den Verlust von vegetationsbestandenen Flächen mit Auswirkungen auf die Fauna (Verlust von Lebensräumen), das Klima (z. B. Verlust von Kaltluftproduktionsflächen) oder die Landschaft (z. B. Verlust von landschaftsbildprägenden Gehölzen) hervorrufen. Diese sind in die Bewertung des Konfliktpotenzials des jeweils betroffenen Schutzgutes mit eingeflossen.

4.6 Beschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie zur Kompensation der Eingriffe (§ 6 Abs. 3 Nr. 2 UVPG a. F.)

4.6.1 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Während der Bauphase wird auf eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zum Schutz gegen Baulärm-Geräuschemissionen geachtet.

Die Verbesserung der optischen Einfügung der Schallschutzwände bzw. Galerien in die Umgebung ist durch geeignete Gestaltungsmaßnahmen zu erreichen. Eine Verminderung der optischen Trennwirkung ist hierdurch jedoch nicht möglich.

Im Rahmen der Planungen für die ABS/NBS Karlsruhe – Basel wurde seitens des Projektbeirates für den Bereich der Güterumfahrung Freiburg (PfA 8.1/8.2) die Kernforderung 3 formuliert. Hiernach wurden Maßnahmen für den aktiven Schallschutz, die über das gesetzliche Maß hinausgehen, di-

mensioniert und hinsichtlich ihrer Wirkungsweise beurteilt. Bestandteil der umfassenden Überlegungen des Schallschutzes sind neben Schienenstegdämpfern und Unterschottermatten auch Schallschutzwände und Galeriebauwerke.

Zusätzlich zu den aktiven Schallschutzmaßnahmen werden passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Hiervon betroffen sind einzelne Gebäude am Dürrenbühler Hof (Außenbereich) und am Klärwerk Teningen (Außenbereich).

~~Zusätzlich zu den aktiven Schallschutzmaßnahmen werden passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Hiervon betroffen sind einzelne Gebäude am Dürrenbühler Hof (Außenbereich) und am Klärwerk Teningen (Außenbereich).~~

4.6.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Eine Beschreibung der empfohlenen Maßnahmen im Bezug auf die einzelnen Tiergruppen bzw. Pflanzen / Biotoptypen erfolgt in in der UVS in Kap. 2.2.16 und 2.2.20. Nachfolgend werden die wesentlichen Punkte lediglich zusammengefasst dargestellt.

Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Als grundlegende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme kann die Bündelung der Neubaustrecke mit der A 5 betrachtet werden. Dadurch beschränken sich die neu entstehenden Beeinträchtigungen im Wesentlichen auf Bereiche, die schon stark vorbelastet sind. Der Abstand zwischen der Autobahn und der NBS wird zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme so gering wie möglich gehalten. Des Weiteren sind auf langen Strecken Lärm- und ~~HabitatKollisions~~schutzwände (im Teningen Unterwald und in der Teningen Allmend zum Schutz insbesondere der in den betreffenden Waldgebieten vorhandenen Populationen der Bechsteinfledermaus und des Großen Mausohrs vor betriebsbedingten Störungen) vorgesehen.

Um die Beeinträchtigungen in der Bauphase möglichst gering zu halten, sind die Bautätigkeiten durch eine Umweltfachliche Bauüberwachung zu begleiten. Bauzeitenbeschränkungen sowie die Beschränkung der Rodungsarbeiten auf Oktober bis Februar werden erforderlich. Darüber hinaus sind wertvolle Tierhabitate am Rande des Baufeldes klar zu markieren und ggfs. zu umzäunen, um vermeidbare Beeinträchtigungen und Gefährdungen auszuschließen. Rodungen und Flächenverluste sind auf das zwingend erforderliche Maß zu begrenzen. Zudem sind die Bautätigkeiten an Gewässern soweit wie möglich zu begrenzen und der Einsatz wassergefährdender Stoffe ist zu vermeiden. Gewässerverlegungen sind ~~i.d.R.~~ im Winterhalbjahr sowie frühzeitig vor Inbetriebnahme durchzuführen (aus Sicht des Fledermaus-Schutzes mindestens zwei bis drei Jahre vorlaufend).

Weitere wesentliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sind:

(Hinweis: Einige der nachfolgend aufgeführten Maßnahmen haben bereits Eingang in die technische Planung gefunden (vgl. Kap. 1.3.4)).

- Die festgelegte überwiegend enge Bündelung der geplanten Neubaustrecke mit der bestehenden BAB 5 zur Vermeidung der Neuzerschneidung von Lebensräumen und der Landschaft
- Im Regelbaubetrieb sind gemäß aktueller technischer Planung keine nächtlichen Bauarbeiten vorgesehen
- ~~Ausgestaltung von Querungshilfen /~~ Wildtierpassagen zur Erhaltung von überregionalen Migrationswegen ~~bodengebundener~~ Säugetiere ~~oder von Flugwegen der Fledermäuse~~ (z. B. begrünte Forstwegbrücken ~~in der Teningen Allmend, Grünbrücke im Teningen Unterwald~~; dabei Errichtung

eines wildkatzensicheren Zaunes auf der Ostseite der NBS und im Bereich von Trassenquerungen zwischen den beiden Verkehrswegen NBS und BAB A5 als Leit- und Sperreinrichtung)

- ~~Die Verbreiterung von Gewässerdurchlässen, z.B.~~ Aufdimensionierung der Feuerbach-Unterführung in der Teninger Allmend (sowohl an der NBS als auch an der BAB A 5) zur Verringerung der Barrierewirkung (Bestandteil der technischen Planung)
- Kontrolle von Baumhöhlen sowie ggf. Verschließen derselben vor der Entfernung von Höhlenbauten
- Für die Wildkatze ist die Gewässerquerung an der Elz wildkatzensicher zu gestalten (international bedeutender Korridor laut Generalwildwegeplan) ~~eine Verbesserung der Kohäsion von Ausbreitungswegen und Lebensräumen sowie eine Anbindung an großflächige Lebensräume~~
- ~~Erhaltung, Aufwertung und Schaffung haselmausgerechter Strukturen entlang der Ausbreitungswegen und~~ Haselmausgerechte Gestaltung der entstehenden Waldsäume ~~in den potenziell hochwertigen Haselmauslebensräumen~~
- Optimierung von Fledermausquerungen durch dauerhafte oder temporäre Irritations- und Kollisionsschutzwände, ~~sowie~~ trassenparallele Sperreinrichtungen
- ~~Optimierung des Brückenbauwerks der K 5140 für Fledermäuse u. a. Tierarten durch Verbreiterung der Brücke und Anlage eines Grünstreifens mit Heckencharakter sowie von Irritationschutzwänden~~
- Anlage einer ~~begrünten Forstwegbrücke kombinierten Wirtschaftsweg-Grünbrücke~~ an der Wirtschaftsweg-Überführung (Waldstraße) im Bereich der Teninger Allmend zur Schaffung von Leitstrukturen für querende Fledermäuse (Bestandteil der technischen Planung)
- Fledermausgerechte Gewässerverlegung zur Vermeidung von Barriere- bzw. Zerschneidungswirkungen
- Fledermausgerechte Nutzung und Pflege der Waldbestände auf den 30 m breiten Randstreifen mit Aufwuchsbeschränkung ~~besserung der Ausstattung der Feldmark westlich wie östlich des Teninger Unterwaldes mit Leitstrukturen für Fledermäuse~~
- Bau einer 4 m hohen Habitat-schutzwand v. a. für Fledermäuse im Teninger Unterwald und in der Teninger Allmend östlich der NBS (Bestandteil der technischen Planung)
- Baufeldräumung außerhalb der Vogelbrutzeit, d. h. zwischen Anfang Oktober und Ende Februar; außerdem Aufnahme der Bauarbeiten außerhalb der Brutzeit (Vergrämung zur Vermeidung von Bruten in der Störzone)
- Vermeidung/Verminderung von baubedingten Sedimenteinträgen (Gewässertrübung) in potenzielle Habitatgewässer des Eisvogels
- Errichtung von 4 m hohen Kollisionsschutzwänden für Vögel zur Vermeidung des betriebsbedingten Risikos auf Teilstrecken mit diesbzgl. erhöhtem Risiko-Potenzial bzw. Aufhöhung ggf. geplanter niedrigerer Schallschutzwände auf dieses Maß (Bestandteil der technischen Planung)
- Anbringen von Oberleitungsmarkierungen oder Erhöhung ggf. geplanter Schallschutzwände auf 6,5 m zur Verminderung des anlagebedingten Kollisionsrisikos (Drahtanfluggefahr) für Vögel auf Teilstrecken mit diesbzgl. erhöhtem Risikopotenzial; optional: vorlaufende eingehende Untersuchung des Raumnutzungsverhaltens kollisionsgefährdeter Arten, ggf. ist dadurch eine Eingrenzung der Risiko- bzw. Maßnahmenstrecken möglich

- ~~Minimierung der nächtlichen Baustellenbeleuchtung im Sommerhalbjahr~~
- ~~Die Verminderung des Stromschlagrisikos für Vögel durch eine geeignete Konstruktionsweise der Oberleitungen~~
- Bergung und Umsiedlung der Fisch-, Neunaugen- und Muschelbestände, insbesondere an Gewässerabschnitten mit wertgebenden Arten
- Im Bereich von FFH- und Naturschutzgebieten sowie auf Eisenbahnüberführungen über Fließgewässer erfolgt zur Vegetationskontrolle auf dem Bahnkörper keine Applikation von Herbiziden
- Verzicht auf die Ausbringung von Herbiziden in den Streckenabschnitten NBS-km 186,20 - 187,06; NBS-km 187,27 - 188,1; NBS-km 189,7 - 190,94; NBS-km 193,16 - 194,05; NBS-km 194,05 - 195,03 ~~196,05~~; NBS-km 195,03 - 195,388; NBS-km 195,388 - 196,05¹²¹ zur Schonung der Schlammpeitzger-, Bitterling- bzw. Bachneunaugen-Vorkommen.
- Verzicht auf die Ausbringung von Herbiziden in den Streckenabschnitten NBS-km 187,27 - 188,1; NBS-km 189,7 - 190,94; NBS-km 195,03 - 195,388 ~~196,05~~; NBS-km 195,388 - 196,05¹²² zur Schonung von Muschel-Beständen.
- Verzicht auf das Ausbringen von Herbiziden ~~im~~ in den Streckenabschnitten NBS-km 195,03 - 195,388, NBS-km 187,270 - 188,100, NBS-km 193,160 - 194,050 und NBS-km 195,388 - 196,05¹²¹ zur Schonung der wertgebenden Libellen-Bestände und Gewässerbiozönose.
- Stellen eines Amphibienschutzzauns im Winter vor Baubeginn
- Anlage von Laichgewässerstrukturen (Schürfungen) auf bestehenden CEF-Fläche
- Vergrämung und ggf. Abfang von Reptilien aus dem Baufeld vor Baubeginn /Sicherung wertgebender Lebensräume durch einen Reptilienschutzzaun
- Einbau von Durchlässen in Schall-, Habitat- und Kollisionsschutzwände in Lebensräumen der Zauneidechse zur Vermeidung/Verminderung von Trennwirkungen
- Baubedingte Eingriffe in Habitate des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings und des Großen Feuerfalters erst nach Schlupf der beiden Falterarten
- Verhinderung des Aufkommen großblättriger nicht saurer Ampferarten sowie Entfernung der Blütenstände des Großen Wiesenknopfes in Flächen, die bau- oder anlagebedingt betroffen sind (für den Großen Feuerfalter und den Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling)
- Begrenzung des Baufeldes durch Schutzzaune im Bereich hochwertiger Lebensräume wertgebender, insbesondere bodengebundener Insektenarten
- Erhalt von Baumstubben als potenzielle Hirschkäfer-Bruthabitate im Bereich des Waldabstandsstreifens, Verbringen von potenziell mit Hirschkäferlarven besiedelten Baumstubben aus dem Eingriffsbereich in zuvor errichtete Hirschkäfermeiler.

Der o. g. Maßnahmenkatalog umfasst auch jene Maßnahmen, die geeignet sind, die Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des + FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ – mit Ausnahme der beiden Fledermausarten Großes Mausohr und Bechsteinfledermaus sowie des LRT Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald – auf ein nicht erhebliches Maß zu reduzieren.

¹²¹ Die PfA-Grenze liegt bei NBS-km 195,889; d.h. das von NBS-km 195,03 - 195,889 anfallende Wasser entstammt dem PfA 8.1, das von NBS-km 195,889 - 196,05 anfallende Wasser dem PfA 8.2.

¹²² Die PfA-Grenze liegt bei NBS-km 195,889; d.h. das von NBS-km 195,03 - 195,889 anfallende Wasser entstammt dem PfA 8.1, das von NBS-km 195,889 - 196,05 anfallende Wasser dem PfA 8.2.

Kompensationsmaßnahmen

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs und die Kompensation verbleibender Beeinträchtigungen werden im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans abgearbeitet. Dabei werden die im Rahmen der UVS vorgeschlagenen Maßnahmen, auch in Bezug auf die einzelnen Tiergruppen, aufgegriffen.

Als Kompensationsmaßnahmen für die Inanspruchnahme von Habitaten sowie ggf. erhöhte Trennwirkung Kollisionsgefahr werden die Umsetzung von Biotopvernetzungs- und Habitatverbesserungsmaßnahmen unter Berücksichtigung jeweiligen tierartspezifischen Anforderungen empfohlen. Als Kompensationsmaßnahmen sind hier u. a. Aufforstung neuer Waldgebiete und die Verlängerung von Umtriebszeiten zur Entwicklung von Altholzbeständen (u. a. Fledermäuse, Vögel), die Umwandlung von Ackerflächen und Intensivgrünland in extensives Grünland oder Brachen (Feldvögel, Reptilien, Insekten), das Anpflanzen von Gehölzstrukturen in der halboffenen Landschaft (u. a. Leitlinien für Fledermäuse und bodenlebende Säugetiere, Brutstrukturen für Vögel), die Anlage von Kleingewässern (Amphibien), die Renaturierung von Gewässerabschnitten mit der Beseitigung von Wanderhindernissen (Limnofauna), die Aufwertung von Uferzonen (Wasservögel, Amphibien, Libellen), die Anlage von blütenreichen Säumen und die Entwicklung von besonnten, trockenwarmen Böschungsfächen (Reptilien, Insekten) sowie die Anlage von Gewässerrandstreifen zu nennen. Des Weiteren ist wäre die Sicherung und Entwicklung eichenreicher Altholzbestände in der Teninger Allmend und die Auenwaldentwicklung im Gewann Heubühl Anlage neuer Fortpflanzungsstätten für die Wildkatze in der Teninger Allmend sowie eine Aufwertung ihres potentiellen Lebensraums als vorgezogene artenschutzrechtliche Maßnahme (CEF-Maßnahme) vorgesehen möglich. Als weitere mögliche CEF-Maßnahme ist die Neugestaltung und Aufwertung von Lebensräumen für die Zauneidechse zu nennen, für die Haselmaus sind Maßnahmen zum Erhalt der Ausbreitungswege zwischen potenziellen Haselmauslebensräumen zu empfehlen

Alle genannten Maßnahmen verbessern die Lebensraumverhältnisse der untersuchten Tierarten und wirken sich auch positiv auf weitere Tiergruppen aus. Der Abgleich unterschiedlicher Lebensraumanforderungen (Vermeidung von Zielkonflikten) erfolgt im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans.

Beim Bau der neuen NBS-Trasse können Abschnitte der Straßen- und Bahnböschungen faunageerecht gestaltet werden. Das bedeutet, dass im Hinblick auf Reptilien, Wildbienen, Tagfalter und Heuschrecken eine Überdeckung des neuen Bahndammes mit nährstoffreichem Boden nur da erfolgen sollte, wo die Pflanzung von Gehölzen vorgesehen ist.

Wechselwirkungen durch die Anlage von Kompensationsflächen Vegetation – Fauna

Mit der Neuanlage von Biotoptypen geht auch eine Neuschaffung von Lebensräumen für Tiere einher. Die Neuanlage von extensivem Grünland —besonders Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte— schafft Lebensräume für Schmetterlinge, Wildbienen, Heuschrecken sowie Teil- und Ergänzungslbensräume für Säugetiere und Vögel, Amphibien und Reptilien. Durch die Neuanlage von Gehölzbeständen können neue Habitate sowie Leitstrukturen für fast alle Tiergruppen entstehen. Die Renaturierung von Fließgewässern verbessert die Lebensraumqualität für Ringelnatter, Fische, Neunaugen, Muscheln, Schnecken und Libellen.

Maßnahmen zum Erhalt der biologischen Vielfalt

Im Rahmen der Bearbeitung der verschiedenen Tierarten und -gruppen, Pflanzen bzw. Biotoptypen sowie im Zuge der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung bzw. aus der Bearbeitung des Artenschutzes

sind umfangreiche Maßnahmenkonzepte vorgesehen (endgültige Festlegung s. Landschaftspflegerischer Begleitplan). ~~Darüber hinaus sind im LBP großflächige Ersatzmaßnahmen konzipiert, die teilweise bereits umgesetzt wurden.~~ All diese Maßnahmen kommen ebenso dem Schutzgut biologische Vielfalt zu Gute, zum einen über die Wirksamkeit für die jeweils betrachtete Art(engruppe) bzw. den Biotoptyp zum anderen sind diese Maßnahmen in der Regel darüber hinaus auch für weitere Arten wirksam, die im Rahmen der Untersuchungen keine Berücksichtigung fanden. ~~Als Empfehlung im Hinblick auf den Erhalt der genetischen Vielfalt ist hervorzuheben, dass im Rahmen von Rekultivierungen ausschließlich autochthones Pflanzenmaterial / Saatgut mit Herkunftsnachweis zu verwenden ist.~~ Durch die verpflichtende Verwendung von autochthonem Pflanzenmaterial / Saatgut mit Herkunftsnachweis im Rahmen der Rekultivierung wird zum Erhalt der genetischen, gebietstypischen Vielfalt beigetragen.

4.6.3 Schutzgut Boden

Geeignete Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung baubedingter Beeinträchtigungen bestehen in der Anlage von bauzeitlich zu beanspruchten Flächen auf bereits beeinträchtigten Böden. Dies ist in der vorliegenden Planung mit ~~90.250 39.400~~ m² der Fall.

~~67.494 97.500~~ m² der erforderlichen anlagebedingten Bodenversiegelung von ~~233.425 234.500~~ m², können auf Flächen mit vorbelasteten Böden erfolgen. Davon sind ~~54.454 86.400~~ m² bereits versiegelt.

Etwa ein Sechstel der erforderlichen ~~287.132 287.500~~ m² Bodenveränderungen für Modellierungen befinden sich auf Flächen mit vorbelasteten Böden (~~47.613 55.400~~ m², davon ~~27.377 31.400~~ m² derzeit versiegelt).

Durch die geplante Baumaßnahme ergibt sich ein Entsiegelungspotenzial von ~~32.409 35.800~~ m². ~~Unter Berücksichtigung dieses Entsiegelungspotenzials beträgt die Netto-Neuversiegelung 146.562 112.300 m².~~

Im Sinne des Vorsorgegedankens werden folgende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen formuliert:

- Vermeidung der Belastung von Böden durch Schadstoffe in Form von Abtropfverlusten in der Bauphase bzw. von Auslaugungen von Baustoffen.
- Weitgehende Wiederverwendung bzw. Wiedereinbau von Bodenaushub unter Anwendung der DIN 19731
- Sachgerechte Behandlung und Lagerung des Ober- und Unterbodens unter Anwendung der DIN 19731
- ~~Gemäß DIN 19731 ist bei einer Lagerungsdauer von über sechs Monaten die Miete mit tiefwurzelnden, winterharten, stark wasserzehrenden Pflanzen zu begrünen~~
- ~~Einsatz einer Bodenkundlichen Bauüberwachung~~
- Generell wird zur Vermeidung von unbeabsichtigten Schäden eine Umweltfachliche Bauüberwachung eingesetzt, die das Projekt während der gesamten Bauphase begleitet. Im Verlauf des Verfahrens sollte geprüft werden, ob als unterstützender Experte der Umweltfachlichen

Bauüberwachung in festzulegenden Bereichen der Einsatz einer Umweltfachlichen Bauüberwachung Schwerpunkt Boden / Abfall gemäß EBA-Umweltleitfaden Teil VII (2015) zu beauftragen ist.

Im Rahmen der technischen Planung wurden bereits berücksichtigt:

- Weitgehende Nutzung bestehender Wegeverbindungen als Baustraßen und Zuwegungen.
- Weitgehende Nutzung vorbelasteter Böden für vorübergehende und dauerhafte Inanspruchnahmen.

Durch ein zeitlich und räumlich integrierendes Massenkonzzept können die notwendigen Lagerflächen und Transportkapazitäten weiter verringert werden.

Aus dem BoVEK-Grobkonzept (INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN / GRONTMIJ 2014) sollten folgende Maßnahmen für die anfallenden Aushubmassen umgesetzt werden:

- bekannt belastete Bodenbereiche sowie ggf. anfallendes Bodenmaterial mit organoleptischen Auffälligkeiten müssen separat ausgebaut, bereitgestellt und nachbeprobte werden
- der Bodenaushub sollte getrennt nach Mutterboden, Auffüllung und anstehendem Boden ausgebaut und in Haufwerken (bis 500 m³) bereitstellt werden
- Nachbeprobung und Deklarationsuntersuchung der Haufwerke
- Bodenmaterial mit Belastungen > Z2 ist gesichert (z. B. Folienabdeckung) bereitzustellen und als gefährlicher Abfall gem. NachwV mit Entsorgungsnachweis und Begleitscheinverfahren zu entsorgen
- Geogen belastetes Bodenmaterial kann bis Z1.2 vor Ort wieder eingebaut werden.
- Im Falle von Grundwasserhaltungsmaßnahmen sind vorab (vor der Bauausführung) Anzahl, Art (Parameter) und Umfang von Grundwasserhaltungsmaßnahmen mit der Genehmigungsbehörde (Untere/Obere Wasserbehörde) abzustimmen.

Grundsätzlich ist gemäß BoVEK-Grobkonzept beim Herrichten von Baustelleinrichtungs- und Bereitstellungsflächen zu beachten:

- Lagerungen von wassergefährdenden Bodenmaterialien sind nur auf befestigten Flächen (Asphalt/Beton) ohne Bodeneinlauf oder auf flüssigkeitsdichter Folie oder in Containern. Bei Versiegelung der Fläche ist die Ableitung des Niederschlagswassers zu klären. Grundsätzlich sind vorhandene Einläufe und Schächte mit geeigneten Mitteln vor Verschmutzung zu schützen
- Abdeckung der gelagerten Materialien mit starker Kontamination (i. A. Zuordnungsklasse >Z 2, in Wasserschutzgebieten Zuordnungsklasse >Z 1.1) zum Schutz gegen Auswaschen durch Niederschlagswasser sowie gegen Staubverwehung
- Sicherung der Bereitstellungsflächen gegen unbefugtes Betreten durch Einzäunung und ggf. Überwachung
- Material LAGA ≥ Z 2 darf nicht in den Wasserschutzzonen gelagert werden
- Die Größe der einzelnen Haufwerke darf 500 m³ nicht übersteigen
- Die Lagerzeit darf ein Jahr nicht überschreiten - bei längeren Lagerzeiten ist ggf. ein Zwischenlager einzurichten und gemäß BImSchG genehmigen zu lassen
- Vor der Lagerung sollten die Flächen und die Zufahrtswege begangen und ggf. zur Beweissicherung beprobt werden (mit Dokumentation)

- Zwischenlagerung von Ober- und Unterboden auf getrennten Depots (DIN 19731)
- Die Miethöhe bei humosen Bodenarten sollte maximal 2 m betragen. Miethöhe für Unterboden-depot max. von 4 m.
- Keine Lagerung oder Einmischung von Fremdmaterialien und Bauabfälle auf den Bodendepots
- Vermeidung von Staunässe im Untergrund des Bodendepots, z. B. Mulden vermeiden.
- Möglichst keine Befahrung des Depots, v. a. nicht mit Radfahrzeugen (Lastkraftwagen, Radlader).

Ob eine Notwendigkeit besteht, Bereitstellungsflächen für die Lagerung und/oder Behandlung von Bodenaushub einzurichten, hängt vom geplanten Entsorgungsweg ab:

- Soll das Material vor Ort wieder eingebaut (auch konditioniert) werden, ist es sinnvoll, direkt an der Anfallstelle Lagerflächen vorzuhalten.
- Kann das Material an anderer Stelle im Bauvorhaben wiederverwendet werden, sollte es an wenigen zentralen Stellen gesammelt und dort ggf. aufbereitet oder konditioniert werden. Vor dem Wiedereinbau ist eine Materialbeprobung durchzuführen.
- Das gleiche gilt für Abfälle, die außerhalb der Baumaßnahme entsorgt werden müssen.
- Bei geplanter externer Entsorgung von kleineren Mengen (z. B. Widerlagerhinterfüllungen) ist es sinnvoll eine in situ-Deklaration vorzunehmen und das Material direkt (ohne Haufwerksbildung) abzufahren.

Für das Bauvorhaben sollte das BoVEK Grobkonzept im Zuge der Entwurfs- bzw. Ausführungsplanung durch ein BoVEK Stufe 2, Feinkonzept überarbeitet und konkretisiert werden.

Die DIN 19639 „Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben“ ist beachten.

~~Gewonnener Bodenaushub ist weitgehend wiederzuverwenden bzw. wiedereinzubauen. Oberboden ist fachgerecht zu behandeln und zu lagern.~~

Zusätzlich zu den schutzgutbezogenen Entsiegelungsmaßnahmen kann auf Kompensationsflächen des LBP durch die Aufgabe landwirtschaftlicher Nutzung und der damit verbundenen Schad- und Nährstoffeinträge bzw. physikalischen Bodenbelastungen eine mittelfristige Verbesserung erfolgen.

4.6.4 Schutzgut Wasser

Grundwasser

Zur Minderung der Konflikte durch den Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser ist auf den Erhalt bzw. die Wiederaufbringung der schützenden Bodenschichten zu achten.

Zur Minderung der Gefährdung durch die Mobilisierung von Schadstoffen im Bereich von Altlasten sollten Voruntersuchungen und Schadstoffkontrollen während des Baus durchgeführt werden. Die Arbeiten auf altlastverdächtigen Flächen sind mit der Unteren Bodenschutzbehörde und der Unteren Wasserschutzbehörde abzustimmen und die im BoVEK aufgeführten Maßnahmen (vgl. Kap. 4.6.3) sind durchzuführen.

Eine Verminderung der Auswirkungen auf den Wasserhaushalt stellt die bereits in der Auswirkungsanalyse berücksichtigte Versickerung des auf Teilen der versiegelten Flächen anfallenden Niederschlagswassers dar.

Bei den Arbeiten in den Wasserschutzgebieten zu beachten, dass beim Umgang mit Abfällen und wassergefährdenden Stoffen alle umweltrechtlichen Vorschriften, insbesondere die Anforderungen

des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG), die Bestimmungen für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gemäß § 62 WHG und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) eingehalten werden und ausschließlich Baustoffe und Bodenmaterialien eingesetzt werden, die für die den Einsatz in den Zonen II und III von Wasserschutzgebieten zugelassen sind¹²³.

Grundsätzlich sollten bei der Anlage der Retentionsmulden die Vorgaben der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall im Arbeitsblatt DWA-A 138 (Abwassertechnische Vereinigung, 2005) sowie sinngemäß die der RiStWag 16 (Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, 2016) beachtet werden. Für die mit der BAB A5 kombinierten, behandlungbedürftigen Abwässer werden die entsprechenden Behandlungsanlagen nach RAS-EW 2005 (Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, 2005) konzipiert (vgl. Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte, Kap. 3, Ordner 5).

Des Weiteren sind im Rahmen der der artenschutzrechtlichen Schutzmaßnahmen MArt 41 (V) und MArt 46 (V) für den Grundwasserkörper 46.7 16.12.31 gemäß Unterlage FB WRRL, Kap.8.2.1.1 arbeitstäglige Kontrollen an Baumaschinen, Geräten und Fahrzeugen durchzuführen, damit sichergestellt wird, dass die dort vorhandenen Stoffe wie Hydrauliköl, Schmieröl, Kühlflüssigkeit oder Kraftstoff den Boden- und Grundwasserschutz nicht gefährden. Zudem ist nur der Einsatz von biologisch abbaubaren Hydraulikölen und Schmierstoffen vorzusehen, die die Wassergefährdungsklasse 1 nicht überschreiten.

Zur fachgerechten Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen und zur Vermeidung von unbeabsichtigten Schäden wird während der gesamten Bauphase eine Umweltfachliche Bauüberwachung gemäß EBA-Umweltleitfaden Teil VII (2015) das Projekt begleiten. Ggf. ist eine Umweltfachliche Bauüberwachung mit Schwerpunkt Wasser / Gewässerschutz als unterstützender Experte zu beauftragen.

Eine Kompensation der Eingriffe ist durch die Entsiegelung entbehrlicher Flächen bzw. durch die Umwandlung von Ackerflächen in (extensives) Grünland im Zuge von Kompensationsmaßnahmen des LBP für andere Schutzgüter möglich.

Oberflächengewässer

Zur Minderung der Beeinträchtigungen sollten die Bautätigkeit im Gewässerbereich auf ein Minimum reduziert sowie Schutzeinrichtungen zur Schonung sensibler Bereiche angelegt werden. Baustellen- einrichtungsflächen sollen nicht im unmittelbaren Gewässerumfeld errichtet werden. Für die Lagerung und Handhabung wassergefährdender Stoffe im Gewässerumfeld gelten die gesetzlichen Bestimmungen. Die baubedingte Schwebstofffracht in den Fließgewässern kann bspw. durch Einbringen von Raubäusen reduziert werden, zusätzlich sollte evtl. aus Wasserhaltungen anfallendes Wasser nicht direkt in Fließgewässer eingeleitet, sondern nach Möglichkeit versickert oder zumindest über zwischengeschaltete Becken zur Sauerstoffanreicherung, Temperaturangleichung und Fällung von Eisen und Mangan in die Vorfluter eingeleitet werden.

Des Weiteren sollten die Auen- und Gehölzstrukturen, wie sie im Umfeld einiger Fließgewässer vorliegen, soweit wie möglich erhalten bleiben. Zum Schutz wasserbewohnender Tierarten wird das Absammeln und Umsiedeln der in den beanspruchten Gewässerabschnitten vorhandenen Individuen empfohlen. ~~Zusätzlich sollen Bauarbeiten im Gewässerbereich bevorzugt im Winterhalbjahr~~

¹²³ nach Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln, Teil II

durchgeführt werden. Des Weiteren sollen Baugeräte, Baumaterial etc. bei prognostizierter Hochwassergefahr aus Überschwemmungsgebieten entfernt werden; auch bzgl. Überschwemmungsgebieten (HQ100-Flächen) gelten die gesetzlichen Bestimmungen.

Die Anlage von möglichst großzügig dimensionierten Fließgewässer-Unterführungen – wie in der technischen Planung für den Feuerbach bereits vorgesehen – vermindert die Barrierewirkung des Bauwerks für die Fauna. Für die aquatischen Tierarten ist zusätzlich der Erhalt bzw. der Einbau eines natürlichen Sohlsubstrats erstrebenswert. Projektbedingt verlegte Gewässerabschnitte sollen naturnah gestaltet werden.

Um das Konfliktpotenzial bzgl. betriebsbedingter Schadstoffeinträge zu vermindern, ist beim Herbizideinsatz im Umfeld von Fließ- und Stillgewässern ein besonderes Augenmerk auf einen umweltschonenden Einsatz zu legen (kein Ausbringen in FFH-Gebieten und NSG sowie in NBS-Abschnitten, die in Schutzgebiete entwässert werden, Mindestmenge, Ausbringen nur bei trockener Witterung). Zudem sind im PfA 8.1 drei Regenrückhaltenbecken vorgesehen, hier besteht die Möglichkeit zum Abscheiden von Leichtflüssigkeiten an den vorgeschalteten Regenklärbecken. Im Bereich der geplanten Mulden-Rigolen-Systeme ist dies mit Hilfe der Drosseleinrichtung in den Übergabeschächten möglich, wodurch Schadstoffeinträge im Zusammenhang mit Havarien und Leckagen reduziert werden.

Zur Kompensation der Eingriffe werden eine ökologisch-strukturelle Aufwertung der gequerten Fließgewässer einschließlich der Verbesserung ihrer Längsdurchgängigkeit, die Entwicklung von extensivierten Gewässerrandstreifen, die Schaffung von naturnahen Retentionsräumen sowie die Neuanlage von naturnahen Kleingewässern empfohlen. Der Verlust von Retentionsräumen in den beanspruchten Überschwemmungsgebieten gemäß den Hochwassergefahrenkarten für das Land Baden-Württemberg ist auszugleichen.

4.6.5 Schutzgut Luft / Klima

Als bereits in der technischen Planung berücksichtigte Verminderungsmaßnahme wirkt sich der Bau der Grünbrücke positiv auf das Schutzgut aus (Verringerung der Eingriffe in Klimafunktionsräume).

Zur weiteren Verminderung der Auswirkungen, insbesondere in klimatisch hochwertigen Flächen, sollte die baubedingte Beanspruchung der Klimafunktionsräume nicht über das erforderliche Maß hinaus gehen. Eine Errichtung von Baustelleneinrichtungen oder die Zwischenlagerung von Aushub oder Baumaterial auf Flächen mit einem hohen und sehr hohen Klimapotenzial sollte unterbleiben; dies wurde in der technischen Planung berücksichtigt. Die Bewertung des Klimapotenzials wird im Kap. 2.5.5 der UVS behandelt und in Anlage 11 dargestellt.

Zur Kompensation sind folgende Maßnahmen möglich:

- Gehölzpflanzungen im Bereich der Trasse und der Querungsbauwerke sowie im Zuge der Errichtung von Leitstrukturen und ferner Gehölzpflanzungen und Ansaaten auf Bahnböschungen;
- Ersatzaufforstungen sowie die Anlage von Grünland (u. a. Feuchtgrünland), Umwandlung von Ackerflächen in Grünlandflächen durch Maßnahmen aus dem Arbeitskreis Grünkonzept sowie durch Habitatverbesserungsmaßnahmen gemäß den faunistischen Sonderuntersuchungen.

4.6.6 Schutzgut Landschaft und Erholung

Eine Minderung der potenziellen Konflikte für das Landschaftsbild und die Erholung ist teilweise im Hinblick auf den Lärmschutz bereits Bestandteil der technischen Planung.

Durch die als Verminderungsmaßnahme für die Fauna geplante 4 m hohe Schutzwand im Bereich Teninger Allmend und Teninger Unterwald wird in diesen Bereichen die Ausweitung der Lärmbelastung nach Osten gegenüber dem Status quo unterbleiben bzw. eventuell sogar eine Verbesserung erreicht.

Dabei führen Minderungsmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden und Galerien einerseits zu einer Entlastung (verbesserte Erholungsfunktion aufgrund geringerer Lärmbelastung), andererseits aber auch zu einer Belastung (Beeinträchtigung der Sichtbeziehungen). Davon ist sowohl das Landschaftsbild als auch die Erholungsfunktion betroffen. Eine Abschirmung der Trasse durch Gehölze wäre bevorzugt durch die Pflanzung möglichst nahe an der Trasse/Schallschutzwand bzw. Galerie zu gewährleisten. Dies betrifft die gesamte Streckenlänge im Offenland, vor allem die Bereiche in Dammlage und Abschnitte mit Schallschutzwänden. Vor diesem Hintergrund sind folgende Minderungs- und Gestaltungsmaßnahmen zu nennen: Einbindung der Dammlagen durch Gehölzpflanzungen, Pflanzung von großkronigen Baumreihen zur Landschaftsgliederung bzw. Einbindung der Bahntrasse und zur optischen Abschirmung der Schallschutzwände bzw. Galerien auf der gesamten Strecke der Bahn sowie entlang der Straßenquerungen im Offenland, die visuelle Einbindung und optische Verkleinerung der Dämme an Querungsbauwerken durch die Pflanzung unterschiedlich hoher Gehölze am Fußbereich der Dämme sowie die Pflanzung bereits älterer Gehölze zu einem möglichst frühen Zeitpunkt, um eine möglichst effektive Einbindung der Anlagen in die Landschaft zu erreichen.

Kompensationsmaßnahmen zum Ausgleich der potenziellen Eingriffe für den Bereich Landschaftsbild und Erholung werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan qualitativ und quantitativ bestimmt. Inhaltlich lassen sich aus der Umweltverträglichkeitsstudie folgende Maßnahmen ableiten: Verbesserung der Landschaftsstruktur durch Pflanzung von Hecken, Gehölzen und Alleen im Bereich der ausgeräumten Landschaft, Herstellung landschaftsprägender Gehölzstrukturen sowohl entlang der Bahntrasse und den Querungsbauwerken als auch im Umfeld der Trasse an vorhandenen Strassen sowie eine landschaftsgerechte Eingrünung der Ortsränder mit Streuobst und hochstämmigen Bäumen.

4.6.7 Schutzgut Kultur- sonstige Sachgüter

Zur Verminderung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich von im Erdreich befindlichen archäologischen Fundstellen sollten ggf. erst nach einer in Abstimmung mit dem Landesdenkmalamt erfolgten archäologischen Vorerkundung gebaut und, um spätere Bodenlockerungsmaßnahmen zu vermeiden, ggf. mit einem Geotextil ausgekleidet werden.
- Das Auffinden weiterer, derzeit noch nicht bekannter archäologischer Funde kann im Untersuchungsraum des PfA 8.1 nicht ausgeschlossen werden. Nach § 20 DSchG sind zufällige Funde (Sachen, Sachgesamtheiten, Teile von Sachen), bei denen anzunehmen ist, dass an ihrer Erhaltung aus wissenschaftlichen, künstlerischen oder heimatgeschichtlichen Gründen

- Gemäß Stellungnahme des Landesamtes für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart vom 12.03.2013 sind vor Eingriffen in Flächen mit archäologischen Denkmälern Prospektionen und ggf. Ausgrabungen im Vorfeld der Baumaßnahme erforderlich.
- Gemäß Stellungnahme des Landesamtes für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart vom 12.03.2013 wird empfohlen, eine Prospektion im Bereich scheinbar siedlungsleerer Flächen, z. B. von Waldflächen im Vorfeld der Baumaßnahme durchzuführen.
- Für Maßnahmenflächen des Landschaftspflegerischen Begleitplans, die außerhalb des Baufeldes im Bereich archäologischer Kulturdenkmalflächen liegen und deren Maßnahmenumsetzung Bodeneingriffe, die tiefer als eine landwirtschaftliche Bearbeitung/Nutzung sind (also > 30 cm Tiefe), erfordern, ist in Abstimmung mit dem Landesamt für Denkmalpflege (LAD) vor Eingriffen in den Boden eine Prospektion bspw. in Form von Baggerschürfen/Baggersondagen unter Aufsicht einer Archäologische Baubegleitung durchzuführen. Dies wird einzelfallbezogen mit dem LAD abgestimmt.

Eine Kompensation der Eingriffe in Kulturdenkmale ist aufgrund ihrer Unwiederbringlichkeit nicht möglich.

4.7 Hinweise zu Schwierigkeiten und Defiziten

~~Die im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie geforderten und erstellten Sonderuntersuchungen wurden übergreifend für die Planfeststellungsabschnitte 8.0 bis 8.3 durchgeführt. Aus diesem Grund gibt es bei einzelnen Tierartengruppen eine ungleichmäßige Verteilung der Probeflächen für die vier einzelnen Abschnitte im Rahmen der Erhebungen.~~

Unsicherheiten bestehen für mehrere Tiergruppen/-arten bezüglich der Bewertung von Auswirkungen des Barriereeffekts durch die gebündelte Verkehrsstrasse und die Einstufung der bestehenden Vorbelastung (Lärm, Kollisionsrisiko) durch die Autobahn. Zur Beurteilung der Auswirkungen von Verkehrslärm auf Vogelarten liegen außer den im Untersuchungsgebiet (flächendeckende Kartierungen) gewonnenen Erkenntnissen auch Angaben aus einem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben vor (BMVBS 2010, GARNIEL et al. 2007). Die Ergebnisse der Studie beziehen sich auf die ~~Brutplatzwahl Siedlungsräume~~ der untersuchten Vogelarten, inwieweit die ~~an stark befahrenen Straßen (wie der BAB A5) für viele Arten~~ ermittelten ~~Meide- bzw.~~ Effektdistanzen auch im Nahrungsraum zutreffen, geht nicht klar hervor. Insgesamt wurden für die Eingriffsbewertung auch ~~worst case-Betrachtungen~~, gutachterliche Annahmen und Analogieschlüsse zugrunde gelegt. Die Auswirkungen zu den Einleitungen von Entwässerungen in Fließgewässer mussten gutachterlich eingeschätzt werden, sie sind mit einem gewissen Unsicherheitsfaktor verbunden, da für die Reaktionen einzelner Arten (Fische, Muscheln, Schnecken, Libellenlarven, weitere wertgebende Arten) auf die erwarteten Belastungen keine ausreichenden Kenntnisse vorliegen. Die Einschätzungen erfolgten über Analogieschlüsse vom heutigen Bestand und den derzeitigen Belastungen.

4.8 Zusammenfassende Beurteilung des Projektes aus Umweltsicht

Das durch die Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe - Basel im Planfeststellungsabschnitt 8.1 hervorgerufene umweltrelevante Konfliktpotenzial ist im Wesentlichen durch die Flächeninanspruchnahme der Bauwerke selbst (Trasse, Nebenflächen und querende Straßen), die in der Bauzeit benötigten Flächen sowie auch der betriebsbedingten Auswirkungen wie Lärm und Kollisionsrisiken

bedingt. Der Flächenbedarf des Projektes wird zusätzlich durch den notwendigen Sicherheitsabstand zur BAB A5 erhöht.

Durch die Flächeninanspruchnahme gehen hoch- und sehr hochwertige Strukturen wie Lebensräume von Tieren, Vegetationsstrukturen, Böden, Grundwasserneubildungsflächen und Klimafunktionsräume verloren.

Die Anlage des linienhaften Bauwerks bedingt aufgrund der Bündelung mit der bestehenden BAB A5 keine Neuzerschneidung und neue optische Barriere, jedoch eine Verstärkung der bestehenden Zerschneidung und der optischen Barrierewirkung für Menschen sowie der bestehenden Zerschneidungs- und Barrierewirkungen für Tiere und der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

Durch die Lage der neu zu bauenden Güterumfahrung in einem i. W. durch die Autobahn vorbelasteten, gleichwohl aber mit einer Vielzahl hochwertiger und sehr hochwertiger Strukturen (z. B. naturnahe Wälder, Fließgewässer, Gehölze, etc.) ausgestatteten Untersuchungsraum, birgt die Planung in weiten Teilen ein erhebliches Konfliktpotenzial mit Natur und Umwelt.

Zur Verminderung der Lärmbelastungen sind für den PfA 8.1 Schallschutzwände und -galerien vorgesehen, die über das gesetzlich erforderliche Maß deutlich hinausgehen. Mit der geplanten Güterumfahrung sind z. T. erhebliche Entlastungen von Schienenverkehrslärm entlang der bestehenden Rheintalbahn verbunden.

Bereits in der Planungsphase wurden in Abstimmung zwischen Vorhabensträger, technischem Planer und Umweltplaner umfangreiche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen umgesetzt (vgl. [Kap. 1.3.4](#)).

Zur Verminderung des Konfliktpotenzials und zum möglichst weitgehenden Erhalt der Austauschbeziehungen für die betroffenen Tiergruppen wurden im Verlauf der Planung durch eine besonders enge Bündelung im Bereich des FFH-Gebiets, durch die projektierte Aufdimensionierung der Brücken (NBS und ~~B~~SAB A5) über den Feuerbach sowie den geplanten Bau einer ~~begrünten Forstwegbrücke kombinierten Wirtschaftsweg-/Grünbrücke~~ (Waldstraße) ~~in der Teninger Allmend~~ und einer ~~Grünbrücke im Teninger Unterwald begrünten Straßenbrücke (K-5140)~~ die Trennwirkungen der geplanten Trasse reduziert.

Eingriffe in Böden werden dadurch vermindert, dass z. T. versiegelte oder anderweitig bereits vorbelastete Böden beansprucht und bestehende Versiegelungsflächen entsiegelt werden. Die Flächenentsiegelung wirkt sich zugleich auch günstig für das Schutzgut Wasser, insbesondere die Grundwasserneubildung aus. Zur Minderung der Gefährdung des Grundwassers durch die Mobilisierung von Schadstoffen im Bereich von Altlasten werden Voruntersuchungen und Schadstoffkontrollen während des Baus durchgeführt. Die von der NBS gequerten Fließgewässer, die z.T. abschnittsweise verlegt werden müssen, werden im Umfeld der Trasse durch eine naturnahe Gestaltung aufgewertet.

Die optischen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch Dämme, Schallschutzwände und -galerien werden durch geeignete Bepflanzungen reduziert. Für betroffene archäologische Bodendenkmale werden im Vorfeld der Bauausführung entsprechende Prospektionen und ggf. Bergungen durchgeführt.

Im Rahmen der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie wurden die Auswirkungen des Vorhabens gemäß § 2 UVPG [a. F.](#) ausführlich dargelegt. Eine vertiefende Ausarbeitung der Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen für die erheblichen Beeinträchtigungen erfolgt im Landschaftspflegerischen Begleitplan. Bei Realisierung des im Landschaftspflegerischen Begleitplans

formulierten Maßnahmenkonzeptes sowie der geplanten Maßnahmen zum Schallschutz ist die umweltverträgliche Realisierung sicher gestellt.

Für die beiden Fledermausarten Großes Mausohr und Bechsteinfledermaus sowie den FFH-Lebensraumtyp Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ kann – wie auch für die nur innerhalb von FFH-Teilgebieten im PfA 8.2 betroffenen FFH-Arten Dohlenkrebs und Gelbbauchunke – trotz Umsetzung zahlreicher **Vermeidungs-, Minimierungs-** und Schadensbegrenzungsmaßnahmen eine erhebliche Beeinträchtigung nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für das FFH-Gebiet „Mooswälder bei Freiburg“ schließt sich daher ein FFH-Ausnahmeverfahren an, in dessen Rahmen erforderliche Kohärenzsicherungsmaßnahmen entwickelt werden.

Durch die Umsetzung von Vermeidungs-, Minimierungs- und CEF-Maßnahmen für die Wildkatze sowie für mehrere Fledermaus- und Vogelarten, die Zauneidechse, die Gelbbauchunke, je zwei Schmetterlings- und Libellenarten sowie die Kleine Flussmuschel kommt es, mit einer Ausnahme, nicht zur Auslösung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 - 3 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG. Für den Mittelspecht kann das Auslösen der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Erhebliche Störung der lokalen Population zu bestimmten Zeiten) und § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) i. V. m. § 44 Abs. 5 BNatSchG jedoch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Daher erfolgt für den Mittelspecht die Prüfung der Erfordernisse für die Zulassung des Vorhabens gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG. Nach gutachterlicher Bewertung liegen die Ausnahmevoraussetzungen vor.

5 Literaturverzeichnis

Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (2016): Bundesverkehrswegeplan 2030
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2003): Bundesverkehrswegeplan
- DB PROJEKTBAU GMBH, NIEDERLASSUNG SÜDWEST (2015): ABS/NBS Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, Strecke 4280 Bahn-km 184,500 bis Bahn-km 195,889. Zusammenfassung elektromagnetische Verträglichkeit
- DEUTSCHE BAHN AG, DB SYSTEMTECHNIK, TZF 47, EMF/EMV (2002): Auswirkung niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder durch elektrische Bahnstrecken mit Oberleitung. Betrachtungen zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2006): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes. – Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle Köln, 100 S.
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen; Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzfachliche Eingriffsregelung – 6. Fassung, Stand August 2014.
- GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND DENZLINGEN – VÖRSTETTEN – REUTE (2006): Flächennutzungsplan 2020 mit integriertem Landschaftsplan
- GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND MARCH-UMKIRCH (2012): Flächennutzungsplan, 2. Fortschreibung, 3. Änderung
- GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND NÖRDLICHER KAISERSTUHL (2002): Flächennutzungsplan
- KREBS+KIEFER FRITZ AG (2020): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung Ermittlung und Beurteilung der aus dem Baubetrieb resultierenden Geräuschimmissionen
- INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER-PLAN – GRONTMIJ (2013): ABS/NBS Karlsruhe – Basel: PfA 8.1, Riegel – March, km 184,500 – km 195,889. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der aus dem Baubetrieb resultierenden Geräuschimmissionen (FRITZ Beratende Ingenieure)
- KREBS+KIEFER FRITZ AG (2020): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung Ermittlung von Schienenverkehrslärmimmissionen auf der Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) und der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele
- INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER-PLAN – SWECO (2016): ABS/NBS Karlsruhe – Basel: PfA 8.1, Riegel – March, km 184,500 – km 195,889. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung von Schienenverkehrslärmimmissionen auf der Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) und der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele (FRITZ Beratende Ingenieure)
- KREBS+KIEFER FRITZ AG (2020): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung unter Berücksichtigung der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele
- INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER-PLAN – SWECO (2016): ABS/NBS Karlsruhe – Basel: PfA 8.1, Riegel – March, km 184,500 – km 195,889. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung unter Berücksichtigung der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele. Planfeststellungsabschnitt 8.1 (FRITZ Beratende Ingenieure) (Anlage 14 der vorliegenden UVS)
- INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER-PLAN – GRONTMIJ (2013): ABS/NBS Karlsruhe – Basel: PfA 8.1, Riegel – March, km 184,500 – km 195,889. Erschütterungstechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der schienenverkehrsinduzierten Immissionen aus Erschütterungen und sekundärem Luftschall (FRITZ Beratende Ingenieure)
- LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Freizeitkarte 1 : 50.000, Blatt 505 Freiburg im Breisgau, Kaiserstuhl, Naturpark Südschwarzwald
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG & BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2010): Elektromagnetische Felder im Alltag. 2. überarbeitete Auflage
- LANDESVERMESSUNGSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG: Blätter der Deutschen Grundkarte 1 : 5.000 im Untersuchungsraum
- LANDESVERMESSUNGSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2007): Topographische Karte 1 : 25.000 von Baden-Württemberg, Blatt 7812 Kenzingen
- LANDESVERMESSUNGSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2007): Topographische Karte 1 : 25.000 von Baden-Württemberg, Blatt 7912 Freiburg im Breisgau Nordwest
- LANDRATSAMT EMMENDINGEN (2012): Der Landkreis in Zahlen
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (2019): Regionalplan Südlicher Oberrhein. Konsolidierte Fassung der Gesamtfortschreibung des Regionalplans (rechtskräftig seit 22.09.2017), der Teilfortschreibung „Windenergie“ (rechtskräftig seit 28.12.2018) sowie der Teilfortschreibung Abfallwirtschaft (rechtskräftig seit 31.05.2019). Stand Juni 2019. Freiburg: RVSO
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1995): Regionalplan Südlicher Oberrhein

Literaturverzeichnis

STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG: Daten aus dem Landesinformationssystem
 VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT EMMENDINGEN, TENINGEN, FREIAMT, MALTERDINGEN, SEXAU (2006): Flächennutzungsplan
 WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 2002

Gesetze und Verordnungen

Allgemeine Verwaltungsvorschrift (AVV) zum Schutz gegen Baulärm-Geräuschimmissionen

BauGB - Baugesetzbuch Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)

BlmSchG - BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz). In der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist.)

16. BlmSchV - Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist Verkehrslärmschutzverordnung

24. BlmSchV - Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung vom 4. Februar 1997 (BGBl. I S. 172, 1253), die durch Artikel 3 der Verordnung vom 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329) geändert worden ist Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung

26. BlmSchV - Verordnung über elektromagnetische Felder in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266) Verordnung über elektromagnetische Felder

32. BlmSchV - Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), die zuletzt durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist

BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ (BlmSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), geändert durch Art. 1 Elfte ÄndG v. 2.7.2013 (BGBl. I S. 1943)

LUFTVERKEHRSGESETZ (LuftVG) vom 1. August 1922 (RGBl. 1922 I S. 681), zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 175 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154)

SECHZEHNTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES (16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990
 VIERUNDZWANZIGSTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES (24. BlmSchV) vom 4. Februar 1997

SECHSUNDZWANZIGSTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BlmSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266)

ZWEIUNDREISSIGSTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BlmSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), zuletzt geändert durch Art. 9 des Gesetzes vom 8. November 2011 (BGBl. I S. 2178)

BAUGESETZBUCH (BauGB), in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15.07.2014 (BGBl. I S. 954)

Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt**Allgemein**

BREUNIG, TH. – INSTITUT FÜR BOTANIK UND LANDSCHAFTSKUNDE (2003): Biotopverbundkonzept für die Stadt Freiburg im Breisgau. – Bearbeiter Diplom-Biologe Siegfried Demuth, Diplom-Biologin Renate Riedinger, unter Mitarbeit von Diplom-Biologin Petra Brinkmeier. Im Auftrag der Stadt Freiburg im Breisgau, August 2003, 151 S.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) & DEUTSCHER JAGDSCHUTZVERBAND (DJV) (2004): Karte der Biotopverbundplanungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland – überörtlich bedeutsame Bestandteile, Stand Mai 2004. - Verantwortliche Autoren: H. Reck (Universität Kiel), K. Hänel (Universität Kassel), M. Böttcher (BfN) und A. Winter (DJV).

EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2006): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes. – Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle Köln, 100 S.

EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2012): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie Magnetschwebebahnen, Teil V, Behandlung besonders und streng geschützter Arten in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung, Stand Oktober 2012.

EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen; Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzfachliche Eingriffsregelung – 6. Fassung, Stand August 2014.

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION (2020): ABS/NBS Karlsruhe – Basel. Wasserrechtlicher Fachbeitrag zum Planfeststellungsverfahren. Aufgestellt im November 2020.

FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BW – FVA (Hrsg.) (2010): Generalwildwegeplan 2010 Baden-Württemberg. - Wildtierkorridore des überregionalen Populationsverbundes für mobile, waldassoziierte, terrestrische Säugetiere. Erstellt im Maßstab 1:400.000. Stand Mai 2010. Bearbeiter M. Strein.

Literaturverzeichnis

- LÜTH, M. (2017): Plausibilisierung der Kartierung des Grünen Besenmooses und des Roger Goldhaarmooses im Bereich der geplanten Bahntrasse in den FFH-Gebieten Glotter und nördlicher Mooswald und Breisgau (ABS/NBS Ka-Ba, PfA 8.1 und PfA 8.2). Gutachten i. A. der Kooperationsgemeinschaft Umwelt.
- NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND E.V. – NABU (2007): Der NABU-Bundeswildwegeplan. – Autoren: Mathias Herrmann, Johannes Ennsle, Marc Süßer, Jörg-Andreas Krüger, 36 S.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG – RP FR (2013): ASP-Daten zu den PfA 8.1 und 8.2. – Shape-Dateien zur Verfügung gestellt im Juni 2013.
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG) (2018): Managementplan für das FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ und für das Vogelschutzgebiet 7912-441 „Mooswälder bei Freiburg“. Hrsg. RP Freiburg. Bearbeitet von ILN Bühl. Freiburg.
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG) (2020): Verbreitungsdaten aus dem Arten- und Biotopschutzprogramm Baden-Württemberg.
- TRAUTNER, J. – ARBEITSGRUPPE FÜR TIERÖKOLOGIE UND PLANUNG (2011): Fachbeitrag Fauna zum Landschaftsplan Freiburg. Vorauswertung für ein Zielarten- und Maßnahmenkonzept – Offenland. – Bearbeiter: Dr. Sabine Geißler-Strobel (Dipl. Agrarbiologin), Gabriel Hermann (Dipl.-Ing. Umweltsicherung) unter Mitarbeit von Jürgen Trautner (Landschaftsökologe) im Auftrag des Stadtplanungsamtes der Stadt Freiburg i. Br., 126 S.

Gesetze und Verordnungen

- BArtSchV-Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung) vom 16. Februar 2005, (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Art. 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95)
- BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Art. 290 des Gesetzes vom 19.06.2020 [BGBl. I S. 1328]
- GGBefG – Gefahrgutbeförderungsgesetz: Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), das zuletzt durch Artikel 13 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2510) geändert worden ist.
- NatSchG BW - Naturschutzgesetz von Baden-Württemberg: Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG) vom 23. Juni 2015
- LWaldG - Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz) in der Fassung vom 31. August 1995 (GBl. B-W 1995 S. 685), das zuletzt durch Art. 1 des Gesetzes vom 05. Juni 2019 (GBl. B-W S. 161, 162) geändert worden ist

Literatur Wirbeltiere

Großsäuger

- AG-LUCHS – BADEN-WÜRTTEMBERG (2011): Luchshinweise – Baden-Württemberg (Stand – Januar – 2010) (<http://www.ag-luchs.de/monitoring/monitoring.html>).
- AG LUCHS (ARBEITSGRUPPE LUCHS BADEN-WÜRTTEMBERG) (2018a): Luchshinweise im Monitoringjahr 2015/2016. URL: http://www.ag-luchs.de/downloads/170227_Luchsverbreitung%2015_16.pdf (zuletzt abgerufen am 09.07.2018).
- AG LUCHS (ARBEITSGRUPPE LUCHS BADEN-WÜRTTEMBERG) (2018b): Luchshinweise im Monitoringjahr 2014/2015. URL: http://www.ag-luchs.de/downloads/170227_Luchsverbreitung%2014_15.pdf (zuletzt abgerufen am 09.07.2018).
- AG LUCHS (ARBEITSGRUPPE LUCHS BADEN-WÜRTTEMBERG) (2018c): Luchshinweise im Monitoringjahr 2013/2014. URL: http://www.ag-luchs.de/downloads/170227_Luchsverbreitung%2013_14.pdf (zuletzt abgerufen am 09.07.2018).
- AG LUCHS (ARBEITSGRUPPE LUCHS BADEN-WÜRTTEMBERG) (2018d): Luchshinweise im Monitoringjahr 2012/2013. URL: http://www.ag-luchs.de/downloads/170227_Luchsverbreitung%2012_13.pdf (zuletzt abgerufen am 09.07.2018).
- AG LUCHS (ARBEITSGRUPPE LUCHS BADEN-WÜRTTEMBERG) (2020): Aktuelle Meldungen. URL: <http://www.ag-luchs.de/aktuell/aktuell.html> (zuletzt abgerufen am 05.08.2020).
- AUTOBAHN-POLIZEIREVIERE OFFENBURG UND FREIBURG (schriftl. Mitteilung 2010): Wildunfallstatistiken der Jahre 2007 - 2009.
- BFL LAUFER (BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE LAUFER) (2019): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe - Basel Planfeststellungsabschnitt PfA 8.1 Riegel - March Sachstandsbericht, i.A. KG Umwelt, 60 S.
- BOYE, P., HUTTERER, R. & BENKE, H. (1998): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia). – Schr.-R. Landschaftspflege u. Naturschutz, 55.
- BRAUN, M. (1989): Zum Vorkommen der Säugetiere in Baden-Württemberg. Entwurf einer Roten Liste (Stand 1988). – Veröff. Naturschutz Landespflege Bad.-Württ. 64/65: 145-201.
- BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. – Verlag Eugen Ulmer.
- ILN (2003): Sonderuntersuchung der Großsäugerfauna für die UVS der ABS/NBS Karlsruhe-Basel - Planfeststellungsabschnitte 8.0 -8.3. Unveröff. Gutachten.
- BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND e. V. (BUND) (2009): BUND-Wildkatzenwegeplan.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) UND DEUTSCHER JAGDSCHUTZVERBAND (DJV) (2004): Lebensraumkorridore für Mensch und Natur. Abschlussbericht zur Erstellung eines bundesweit kohärenten Grobkonzeptes (Initiativskizze).
- FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (FVA) (2010): Generalwildwegeplan Baden-Württemberg 2010. Wildtierkorridore des überregionalen Populationsverbunds für mobile, waldassoziierte, terrestrische Säugetiere. (<http://www.fva-bw.de/indexjs.html?http://www.fva-bw.de/forschung/wg/generalwildwegeplan.html>).
- FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (FVA) (2013): Abteilung Waldnaturschutz. Fachliche Einschätzung zum Ausbau der Rheintalbahn zwischen Riegel und Bad Krozingen im Hinblick auf das Vorkommen der Wildkatze (*Felis s. silvestris*). Freiburg schriftl. Mitt. v. 06.05.2013.

Literaturverzeichnis

- GÖTZ, M. (2009): Reproduktion und Juvenilmortalität einer autochthonen Wildkatzenpopulation im Südharz. - In: FREMUTH, W., E. JEDICKE, TH. KAPHEGYI, V. WACHENDÖRFER UND H. WEINZIERL (Hrsg.): Zukunft der Wildkatze in Deutschland - Ergebnisse des internationalen Wildkatzen-Symposiums 2008 in Wiesenfelden, Initiativen zum Umweltschutz 75, Erich Schmidt Verlag, Berlin: 31-35.
- HERRMANN, M. & MATHEWS, A. (2007): Wirkung von Barrieren auf Säuger & Reptilien. Verbände-Vorhaben „Überwindung von Barrieren“ („Bewältigung räumlich-funktionaler Beeinträchtigungen durch Ableitung von dauerhaften, effizienten Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation“, Projekt des Deutschen Jagdschutz-Verbandes, e. V., Johannes-Henry-Str. 26, 53113 Bonn; gefördert vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 66 S.
- HUPE, K., B. POTT-DÖRFER & M. GÖTZ (2004): Nutzung autobahnnaher Habitate im Bereich der BAB 7 nördlich von Seesen durch die europäische Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*) unter dem Aspekt der Lebensraumzerschneidung. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 6: 266-278.
- INULA (INSTITUT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSANALYSE) (2010): Maßnahmen zur Wiedervernetzung von Lebensräumen an Bundesfernstraßen aus dem Sondervermögen Investitions- und Tilgungsfond (Konjunkturpaket II), Erstellung einer Maßnahmenkonzeption zur Optimierung bestehender Durchlässe als Querungshilfe für Tiere an der BAB 5 zwischen Offenburg und Basel. Auftraggeber: Regierungspräsidium Freiburg, Referat 44 – Straßenplanung. 181 S.
- KLAR, N. (2010): Lebensraumzerschneidung und Wiedervernetzung – Ein Schutzkonzept für die Wildkatze in Deutschland. - Dissertation Freie Universität Berlin.
- KLAR, N., M. HERMANN & S. KRAMER-SCHADT (2009): Effects and mitigation of road impacts on individual movement behaviour of wildcats. - Journal of Wildlife Management 73: 631-638.
- KRAFT, S., M. HERDTFELDER, A. LORENZ, R. SUCHANT UND O. SIMON (2009): Die Wildkatze in Baden-Württemberg – aktuelle Forschungsarbeiten zum Status quo der Verbreitung der Wildkatze im Land. - in: W. FREMUTH, E. JEDICKE, TH. KAPHEGYI, V. WACHENDÖRFER UND H. WEINZIERL (Hrsg.): Zukunft der Wildkatze in Deutschland - Ergebnisse des internationalen Wildkatzen-Symposiums 2008 in Wiesenfelden, Initiativen zum Umweltschutz 75, Erich Schmidt Verlag, Berlin: 63-70.
- LUBW [LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG] (2014): Arbeitsbericht und Arbeitshilfe sowie kartografische Darstellung zum Fachplan landesweiter Biotopverbund. Online abrufbar unter: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/biotopverbund> - zuletzt geprüft am 16.04.2020.
- LUBW [LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG] (2023): Geodaten-Download zum Generalwildwegeplan, zum Biotopverbund Offenland und zum Biotopverbund Gewässerlandschaften. Online abrufbar unter: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml?mapId=0e347e27-caf9-4f07-a6d2-07527baccf97&mapSrs=EPSG%3A25832&mapExtent=234371.2946793997%2C5240158%2C764034.7053206003%2C5525631> (Datum des Downloads: 17.01.2023).
- MEINIG, H., BOYE, P. & HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands, Stand Oktober 2008. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz.
- MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.
- NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND (NABU) (2007): Der NABU-Bundeswildwegeplan.
- PIECHOCKI, R. (1990): Die Wildkatze *Felis silvestris*. - Neue Brehm Bücherei 189. Ziemsen Verlag, Wittenberg.
- PIU (PARTNER-INNEN IN UMWELTFRAGEN) (2008): Faunagerechte Sanierung von bestehenden Gewässerdurchlässen. Bericht zum Forschungsauftrag 2003/603 des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS). 94 S.
- RVSO [REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN] (2013): Raumanalyse Schutzgut Arten und Lebensräume: Biotopverbund – Blatt Mitte – Stand September 2013. Online abrufbar unter: https://www.rvso.de/de/regionalplanung/landschaftsrahmenplan/uebersicht_Raumanalyse_LRPI.php - zuletzt geprüft am 16.04.2020
- STREIF, S., KOHNEN, A., KRAFT, S., VEITH, S., WILHELM, C., SANDRINI, M. (2016): Die Wildkatze (*Felis s. silvestris*) in den Rheinauen und am Kaiserstuhl - Raum-Zeit-Verhalten der Wildkatze in einer intensiv genutzten Kulturlandschaft. Projektbericht, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg.
- VEITH, S. (2009): Untersuchung der Wildkatzenverbreitung (*Felis silvestris silvestris* SCHREBER; 1977) in der Oberrheinebene zwischen Kaiserstuhl und Lahr. - Diplomarbeit, Universität Freiburg.
- VM BW [VERKEHRSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG] (2015): Steckbriefe prioritärer Wiedervernetzungsabschnitte (Stand 28. Juli 2015). Online einsehbar unter: https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Daten/PDF/Wiedervernetzung_Steckbriefe-Konfliktstellen_160125.pdf (zuletzt geprüft am 31.01.2023).
- VM BW [VERKEHRSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG] (2020): Erläuterungen zum Landeskonzept Wiedervernetzung an Straßen des Landes Baden-Württemberg; Liste mit den 125 wichtigsten Konfliktstellen im Land und Reihung mit den vorrangigsten 25 Wiedervernetzungsabschnitten. Online einsehbar unter: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mensch-umwelt/naturschutz/wiedervernetzung/wiedervernetzung/> zuletzt geprüft am 28.05.2020
- WILDFORSCHUNGSSTELLE AULENDORF (2009): Jagdbericht Baden-Württemberg für das Jagdjahr 2008/2009. Berichte der Wildforschungsstelle Nr. 16.
- WILDFORSCHUNGSSTELLE AULENDORF (2020): Jagdbericht Baden-Württemberg für das Jagdjahr 2018/2019. Berichte der Wildforschungsstelle Nr. 25.

Kleinsäuger, Fledermäuse

Literaturverzeichnis

- AG QUERUNGSHILFEN (2003): Querungshilfen für Fledermäuse zur Vermeidung oder Minderung der Zerschneidung ihrer Lebensräume durch Verkehrsprojekte - Kenntnisstand - Untersuchungsbedarf im Einzelfall – fachliche Standards zur Ausführung Positionspapier der AG Querungshilfen. <http://www.buero-brinkmann.de>.
- ARLETTAZ, R. (1995): Ecology of the siblingmouse-eared bats (*Myotis myotis* and *Myotis blythii*): zoogeography, niche, competition and foraging. Horus Publishers Martigny.
- BECK, A. (1991): Nahrungsuntersuchungen bei der Fransenfledermaus, *Myotis natterii* (Kuhl, 1818). – *Myotis*, 29: 67-70.
- BFL LAUFER (BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE LAUFER) (2019): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Planfeststellungsabschnitt Pfa 8.1 Riegel – March. Sachstandsbericht i.A. KG Umwelt, 60 S.
- BIEDERMANN, M., MEYER, I., SCHORCHT, W. & BONTADINA, F. (2004): Sonderuntersuchung zur Wochenstube der Kleinen Hufeisennase in Friedrichswalde-Ottendorf / Sachsen. – Unveröffentlichter Bericht. Ausgeführt von BMS GbR, Erfurt & SWILD, Zürich im Auftrag der DEGES, Berlin: S. 104.
- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (2007): Quantifizierung und Bewältigung verkehrsbedingter Trennwirkungen auf Arten der FFH-Richtlinie, hier Fledermauspopulationen. Forschungsbericht FE-Nr. 02.0256/2004/LR. Unveröff. Gutachten als Tischvorlage für die 4. Sitzung der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe, Stand 29.03.2007.
- BRAUN, M. & DIETERLEN, F. [Hrsg.] (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart.
- BRINKMANN, R. & STECK, C. E. (2009): Für die Fauna wichtige Bereiche in der Region Südlicher Oberrhein. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regionalverbands Südlicher Oberrhein (RVSO) und des Regierungspräsidium Freiburg, Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege.
- BRINKMANN, R. (1997): Bewertung tierökologischer Daten in der Landschaftsplanung. - *NNA-Berichte*, 10(3): 48-60.
- BRINKMANN, R. (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. – Informationsdienst Naturschutz Nieders. 18(4): 57-128, Hannover.
- BRINKMANN, R. (2001): Zum Vorkommen und zur Ökologie von Fledermäusen im Stadtwld Offenburg. - *Der Flattermann*, 13(2): 14-19.
- BRINKMANN, R. (2002a): FFH-Verträglichkeitsstudie nach § 34 BNatSchG L 98/BAB 5/B 33 bei Offenburg. – Im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, Referat 44.
- BRINKMANN, R. (2002b): Fachgutachten Fledermäuse für die UVS zum ABS/NBS Karlsruhe-Basel, Abschnitt 7.2-7-4. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des ILN, Bühl.
- BRINKMANN, R. (2003a): Fachgutachten Fledermäuse für die UVS zum ABS/NBS Karlsruhe-Basel, Abschnitt 8.0-8.2. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des ILN, Bühl.
- BRINKMANN, R. (2003b): Fachbeitrag Fledermäuse zur FFH-Verträglichkeitsstudie (nach § 34 BNatSchG) für die FFH-Gebiete Mittlerer Schwarzwald bei Lahr (7613-301) Glotter und Mühlbach (7812-302) und Breisgau (7912-301) Erfassung der Vorkommen der Bechsteinfledermaus und des Großen Mausohrs und Konfliktanalyse. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des ILN, Bühl.
- BRINKMANN, R. (2004): ABS/NBS Karlsruhe-Basel. Pfa 8.0-8.2. Fachbeitrag Fledermäuse zur FFH-Verträglichkeitsstudie (nach § 34 BNatSchG) für die FFH-Gebiete Schwarzwald-Westrand von Herbolzheim bis Hohberg (7713-341), Glotter und nördlicher Mooswald (7912-341) und Breisgau (8012-341). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Kooperationsgemeinschaft Umwelt. 77 S. + Anhang
- BRINKMANN, R., HENSLE, E. & STECK, C. E. (2001): Artenschutzprojekt Wimperfledermaus – Untersuchungen zu Quartieren und Jaghabitaten der Freiburger Wimperfledermauskolonie als Grundlage für Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen. – Landesanstalt für Umweltschutz, Karlsruhe.
- BRINKMANN, R., NIEMANN, I., STECK, C., DENSE, C., KLÜPPEL-HELLMANN, R., RAHMEL, U., HELLMANN, D. & SCHAUER-WEISSHAHN, H. (2004): Fachgutachten Fledermäuse zur UVS für die ABS/NBS Karlsruhe-Basel, StA 8.0 bis 8.2 – Aktualisierte Fassung aus dem Jahr 2006. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Kooperationsgemeinschaft Umwelt ILN • MGC • PLU.
- BRINKMANN, R., M. BIEDERMANN, F. BONTADINA, M. DIETZ, G. HINTEMANN, I. KARST, C. SCHMIDT, & W. SCHORCHT (2008): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. – Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. – Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit.
- BRINKMANN, R., M. BIEDERMANN, F. BONTADINA, M. DIETZ, G. HINTEMANN, I. KARST, C. SCHMIDT, & W. SCHORCHT (2012): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. – Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit.
- BRÜNNER, H. (2011): Nachuntersuchung der Haselmaus an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel Pfa 8.1. Endbericht i. A. Büro für Landschaftsökologie Laufer, 17 S.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) [Hrsg.] (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. – Landwirtschaftsverlag, Münster.
- DENSE, C. (1992): Telemetrische Untersuchungen zur Habitatnutzung und zum Aktivitätsmuster der Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* SCHREIBER 1774 im Osnabrücker Hügelland. – Diplomarbeit, univ. Osnabrück 120 S.
- DIETZ, M. & BIRLENBACH, K. (2006): Lebensraumfragmentierung und die Bedeutung der FFH-Richtlinie als Schutz von Säugetieren mit großen Raumansprüchen. – *NAH Akademie-Berichte*, 5: S. 21-32.
- DIETZ, C., HELVERSEN, O. & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Biologie – Kennzeichen – Gefährdung. Franck Kosmos Verlag, Stuttgart.

Literaturverzeichnis

- FAUNISTISCH-ÖKOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT (FÖA) (2001): Untersuchungen zur Auswirkung des Autobahnbaues auf das Jagdverhalten und die Revierverteilung von Bechsteinfledermäusen. – Unveröff. Gutachten, FÖA Landschaftsplanung, Trier.
- FGSV [FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESSEN HRSG.] (2008): Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen (MAQ).
- FRITZ BERATENDE INGENIEURE (2016): Differenzlärmkarte Planfall-Nullfall für den Nachtzeitraum.
- FUHRMANN, M. & SEITZ, A. (1992): Nocturnal activity of the brown long-eared bat (*Plecotus auritus* L., 1758): data from radio-tracking in the Lenneberg forest near Mainz (Germany). – In: Priede, I.G. & Swift, S.M. (eds.): Proceedings of the 4th European Conference on Wildlife Telemetry. Remote Monitoring and Tracking of Animals. University of Aberdeen (Scotland). 538-548, Horwood, Chicester.
- FUHRMANN, M. & GODMANN, O. (1994): Baumhöhlenquartiere vom Braunen Langohr und von der Bechsteinfledermaus: Ergebnisse einer telemetrischen Untersuchung. – In: AGFH (Hrsg.): Die Fledermäuse Hessens. – Remshalden-Buoch (Verlag Manfred Hennecke): 181-186.
- GÜTINGER, R. (1997): Jagdhabitate des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. Schriftenreihe Umwelt Nr.288, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.), Bern.
- GÜTINGER, R., ZAHN, A., KRAPP, F. & SCHÖBER, W. (2001): *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) – Großes Mausohr, Großmausohr. – In: Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4: Fledertiere, Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae 1, S. 123-207, Wiebelsheim: Aula.
- HAENSEL, J. & RACKOW, W. (1996): Fledermäuse als Verkehrsoffer – ein neuer Report. – *Nyctalus*, 6(1): 29-47.
- HÄUSSLER, U. & KALKO, E. (1991): Untersuchungen zur Fledermaus-Fauna. In: BAY, F. & RODI, D. (1991): Wirksamkeitsuntersuchungen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Straßenbau – dargestellt am Beispiel B 29, Lorcher Baggerseen. – Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, 605: 71-84.
- ILLI, A. (1999): Untersuchungen zur Jagdhabitatwahl, Raumnutzung und Aktivität von Fransenfledermäusen, *Myotis natterii* (Kuhl, 1817) - Unveröff. Diplomarbeit am Zoologischen Museum der Universität Zürich.
- INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN - SWECO (2016): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung unter Berücksichtigung der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele. (FRITZ Beratende Ingenieure) (Anlage 14 der vorliegenden UVS).
- INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG [ITN] (2012): Betroffenheit von Fledermäusen im FFH-Gebiet 7912-341 "Glotter und nördl. Mooswald" durch die ABS/NBS Karlsruhe-Basel, Teilabschnitt Pfa 8.1 und 8.2. Gutachterliche Stellungnahme. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Mailänder Geo Consult.
- ITN – INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (2013): Nachuntersuchungen der Fledermausfauna an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, Pfa 8.1 (Fledermauskundliches Gutachten). Gonterskirchen, 153 Pp.
- ITN – INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (2018): [Nachuntersuchungen der Fledermausfauna an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, Abschnitt Pfa 8.1, Riegel-March \(Fledermauskundliches Gutachten\)](#). Gonterskirchen
- KERTH, G. (1998): Sozialverhalten und genetische Populationsstruktur bei der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). – Dissertation Univ. Würzburg.
- KIEFER, A. & SANDER, U. (1993): Auswirkungen von Straßenbau und Verkehr auf Fledermäuse. – Naturschutz u. Landschaftsplanung, 25(6): 211-216.
- KIEFER, A. & VEITH, M. (1998): Untersuchungen zum Raumbedarf und Interaktion des Grauen Langohrs, *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) im Nahegebiet. – *Nyctalus*, 6(5): 531.
- KIEFER, A., MERZ, H., RACKOW, W., ROER, H. & SCHLEGEL, D. (1995): Bats as traffic casualties in Germany. – *Myotis*, 32/33: 215-220.
- KRETZSCHMAR, F. (1997): Untersuchungen zur Erfassung der Fledermausfauna in Wäldern bei Freiburg i.Br. – Unveröff. Bericht im Auftrag des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege, Ansbach.
- KRETZSCHMAR, F. (2000): Zur Fledermausfauna der Trockenaue unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung für die Rauhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*). In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU) [Hrsg.] (2000): Vom Wildstrom zur Trockenaue: Natur und Geschichte der Flusslandschaft am südlichen Oberrhein. Naturschutz-Spectrum 92.
- KRETZSCHMAR, F., ARNOLD, A., GÜTINGER, R., BRINKMANN, R. & HEINZ, B. (1999): Entwicklung von Schutzkonzepten für Fledermäuse am Beispiel der Mausohr-Wochenstube in Ettenheim. – Projekt der Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg.
- KRONWITTER, F. (1988): Population structure, habitat use and activity patterns of the Noctule Bat, *Nyctalus noctula* Schreb., 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio-tracking. – *Myotis*, 26: 23-85.
- KURTZE, W. (1991): Die Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* in Nordniedersachsen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 26: 63-94.
- LIMPENS, H.J.G.A. (1993): Fledermäuse in der Landschaft – Eine systematische Erfassungsmethode mit Hilfe von Fledermausdetektoren. *Nyctalus* (N.F) 4, (6), 561-575.
- MEINIG, H., BOYE, P., DÄHNE, M., HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): [Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere \(Mammalia\) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 \(2\): 73 S.](#)
- MEINIG, H., BOYE, P. & HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands, Stand Oktober 2008. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz.

Literaturverzeichnis

- MERZ, H. (1993): Fledermäuse als Opfer des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 75: 151-158.
- RECK, H., WALTER, R., OSINSKI, E., HEINL, T., KAULE, G. (1996): Zielartenkonzept – Räumlich differenzierte Schutzprioritäten für den Arten- und Biotopschutz in Baden-Württemberg. – Gutachten im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg.
- RICHARZ, K. (2000): Auswirkungen von Verkehrsstrassen auf Fledermäuse. – Lauf. Seminarbeiträge, 2/00: 71-84.
- RIEGER I., WALZTHÖNY, D. & ALDER, H. (1990): Wasserfledermäuse, *Myotis daubentonii*, benutzen Flugstraßen. – Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen, 35: 37-68.
- RIEGER I., ALDER, H. & WALZTHÖNY, D. (1992): Wasserfledermäuse, *Myotis daubentonii*, im Jagdhabitat über dem Rhein. – Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen, 35: 37-68.
- RP FR (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG) (2018): Managementplan für das FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ und für das Vogelschutzgebiet 7912-441 „Mooswälder bei Freiburg“. Hrsg. RP Freiburg. Bearbeitet von ILN Bühl. Freiburg.**
- SCHAUB, A., OSTWALD, J. & SIEMERS, B. (2008): Foraging bats avoid noise. *Journal of Experimental Biology* 211, 3174-3180.
- SIEMERS, B.M., KAIPF, I. & SCHNITZLER, H.-U. (1990): The use of day roosts and foraging grounds by Natterer's bats (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) from a colony in southern Germany. – *Z. Säugetierkunde*, 64: 241-245.
- SIEMERS, B. M., KAIPF, I. & SCHNITZLER, H.-U. (1999): The use of day roosts and foraging grounds by Natterer's bats (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) from a colony in southern Germany. – *Z. Säugetierkunde* 64: 241-245.
- SIEMERS, B., KERTH, G., HELLENBROICH, T., LÜTTMANN, J. & FUHRMANN, M. (2007): Quantifizierung und Bewältigung verkehrsbedingter Trennwirkungen auf Arten des Anhangs der FFH-Richtlinie, hier Fledermauspopulationen. – Unveröffentlichte Tischvorlage zur 4. Sitzung der projektbegleitenden Arbeitsgruppe im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung.
- STEINHAUSER, D. (2002): Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (SCHREIBER 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (KUHLE 1817) im Süden des Landes Brandenburg. – *Schriftenr. Landschaftspflege u. Naturschutz*, 71: 81-98.
- SWIFT, S.M. (1997): Roosting and foraging behaviour of Natterer's bat (*Myotis nattereri*) close to the northern border of their distribution. – *J. Zool. London*, 242: 375-384.
- VOLLMER, A. & RACKOW, W. (2002): Nordfledermaus als Eisenbahnverkehrsoffer im Südharz. – *Nyctalus* 8 (3): 306-308.
- WOLZ, I. (1993): Das Beutespektrum der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* (KUHLE, 1818) ermittelt aus Kotanalysen. – *Myotis*, 31:27-68.

Vögel

- ARSU (ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR REGIONALE STRUKTUR- UND UMWELTFORSCHUNG GmbH) (1998): Biologische Begleituntersuchungen (Monitoring) zur Ermittlung baubedingter Auswirkungen auf die Tierwelt (1993-1997) an der Bahnstrecke Hamburg – Berlin. Oldenburg.
- BAUER, H.-G., M. BOSCHERT, M.I. FORSCHER, J. HÖLZINGER, M. KRAMER & U. MAHLER (2016): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 6. Fassung. Stand 31.12.2013 -Naturschutz-Praxis, Artenschutz 11.**
- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. Aula-Verlag Wiesbaden. 715 S.
- BAUMGÄRTEL, K. C. JÜRDENS & J. SCHMIDT (1997): Vogelschutzmaßnahmen an Hochspannungsleitungen - Markierungstechnik. – *Vogel und Umwelt* 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen: 221-237.
- BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Passeres – Singvögel. Aula-Verlag Wiesbaden, 766 S.
- BEZZEL, E. (1995): Anthropogen Einflüsse in der Vogelwelt Europas. Ein kritischer Überblick mit Schwerpunkt Mitteleuropa. *Natur und Landschaft*, 70, H.9, S.391-411.
- BEZZEL, E. (2001): Bleibt nur der Spatz in der Hand? Vögel in der Planungslandschaft 2000. *Journal für Ornithologie* 142 Sonderheft 1, S. 160-171.
- BIOPLAN (2011): Nachuntersuchung der Avifauna zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PFA 8.1. – Gutachten i.A. der Kooperationsgemeinschaft Umwelt (KGU), März 2011, 116 S.
- BMVBS [BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG, ABTEILUNG STRAßENBAU] [2010] Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr, Ausgabe 2010; Ergebnis des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens FE 02.286/2007/LRB; bearbeitet durch Garniel, A. & Dr. Mierwald, U. 115 S. – Bonn, Kiel.
- DB AG – BAHN-UMWELT-ZENTRUM (2005): Vogelschlag an Bahnstrecken – Literaturrecherche. Auftraggeber: DB Netz AG. 24 S.
- DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1979): Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. – *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften*, reihe L 103: 1-6.
- GARNIEL, A., W. D. DAUNICHT, U. MIERWALD & U. OJOWSKI (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Langfassung. – FuEVorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. 273 S. – Bonn, Kiel.
- GRÜNEBERG, C., H.-G. BAUER, H. HAUPT, O. HÜPPOP, T. RYSLAVY & P. SÜDBECK (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Ber. Vogelschutz 52: 19-67.**

Literaturverzeichnis

- HÖLZINGER, J., BERTHOLD, P., KÖNIG, C. & U. MAHLER (1996): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Vogelarten „Rote Liste“ (4. Fassung. Stand 31.12.1995). Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg, Bd. 9, H. 2, S.35-92.
- HÖLZINGER, J., P. BERTHOLD, H.-G. BAUER, M. BOSCHERT & U. MAHLER (2007): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 5. Fassung. Stand 31.12.2004. - Naturschutz-Praxis Artenschutz 11: 1-172.
- HORMANN, M. (2001): Vogelschutz und Landnutzung – Landwirtschaft. In: RICHARZ, K., BEZZEL, E. & M. HORMANN (Hrsg.) (2001): Taschenbuch für Vogelschutz. Aula-Verlag Wiesbaden, S. 179-214.
- ILN (2003a): Sonderuntersuchung der Vogelfauna für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe-Basel - Planfeststellungsabschnitte 8.0 -8.3 (unv. Gutachten). 48 S.
- ILN (2003b): Vogelschutzverträglichkeitsstudie SPA 7712-402 „Elniederung zwischen Kenzingen und Rust“ SPA 7712-403 „Johanniterwald“ an der ABS/NBS Karlsruhe-Basel.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. Ulmer-Verlag, Stuttgart, 519 S.
- KRAMER, M., BAUER, H.-G., BINDRICH, J., EINSTEIN, J. & MAHLER, U. (2022): Rote Liste der Brutvögel Baden-Württembergs. / Fassung, Stand 31.12.2019. Naturschutz-Praxis Artenschutz 11.
- MAMMEN, U., G. KLAMMER & K. MAMMEN (2002): Greifvogeltod an Eisenbahntrassen - ein unterschätztes Problem. – Poster auf der "5. Tagung zur Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten" in Meisdorf (2002). Download unter <http://www.oekotop-halle.de/contents.php?inh=eisenbahntrasse>.
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM BADEN-WÜRTTEMBERG – MLR (2006a): Im Portrait – die Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie. – Stand Dezember 2006, 144 S.
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM BADEN-WÜRTTEMBERG – MLR (2006b): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg, aktualisierte Zielartenlisten. – Stand Januar 2006, ergänzt und z.T. aktualisiert 4/2009, 43 S.
- MÜLLER, A. (2001): Verkehrswege. In: RICHARZ, K., BEZZEL, E. & M. HORMANN (Hrsg.) (2001): Taschenbuch für Vogelschutz. Aula-Verlag Wiesbaden, S. 263-275.
- NABU (Hrsg.) (2002): Vorsicht: Stromschlag! Bonn, 21 S.
- OGGIER, P., A. RIGHETTI, L. BONNARD (2001): Zerschneidung von Lebensräumen durch Verkehrsinfrastrukturen COST 341. Schriftenreihe Umwelt Nr. 322, BUWAL, Bern, 102 S.
- RECK, H., WALTER, R., OSINSKI, E., HEINL, T. & G. KAULE (1996): Räumlich differenzierte Schutzprioritäten für den Arten- und Biotopschutz in Baden-Württemberg – Zielartenkonzept. Gutachten im Auftrag des Landes Baden-Württemberg, gefördert durch die Stiftung Naturschutzfonds. 1730 S. mit Kartenband.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG – RP FR (2013): ASP-Daten zu den PfA 8.1 und 8.2. – Shape-Dateien zur Verfügung gestellt im Juni 2013.
- STEIF, K. (2001): Verkehrsbegleitendes Grün als Todesfalle für Vögel. – Natur und Landschaft, 71, H. 12, S. 527-532.
- SÜDBECK, P., ANDRETTKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER K., SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. 792 S. Radolfzell.
- SÜDBECK, P., H.-G. BAUER, H.-G., M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung, Stand 30. November 2007. – Ber. Vogelschutz 44: 23-81.
- VDEW, VEREINIGUNG DEUTSCHER ELEKTRIZITÄTWERKE (1991): Vogelschutz an Freileitungen. Frankfurt a. M., 16 S.
- WITT, K., BAUER, H.-G., BERTHOLD, B., BOYE, P., HÜPPOP, O. & KNIEF, W. (1996): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 2. Fassung, 1.6.1996. Ber. Vogelschutz 34, S. 11-35.

Amphibien

- BÄHR, M. (1987): Biologie und Ökologie der einheimischen Amphibien. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., Karlsruhe 41: 71-155.
- BARANDUN, J. (1991): Amphibienschutz an Bahnlinien. – Natur und Landschaft, 66 (5): 305.
- DOEPNER, U. (1990): Migration beim Grasfrosch (*Rana temporaria* L.): Untersuchung an zwei Populationen in der Saarpfälzischen Moorniederung. – Diplomarbeit Uni Mainz, 127 S.
- GOLLMAN, B. & GOLLMANN, G. (2012): Die Gelbbauchunke – von der Suhle zur Radspur. – Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 4, Laurenti-Verlag, 176 S.
- GÜNTHER, R. (1990): Die Wasserfrösche Europas. – Neue Brehm Bücherei 600.
- HUMMEL, D. (2001): Amphibienschutz durch Geschwindigkeitsbegrenzung – eine aerodynamische Studie. – Natur und Landschaft, 76 (12): 530-533.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz, 2.Auflage. (Ulmer), Stuttgart.
- KARTHAUS, G. (1985): Schutzanlagen an Straßen: Sinn, Zweck und Funktion LÖLF 4:20-22.
- KUHN, J. (1987): Provisorische Amphibien-Schutzzäune: Aufbau - Betreuung - Datensammlung; Beobachtungen zur Wirksamkeit. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41: 187-195.
- KÜHNEL, K.-D., GEIGER, A., LAUFER, H., PODLOUCKY, R. & SCHLÜPMANN, M. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) Deutschlands, Stand Dezember 2008. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 259-288.
- LAUFER, H. (1999): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden Württembergs (3. Fassung, Stand 31.10.1998). - Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 73:103-134.
- LAUFER, H (2018): Büro für Landschaftsökologie (2018): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe-Basel – Planfeststellungsabschnitt 8.1 riegel – March. Sachstandsbericht.

Literaturverzeichnis

- LEHMANN, H. (1991): Beobachtungen zur Laichwanderung der Molche. – LÖLF (2/2):51-52.
- LENDERS, A. J. W. (1996): Dispersie van Watersalamanders Tijdens de Voorjaarsstrek. - Natuurhistorisch Maandblad 85 (5): 94-100.
- MADER, H.-J. (1981): Der Konflikt Straße - Tierwelt aus ökologischer Sicht. – Schr.-R. Landschaftspfl. u. Naturschutz, Bonn - Bad-Godesberg, 22.
- MÜNCH, D. (1992): Schutzmaßnahmen gegen den Straßentod wandernder Amphibien – ein Überblick und Bewertung. – In MÜNCH, D. (Hrsg.) Straßensperrungen Arbeitsge. Amph.- Rept.-schutz Dortmund 18: 7-24.
- NIEKESCH, M. (1995): Die Gelbbauchunke Biologie, Gefährdung, Schutz. - Ökologie in Forschung und Anwendung. Weikersheim, Markgraf Verlag 7.
- NÖLLERT, A. (1990): Die Knoblauchkröte, *Pelobates fuscus*. – Neue Brehm Bücherei, Wittenberg Lutherstadt, Ziemse 561.
- RECK, H. (1990): Zur Auswahl von Tiergruppen als Biotopskriptoren für den zooökologischen Fachbeitrag zu Eingriffsplanungen. – In: RIECKEN, U. (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen der Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen im Rahmen raumrelevanter Planung, Bonn - Bad Godesberg (Kilda): 99-119.
- REH, W. (1991): Populationsbiologische Untersuchungen am Grasfrosch (*Rana temporaria* L. 1758. – Diss. Univ. Mainz.
- REH, W. & SEITZ, A. (1989): Untersuchungen zum Einfluß der Landschaft auf die genetische Struktur von Populationen des Grasfrosches (*Rana temporaria* L.). In KUTTLER, W. (Ed.). Verhandlung Gesellschaft für Ökologie XVIII, Essen 1988: 793-797. Göttingen: Gesellschaft für Ökologie.
- SCHNEEWEISS, U. & N. SCHNEEWEISS (1999): Gefährdung von Amphibien durch mineralische Düngung. – RANA, Beih. 3: 59-66.
- UA (UMWELTAMT) STUTTGART (2013): Sonnenstands-Daten im Raum Freiburg. – Online abrufbar unter http://www.stadtklima-stuttgart.de/index.php?klima_sonnenstand (letzter Seitenaufruf 09.08.2013).
- WOLF, K.-R. (1994): Untersuchungen zur Biologie der Erdkröte *Bufo bufo* L. unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses von Migrationshindernissen auf das Wanderverhalten und die Entwicklung von vier Erdkrötenpopulationen im Stadtgebiet von Osnabrück. – Hemmoor (Mellen University Press).

Reptilien

- CLAËSEN, A., HIRLER, A. & OPPERMAN, R. (1996): Auswirkungen unterschiedlicher Mähgeräte auf die Wiesenfauna in Nordost-Polen untersucht am Beispiel von Amphibien und Weißstorch. – Naturschutz und Landschaftsplanung 28:139-144.
- EBA (2006): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes. – Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle Köln, 100 S.
- FRITZ, U. (2001): *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) – Europäische Sumpfschildkröte. – In: FRITZ, U. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/IIIA: Schildkröten I. Wiesbaden (Aula).
- FRITZ, U. & H. LAUFER (2007): Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). – In LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs: 511-524.
- FRITZ, K. & M. LEHNERT (1988): Einheimische Schlangen. – Arbeitsblätter zum Naturschutz, Landesanstalt für Umweltschutz, Karlsruhe, 7.
- HALL, R.J. & HENRY, P.F.P. (1992): Assessing effects of Pesticides on amphibians and reptiles: status and needs. – Herpetological Journal 2:65-71.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. – 2. Auflage. Ulmer, Stuttgart.
- KINZELBACH, R. (1988): Die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) im Einzugsgebiet des Rheins. – Zeitschr. Angew. Zool. 75: 385-419.
- KÜHNEL, K.-D., GEIGER, A., LAUFER, H., PODLOUCKY, R. & SCHLÜPMANN, M. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands, Stand Dezember 2008. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 231-256.
- LAUFER, H. (1997): Schmuckschildkröten (*Trachemys scripta*) im Waldsee auf Gemarkung Oberachern (Ortenaukreis). – unveröff. Gutachten i. A. der Stadt Achern.
- LAUFER, H. (1999): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden Württembergs (3. Fassung, Stand 31.10.1998). – Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 73: 103-134.
- LAUTERBORN, R. (1903): Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung. – Mitt. Pollichia 60: 42-130.
- LAUTERBORN, R. (1911): Über das frühere Vorkommen der Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* L.) am Oberrhein. – Zool. Anz. 37: 109-112.
- MUTZ, T. & S. DONT (1996): Untersuchungen zur Ökologie und Populationsstruktur der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) an einer Bahnlinie im Münsterland. – Zeitschrift für Feldherpetologie 3:123-132.
- RECK, H. (1990): Zur Auswahl von Tiergruppen als Biotopskriptoren für den zooökologischen Fachbeitrag zu Eingriffsplanungen. – In: RIECKEN, U. (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen der Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen im Rahmen raumrelevanter Planung, Bonn-Bad Godesberg (Kilda): 99-119.
- SCHWAB, U. (1994): Lebensraumtyp Dämme, Deiche, Eisenbahnstrecken. – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.2. – Hrsg. Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), München.

Fische und Neunaugen

Literaturverzeichnis

- ASV TENINGEN (ANGELSPORTVEREIN TENINGEN E.V.) (2020a): schriftliche Mitteilung zum Fischbestand des Teninger Baggersees (23.07.2020).
- ASV TENINGEN (ANGELSPORTVEREIN TENINGEN E.V.) (2020b): Internetpräsenz des Angelsportvereins Teningen (https://asvteningen.de/?Vereinsgewaesser___Seen), letzter Seitenaufruf 12.07.2020).
- BAER, J., BLANK, C., CHUCHOLL, C., DUßLING, U., BRINKER, A. (2014): Die Rote Liste für Baden-Württembergs Fische, Neunaugen und Flusskrebse, Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Stuttgart, 64 S.
- BELOW, M., R. FISCHER, G. HETZEL, C. AHLERS & J. POMMERENING (2007): Ergebnisse der Untersuchungen zum Abflussverhalten von Niederschlägen in Gleisanlagen. Verbd. Dtsch Eisenbahn-Ingenieure e.V. VDEI [Hrsg.]. In: EIK – Eisenbahn Ingenieur Kalender – Jahrbuch für Schienenverkehr & Technik 2008: S. 311-317. Frankfurt.
- DBU (DB Umweltmanagement und –beratung (TUM(3))) (2014): Aussagen zu Gefahrgutbeförderung und Havarien. Schreiben DB Umweltmanagement und –beratung, Herr Seifert, vom 15.08.2014.
- DUßLING, U. & BERG, R. (2001): Fische in Baden-Württemberg. – Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg, Stuttgart; 176 S.
- EPA – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2000): Pesticide Fact Sheet Glyphosate.
- EPA – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2001): Pesticide Fact Sheet Flumioxazin.
- EPA – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2007): Pesticide Fact Sheet Flazasulfuron.
- FBILD (2001): Fischartenkataster des Landes Baden-Württemberg, Fischereiforschungsstelle Langenargen.
- FFS (2017): Fischereiforschungsstelle Langenargen: Verbreitungs- und Fangdaten aus dem Fischartenkataster des Landes Baden-Württemberg. Auszug vom 30.08.2017.
- FFS (2020): Fischereiforschungsstelle Langenargen: Verbreitungs- und Fangdaten aus dem Fischartenkataster des Landes Baden-Württemberg. Auszug vom 12.08.2020.
- FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces), Fünfte Fassung. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 291-316.
- ILN (2003): Sondergutachten der Fischfauna für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe-Basel – Planfeststellungsabschnitte 8.0-8.3. – Unveröff. Gutachten.
- PFEIFFER, M. (2015): Untersuchungen zum Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) im Naturraum Riegeler Pforte. - Auftraggeber: Regierungspräsidium Freiburg, Referat 33, Fischereibehörde.
- PFEIFFER, M. (2018): Nachuntersuchung der Fische und Rundmäuler an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, Pfa 8.1 – Unveröff. Gutachten, 30 S.
- PFEIFFER, M. & MRKWICZKA, S. (2011): Nachuntersuchung der Fische, Neunaugen und Dohlenkrebse an der ABS/NBS Karlsruhe-Basel, Pfa 7.2-8.3. – unveröff. Gutachten i.A. der Kooperationsgemeinschaft Umwelt (KGU), November 2011, 57 S.
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG) (2018): Managementplan für das FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ und für das Vogelschutzgebiet 7912-441 „Mooswälder bei Freiburg“. Hrsg. RP Freiburg. Bearbeitet von ILN Bühl. Freiburg.
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG) (2020a): Daten des Artenschutzprogramms (ASP), shp-Datei von 02/2020.
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG) (2020b): Daten des Artenerfassungsprogramms (AEP), shp-Datei von 02/2020.

Literatur Wirbellose

Muscheln

- ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW (2008): Rote Liste und Artenverzeichnis der Schnecken und Muscheln Baden-Württembergs. – Herausgegeben durch die LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 190 S.
- BELOW, M., R. FISCHER, G. HETZEL, C. AHLERS & J. POMMERENING (2007): Ergebnisse der Untersuchungen zum Abflussverhalten von Niederschlägen in Gleisanlagen. VERBD. DTSCH EISENBAHN-INGENIEURE E.V. VDEI [Hrsg.]. In: EIK – Eisenbahn Ingenieur Kalender – Jahrbuch für Schienenverkehr & Technik 2008: S. 311-317. Frankfurt.
- DBU (DB Umweltmanagement und –beratung (TUM(3))) (2014): Aussagen zu Gefahrgutbeförderung und Havarien. Schreiben DB Umweltmanagement und –beratung, Herr Seifert, vom 15.08.2014.
- EPA – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2000): Pesticide Fact Sheet Glyphosate.
- EPA – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2001): Pesticide Fact Sheet Flumioxazin.
- EPA – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2007): Pesticide Fact Sheet Flazasulfuron.
- FFS (2020): Fischereiforschungsstelle Langenargen: Verbreitungs- und Fangdaten aus dem Fischartenkataster des Landes Baden-Württemberg. Auszug vom 12.08.2020.
- IFÖ (2013): Beeinträchtigungen der Bachmuschelpopulation durch Unterhaltungsmaßnahmen an Gewässern auf Gemarkung Holzhausen. - Artenschutzfachliche Beurteilung im Auftrag der: Gemeinde March, Am Felsenkeller 2, 79232 March-Hugstetten, bearbeitet von Dipl.-Biol. Peter Rudolph (Büro LimnoFisch), Stühlingerstr. 7, 79106 Freiburg, Stand: Juli 2013.

Literaturverzeichnis

- JUNGBLUTH, J.-H. & VON KNORRE, D. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Binnenmollusken (Schnecken und Muscheln; Gastropoda et Bivalvia) Deutschlands, 6. überarbeitete Fassung, Stand Februar 2010. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 647-708.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. Verlag Eugen Ulmer, 519 S., Stuttgart.
- PFEIFFER, M. (2009): Bachmuschelfunde im Regierungsbezirk Freiburg 2009. Unveröffentlichtes Schreiben an die Obere Naturschutzbehörde (Ref. 56) und die Fischereiverwaltung (Ref. 33) des Regierungspräsidiums Freiburg (unv.).
- PFEIFFER, M. (2011a): Nachuntersuchung der Großmuscheln (Unionidae) an der ABS/NBS Karlsruhe-Basel, PfA 7.2-8.3. – Gutachten i.A. Mailänder Geo Consult GmbH, Karlsruhe, 53 S.
- PFEIFFER, M. (2011b): Naturschutzfachlich relevante Fließgewässerarten in den Bächen und Gräben bei Holzhausen – Gutachten im Auftrag der Gemeinde March, Hauptamt, Am Felsenkeller 2, 79232 March.
- PFEIFFER, M. (2013): Planung der CEF-Maßnahmen zum Schutz der Bachmuschel (*Unio crassus* Phil. 1788) in den Planfeststellungsabschnitten 8.1 und 8.2. – Gutachten i.A. der Kooperationsgemeinschaft Umwelt (KGU), November 2013, 21 S.
- PFEIFFER, M. (2015): Gutachten zum speziellen Artenschutz – Fließgewässerfauna im Bereich der geplanten Rast- und Tankanlage March-Holzhausen (Fische, Neunaugen und Großmuscheln). – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg (Ref. 44).
- PFEIFFER, M. (2018a): Nachuntersuchung der Großmuscheln an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 8.1. – Gutachten i.A. Kooperationsgemeinschaft Umwelt, 27 S.
- PFEIFFER, M. (2018b): Monitoring zur Wiederherstellung des Erhaltungszustands der Bachmuschel (*Unio crassus*) bei Riegel. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg.
- PFEIFFER, M. (2020): Sonderuntersuchung der Großmuscheln (Unionidae) im Teninger Baggersee für die UVS an der Aus- und Neubaustrecke Karlsruhe-Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1. Bearbeitet und aufgestellt im September 2020 durch GOBIO – Büro für biologische Gutachten Dipl. Biol. Michael Pfeiffer, March-Hugstetten, 18 S.
- PFEIFFER, M. & NAGEL, K. O. (2010): Strategien und Methoden für die Erfassung von Bachmuscheln (*Unio crassus*): Schauen, Tasten, Graben. – Naturschutz und Landschaftsplanung, Heft 6. Eugen-Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- PFEIFFER, M. & NAGEL, K.O. (2016): Die Bachmuschel (*Unio crassus*) überlebt – noch – in Metapopulationen. Naturschutz und Landschaftsplanung 48 (12), S.: 369-376, ISSN 0940-6808.
- RECK, H., WALTER, R., OSINSKI, E., HEINL, T., KAULE, G. (1996): Zielartenkonzept - Räumlich differenzierte Schutzprioritäten für den Arten- und Biotopschutz in Baden-Württemberg. - Institut für Landschaftsplanung und Ökologie an der Universität Stuttgart. - Gutachten im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg.
- RHEINLAND-PFALZ (2011): Steckbrief zur Art 1032 der FFH-Richtlinie / Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*). – Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung von Rheinland-Pfalz, online abrufbar unter <http://www.natura2000.rlp.de/steckbriefe/index.php?a=s&b=a&c=ffh&pk=1032> (letzter Seitenaufruf 13.02.2014).
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG) (2020a): Daten des Artenschutzprogramms (ASP), shp-Datei von 02/2020.
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG) (2020b): Daten des Artenerfassungsprogramms (AEP), shp-Datei von 02/2020.
- RUPP, L. (1996/97/99/2001): Programm zur Erfassung, Erhaltung und Wiederansiedlung der Bachmuschel (*Unio crassus* Phil. 1788) im Regierungsbezirk Freiburg I. – IV. Stufe.- Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg – Fischereibehörde und der Bezirksstelle für Naturschutz- und Landschaftspflege Freiburg.
- ZAHNER-MEIKE, E. (2000): Die Gefährdung der großen Süßwassermuscheln durch den Bisam (*Ondatra zibethicus*). - Mitt. bad. Landesv. Naturkunde und Naturschutz 3: 525-540.

Schnecken

- ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW (2008): Rote Liste und Artenverzeichnis der Schnecken und Muscheln Baden-Württembergs. – Herausgegeben durch die LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 190 S.
- JUNGBLUTH, J. H. & V. KNORRE, D. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Binnenmollusken (Schnecken und Muscheln; Gastropoda et Bivalvia) Deutschlands. 6. überarbeitete Fassung, Stand Februar 2010. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 647-708.
- KLEMM, M. (2010): Nachuntersuchung der Zierlichen Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*) an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 7.2-8.3. – Gutachten i.A. Mailänder Geo Consult. Bearbeiter: Dipl.- Biol. Matthias Klemm, Bioplan, Tübingen, 10 S.
- KLEMM, M. (2014): Mündliche Mitteilung am 31.01.2014.
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ) (2019): Artensteckbrief der Zierlichen Tellerschnecke mit Verbreitungskarte; URL: https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/399647/mol_anis_vor_550.jpg/5f0d1fed-3c76-4e72-be23-89e8293e698e?t=1578492529000 (zuletzt abgerufen am 27.07.2020).
- UA (UMWELTAMT) STUTTGART (2013): Sonnenstands-Daten im Raum Freiburg. – Online abrufbar unter http://www.stadtklima-stuttgart.de/index.php?klima_sonnenstand (letzter Seitenaufruf 09.08.2013).

Wildbienen

Literaturverzeichnis

- DONATH, H. (1987): Insektenverluste durch Straßenverkehr im Bereich eines Rotkleefeldes im Sommer 1986. – Entomologische Nachrichten und Berichte, 31, 1987/4: 169-171.
- KLEMM, M. (2020): [Nachuntersuchung der Wildbienenfauna an der ABS/NBS Karlsruhe – Basel, PfA 8.1. – Gutachten im Auftrag von Mailänder Consult GmbH, 15 S.](#)
- SCHWENNINGER, H. R. (1994): [Qualitätskriterien von Wildbienengutachten im Rahmen von landschaftsökologischen Untersuchungen UVP-Report 5/94, 301, 302.](#)
- SCHWENNINGER, H. R., KLEMM, M. & WESTRICH, P. (1996): Bewertung von Flächen für die Belange des Artenschutzes anhand der Wildbienenfauna. – VUBD-Rundbrief 17: 16-19.
- WESTRICH, P. & H.H. DATHE (1997): Die Bienenarten Deutschlands (Hymenoptera, Apidae). Ein aktualisiertes Verzeichnis mit kritischen Anmerkungen. – Mitt. Ent. Ver. Stuttgart, 32: 3-34.
- WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H. R., HERRMANN, M., KLATT, M., KLEMM, M., PROSI, R. & SCHANOWSKI, A. (2000): Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs (Hym.: Apidae). – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), Fachdienst Naturschutz, Naturschutzpraxis, Artenschutz 4, 48 S.
- WESTRICH, P., FROMMER, U., MANDERY, K., RIEMANN, H., RUHNKE, H., SAURE, C., VOITH, J. (2011): [Rote Liste der Gesamtartenliste der Bienen \(Hymenoptera, Apidae\) Deutschlands. - In: Binot-Hafke, M., Balzer, S., Becker, N., Gruttke, H., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G., Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. \(Bearb.\): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere \(Teil 1\). – Bonn \(Bundesamt für Naturschutz\). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 \(3\): 373–416.](#)

Heuschrecken

- DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. (Ulmer), Stuttgart, 580 S.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz, 2.Auflage. (Ulmer), Stuttgart.
- MAAS, S., DETZEL, P. & STAUDT, A. (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. – Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. Bundesamt f. Naturschutz 401 S. (Landwirtschaftsverlag), Münster.
- MAAS, S., DETZEL, P. & STAUDT, A. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken (Saltatoria) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 577-606.

Libellen

- BELLMANN, H. (1993): Libellen: beobachten - bestimmen. 274 S. Naturbuch-Verlag. Augsburg.
- BISSINGER, V. (1996): Zweigestreifte Quelljungfer *Cordulegaster boltoni* DONOVAN 1807 und Kleine Zangenlibelle *Onychogomphus forcipatus* LINNÉ 1758 (Anisoptera: Odonata) im Mooswald bei Freiburg. Larvalökologische Untersuchungen in Fließgewässern unter besonderer Berücksichtigung der thermischen Verhältnisse. - Unveröff. Diplomarbeit an der Fakultät für Biologie, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg im Breisgau, 83 S. + Anhang.
- BUCHWALD, R. (1989): Zur Ökologie von *Coenagrion mercuriale* (Charp.) und *Orthetrum coerulescens* (Fabr.) in Südwestdeutschland (Odonata: Coenagrionidae, Libellulidae). - Opusc. zool. flumin. 34: 3-6.
- BUCHWALD, R., B. HÖPPNER & W. RÖSKE (1989): Gefährdung und Schutzmöglichkeiten grundwasserbeeinflusster Wiesenbäche und -gräben in der Oberrheinebene. Naturschutzorientierte Untersuchungen an Habitaten der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*, Odonata). - Natur und Landschaft 64 (9): 398-403.
- BUCHWALD, R., B. HÖPPNER UND A. SCHANOWSKI (1994): 10. Sammelbericht (1994) über Libellenvorkommen in Baden-Württemberg. Schutzgemeinschaft Libellen in Baden-Württemberg, 36 S., Karlsruhe.
- FOIDL, J., R. BUCHWALD, A. HEITZ & S. HEITZ (1993): Untersuchungen zum Larvenbiotop von *Gomphus vulgatissimus* Linné 1758 (Gemeine Keiljungfer; Gomphidae, Odonata). - Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, 15 (3/4): 637-660.
- FUCHS, U. (1989): Wiederfund von *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1758) in Baden-Württemberg (Anisoptera: Gomphidae). – Libellula, 8: 151-155.
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs - Handbuch für Exuviensammler. - 391 S., Keltern.
- HÜGIN, G. (1990): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. 2. Aufl. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 29, 1-88 + 11 Beilagen.
- HUNGER, H. (2002): Anwendungsorientiertes Habitatmodell für die Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*, Odonata) aus amtlichen GIS-Grundlagendaten. – Natur und Landschaft 77 (6): 261-265.
- HUNGER, H. & SCHIEL, F.-J. (2006): Rote Liste der Libellen Baden-Württembergs und der Naturräume. Libellula Supplement 7: 3-14.
- HUNGER, H. & WATTS P. (2013): Untersuchungen zur Auswirkung der Habitatfragmentierung auf *Coenagrion mercuriale* (Anhang II FFH-Richtlinie) mit genetischen Methoden und GIS-Modellen. Abschlussbericht. Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg.
- LAUFER, H (2018): [Büro für Landschaftsökologie \(2018\): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe-Basel – Planfeststellungsabschnitt 8.1 Riegel – March. Sachstandsbericht.](#)
- LEIDERS, R. & W. RÖSKE (1996). Gräben - Lebensadern der Kulturlandschaft. NABU-Landesverband Baden-Württemberg e.V., Kornwestheim, 40 S.

Literaturverzeichnis

- MÜLLER, O. (1995): Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (Odonata: Gomphidae) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien., 234 S., Göttingen.
- OTT, J. & W. PIPER (Bearbeiter) unter Mitarbeit der AG Rote Liste der Gesellschaft Deutschsprachiger Odonatologen GdO e.V. (1998): Rote Liste der Libellen (Odonata) (Bearbeitungsstand: 1997). - S.260-263. - In: Binot, M., R. Bless, P. Boye, H. Gruttke & P. Pretscher (zusammengestellt und bearbeitet) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg, 434 S.
- OTT, J. *et al.* (2015): [Rote Liste und Gesamtliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 \(Odonata\)](#).
- RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Amtsblatt Nr. L 206 vom 22.7.1992: 7-50.
- RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (1997): Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27. Oktober 1997 zur Anpassung der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften 40. Jg (L 305): 42-65.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG – RP FR (2013): ASP-Daten zu den PfA 8.1 und 8.2. – Shape-Dateien zur Verfügung gestellt im Juni 2013.
- SCHORR, M. (1990): Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. 512 S., Bithoven.
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.) (1999): Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1, Stuttgart (Ulmer).
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.) (2000): Die Libellen Baden-Württembergs, Band 2, Stuttgart (Ulmer).
- STERNBERG, K., R. BUCHWALD, B. HÖPPNER, H. HUNGER, M. RADEMACHER, W. RÖSKE, F.-J. SCHIEL, SCHMIDT, B. (1999): Libellenlebensräume im Gewässermanagement. – In: Sternberg, K. & R. Buchwald (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1, Stuttgart (Ulmer): 53-65.
- STERNBERG, K., R. BUCHWALD & W. RÖSKE (1999a): Coenagrion mercuriale (Helm-Azurjungfer). In: Sternberg, K. & R. Buchwald (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1, Stuttgart (Ulmer): 255-270.
- STERNBERG, K., R. BUCHWALD, B. HÖPPNER, H. HUNGER, M. RADEMACHER, W. RÖSKE, F.-J. SCHIEL & B. SCHMIDT (1999b): Rote Liste der in Baden-Württemberg gefährdeten Libellenarten (Stand Februar 1994, formal überarbeitet 1999) – In: Sternberg, K. & R. Buchwald (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1, Stuttgart (Ulmer): 42-50.
- STERNBERG, K., R. BUCHWALD, B. HÖPPNER, H. HUNGER, M. RADEMACHER, W. RÖSKE, F.-J. SCHIEL, SCHMIDT, B. (1999c): Libellenlebensräume im Gewässermanagement. – In: Sternberg, K. & R. Buchwald (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1, Stuttgart (Ulmer): 53-65.
- SUHLING & MÜLLER (1996): Die Libellen Europas 2: Flußjungfern Europas. 237 S., 124 Abb. Neue Brehm Bücherei Bd. 628.

Tagfalter und Widderchen

- EBERT, G. (Hrsg.) (1991a): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1 Tagfalter I. – Verlag Eugen Ulmer, 552 S.
- EBERT, G. (Hrsg.) (1991b): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2 Tagfalter II. – Verlag Eugen Ulmer, 535 S.
- EBERT, G., HOFMANN, A., KARBIENER, O., MEINEKE, J.-U., STEINER, A. & TRUSCH, R. (2008): Rote Liste und Artenverzeichnis der Großschmetterlinge Baden-Württembergs (Stand: 2004). LUBW Online-Veröffentlichung.
- GEYER, A. & MÜHLHOFER, G. (1997): Bewertung von Flächen für die Belange des Arten- und Biotopschutzes anhand der Tagfalterfauna. – VUBD-Rundbrief Nr. 18: 7-11.

Holzkäfer

- BRECHTEL, F. & KOSTENBADER, H. (2002): Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. – Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).
- FORSTBW (HRSG) (2010): [Alt- und Totholzkonzept Baden-Württemberg](#). 37 Seiten, Stuttgart.
- FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (FVA) (2011): Geometrien und weitere Daten der Waldbiotope.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU) (2003): Handbuch zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg (Version 1.0). Fachdienst Naturschutz – Naturschutzpraxis – Natura 2000. Karlsruhe.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2016): Standarddatenbogen des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ auf der Homepage der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz <http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/207456/> (abgerufen am 04.01.2016).
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (2016): [Im Portrait – die Arten und Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie, Stand Dezember 2016, 6. überarbeitete Auflage, korrigierte Fassung, 172 Seiten](#).
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG) (2018): Artensteckbrief *Osmoderma eremita*. Quelle: https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/397280/col_osmere_Abgabe_2018_TK25Q.pdf/22392bae-ed23-4d87-881d-6d7680c0d711, letzter Abruf am 09.04.2020
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG) (2018): Artensteckbrief *Cerambyx cerdo*. Quelle: https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/396908/col_cer-cer_550_2018_TK25Q.jpg/7e76014d-78de-40e5-b528-df866d4d101a?t=1575631198822, letzter Abruf am 04.08.2020

Literaturverzeichnis

- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG) (HRSG.) (2019): FFH-Arten in Baden-Württemberg – Erhaltungszustand 2019 der Arten in Baden-Württemberg.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, ERNÄHRUNG UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ: Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz; Steckbrief zur Art 1083 der FFH-Richtlinie Hirschkäfer (*Lucanus cervus*). Quelle: <http://natura2000.rlp.de/steckbriefe/index.php?a=s&b=a&c=ffh&pk=1083>, letzter Abruf am 22.11.2020.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, REFERAT 56 (RP FR Ref. 56) (2006a): Schriftliche Mitteilung der Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet 7912-341 von Hr. Karbiener (08.08.2006).
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, REFERAT 56 (RP FR Ref. 56) (2006b): Schriftliche Mitteilung zur Verbreitung des FFH-Lebensraumtyps 3130 von Hr. Karbiener (08.08.2006).
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, REFERAT 44 (RP FREIBURG) (2015): Artenschutzbeitrag mit Formblatt Artenschutz; Ersatzneubau Brücke i.Z.d. L113 über die DB in Riegel; Bearbeitung: Büro für Landschaftsplanung Dipl. Forstwirt H.-J. Zurmöhl.
- RINK, M. SINSCH, U. (2008): Geschlechtsspezifisches Fortpflanzungsverhalten des Hirschkäfers (*Lucanus cervus*), Mainzer naturwiss. Archiv, 46, S. 195-210.
- TOCHTERMANN, E. (1992): Neue biologische Fakten und Problematik der Hirschkäferförderung. Allgemeine Forstzeitschrift 47(6): 308-311.

Biotoptypen und Sonderkapitel Wald

- AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, Nr. L 206 S. 7 ff. vom 22.7.1992.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2006): NaBiV Heft 34: Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Deutschland. Zweite fortgeschriebene Fassung 2006, 318. S.
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2006): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes. – Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle Köln, 100 S.
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen; Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzfachliche Eingriffsregelung – 6. Fassung, Stand August 2014.
- EU-Wasserrahmenrichtlinie: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000
- FISCHER, H. & KLING, H.-J. (1967): *Naturräumliche Gliederung Deutschlands – Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 177 Offenburg*. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Bad Godesberg.
- FORSTLICHEN VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (FVA) (2011): Waldbiotopkartierung Geometrien und Erhebungsbögen
- HÜGIN, G. (1982): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. Beiheft Nr. 29 zu den Veröff. f. Naturschutz u. Landschaftspflege in Baden-Württemberg; Hrsg. LfU Baden-Württemberg; Karlsruhe
- JEDICKE, E. (Hrsg.) (1997): Die Roten Listen – Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotope in Bund und Ländern. – Stuttgart.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ (LUBW (HRSG) (2009): Arten, Biotope, Landschaft – Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten (4. AUFLAGE)
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ (LUBW (HRSG) (2002): Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württemberg- mit naturschutzfachlicher Beurteilung
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ (LUBW (HRSG) (2008): Geometrien und weitere Daten der Kartierung § 32 NatSchG Offenland Baden-Württemberg
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ (LUBW (HRSG) (2011): KARTIERANLEITUNG FFH-LEBENSRAUMTYPEN UND BIOTOPTYPEN BADEN-WÜRTTEMBERG. NATURSCHUTZ-PRAxis, ALLGEMEINE GRUNDLAGEN 2 (7. AUFL.). KARLSRUHE.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ (LUBW (Hrsg.) (2005): Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung. Abgestimmte Fassung, Stand August 2005.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW (HRSG) (2013): Handbuch zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. Version 1.3. – Karlsruhe.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW (HRSG) (2016): Kartieranleitung Offenland-Biotopkartierung Baden-Württemberg. Stand März 2016 (9. Aufl.). Karlsruhe.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, REFERAT 56 (2018): Managementplan für das FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ und für das Vogelschutzgebiet 7912-441 „Mooswälder bei Freiburg“. Hrsg. RP Freiburg. Bearbeitet von ILN Bühl. Freiburg.
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1988): Regional bedeutsame Biotope. Veröffentlichungen des Regionalverbandes Südlicher Oberrhein Nr. 14.
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1989): Landschaftsrahmenplan südlicher Oberrhein. Veröffentlichungen des Regionalverbandes Südlicher Oberrhein Nr. 16.
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1988): Regionalplan 1995. Veröffentlichungen des Regionalverbandes Südlicher Oberrhein Nr. 17.
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1988): Regionaler Biotopverbund. Veröffentlichungen des Regionalverbandes Südlicher Oberrhein Nr. 18.

Literaturverzeichnis

- REIDL, K., R. SUCK, M. BUSHART, W. HERTER, M. KOTZENBURG, H.-G. MICHIELS und Th. WOLF (2013): Potentielle Natürliche Vegetation Baden-Württemberg. Hrsg LUBW, Karlsruhe
- RENNWALD, E. (Bearb.) (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften, Referate und Ergebnisse des gleichnamigen Fachsymposiums in Bonn vom 30.06.-02.07.2000. - Schriftenreihe für Vegetationskunde 35: 1-800.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., WÖRZ, A. & G. PHILIPPI (1990-1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 1-8, Ulmer, Stuttgart.

Wertgebende Gefäßpflanzen

- BELOW, M., R. FISCHER, G. HETZEL, C. AHLERS & J. POMMERENING (2007): Ergebnisse der Untersuchungen zum Abflussverhalten von Niederschlägen in Gleisanlagen. VERBD. DTSCH EISENBAHN-INGENIEURE E.V. VDEI [Hrsg.]. In: EIK – Eisenbahn Ingenieur Kalender – Jahrbuch für Schienenverkehr & Technik 2008: S. 311-317. Frankfurt.
- BENNERT, H. W. (1999): Die seltenen und gefährdeten Farnpflanzen Deutschlands – Biologie, Verbreitung, Schutz. Ergebnisse aus dem F+E-Vorhaben 10805048 des Bundesamtes für Naturschutz, 381 S., Münster.
- BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE FREIBURG (1998): (Bearbeiter: F. Kretzschmar): Pflege- und Entwicklungsplan geplantes Naturschutzgebiet „Flugplatz Bremgarten“, Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (unveröff.).
- BREUNIG, T. & S. DEMUTH (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs, 3., neu bearbeitete Fassung, Stand 15.4.1999. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz 2.
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2006): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes. – Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle Köln, 100 S.
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen; Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzfachliche Eingriffsregelung – 6. Fassung, Stand August 2014.
- HÜGIN, G. & H. HÜGIN (1998): Botanische Neufunde und Wiederfunde aus Baden-Württemberg und dem Elsaß mit Bemerkungen zur Nachweisdauer einiger seltener Ruderal- und Segetalpflanzen. – Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 17(1): 107-121.
- HÜGIN, G. (1990): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. 2. Aufl. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 29, 1-88 + 11 Beilagen.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & I. VOLLMER (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. in: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. - Schr.Reihe f. Vegetationskde. 28: 21-187.
- METZING, D.; GARVE, E. & MATZKE-HAJEK, G. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Tracheophyta) Deutschlands. – In: Metzging, D., Hofbauer, N., Ludwig, G. & Matzke-Hajek, G. (Bearb.): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen. – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (7): 13–358.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG (MUV) (Hrsg.) (2001): Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg, 1. Auflage 2001, Atlas und 2 CD-ROM.
- OBERDORFER, E. (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 4. Aufl., 997 S., Stuttgart (Ulmer).
- PHILIPPI, G. (1961): Botanische Neufunde aus dem badischen Oberrheingebiet (und angrenzenden Gebieten). – Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde und Naturschutz, N.F. 8 (1): 173-186, Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1969): Zur Verbreitung und Soziologie einiger Arten von Zwergbinsen- und Strandlingsgesellschaften im badi-schen Oberrheingebiet. - Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde und Naturschutz, N.F. 10 (1), 139-172, Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1971): Beiträge zur Flora der nordbadischen Rheinebene und der angrenzenden Gebiete – Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschland 30 (1): 9-47, Karlsruhe.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., WÖRZ, A. & G. PHILIPPI (1990-1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 1-8, Ulmer, Stuttgart.

Biologische Vielfalt

- ANL – BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE LAUFEN (1998): Schutz der genetischen Vielfalt. – Laufener Seminarbeiträge 2/98, 67 S.
- BMU (1992): Übersetzung des BMU zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt; 26 S.
- COP6 – CONFERENCE OF THE PARTIES (2002a): Beschluss der Vertragsparteien des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt auf ihrem sechsten Treffen (2002): Vorläufige Leitlinien für die Einbeziehung von Biodiversitätsaspekten in die Gesetzgebung und/oder das Verfahren von Umweltverträglichkeitsprüfung und strategischer Umweltprüfung. 6. Vertragsstaatenkonferenz, Den Haag, 7.-19. April 2002.
- COP6 – CONFERENCE OF THE PARTIES (2002b): Erläuterung vom Beschluss IV/7 A der Vertragsparteien des Übereinkommens über die biologische Vielfalt auf ihrem sechsten Treffen.
- [Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege \(Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG\), in der Fassung vom 29. Juli 2009 \(BGBl. I S. 2542\), zuletzt geändert durch Art. 290 des Gesetzes vom 19.06.2020 \[BGBl. I S. 1328\] das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 \(BGBl. I S. 95\) geändert worden ist.](#)

Literaturverzeichnis

- ILN (2002): Sonderuntersuchung der Tagfalter- und Widderchenfauna für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe-Basel, PfA 8.0-8.3. – erstellt im November 2002, 25 S.
- LUBW – LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2020a): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg, URL: <http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/zak> (zuletzt abgerufen am 24.11.2020)
- LUBW – LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2020b): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg, Aktualisierte Zielartenlisten, Stand Januar 2006, ergänzt und z.T. aktualisiert 04/2009
URL: <http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/zak/zielartenlisten.pdf>
- LUBW – LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2020c): Indikatorbasiertes Klimafolgenmonitoring: Ausbreitung Wärme liebender Arten.
URL: www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/539891/I-NA-2_Indikator_Insektenarten.pdf
- LUBW – LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2020c): Meldeplattform Europäische Gottesanbeterin;
URL: www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/meldeplattformen/europaeische-gottesanbeterin (zuletzt abgerufen am 24.11.2020)
- NATURKUNDEMUSEUM KARLSRUHE 2020: Landesdatenbank Schmetterling am Naturkundemuseum Karlsruhe. URL <http://www.schmetterlinge-bw.de> (zuletzt abgerufen am 24.11.2020)
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG) (2020a): Daten des Artenschutzprogramms (ASP), shp-Datei von 02/2020.
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG) (2020b): Daten des Artenerfassungsprogramms (AEP), shp-Datei von 02/2020.
- TRAUTNER, J. (2003): Biodiversitätsaspekte in der UVP mit Schwerpunkt auf der Komponente „Artenvielfalt“. UVP-report 17 (3+4), S. 155-163.
- ZIMMERMANN, P. & A. HAFNER (2011): Eine Ödlandschrecke erobert den Hochschwarzwald - Neufunde der Lauschschrecke (*Mecostethus parapleurus*) in Baden-Württemberg. - *Carolinea* 69, 127-132.

Schutzgebiete

- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (2018): Verordnung des Reigerungspräsidiums Freiburg zur Festlegung der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Verordnung – FFH-VO) vom 25. Oktober 2018.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, REFERAT 56 (2018a): Managementplan für das FFH-Gebiet 7912-311 „Mooswälder bei Freiburg“ und für das Vogelschutzgebiet 7912-441 „Mooswälder bei Freiburg“. Hrsg. RP Freiburg. Bearbeitet von ILN Bühl. Freiburg.

Schutzgut Boden

- AD-HOC-AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Aufl.
- AMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, LANDSCHAFTS- UND BODENKULTUR EMMENDINGEN (o. J.): Flurbilanz
- AMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, LANDSCHAFTS- UND BODENKULTUR FREIBURG/BRSG. (o. J.): Flurbilanz
- BLUME, H.-P. (1992): Handbuch des Bodenschutzes. Bodenökologie und –belastung. Vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen. 2. Auflage
- DB UMWELTZENTRUM (TUM(5) – NATURSCHUTZ, SCHUTZGUTMANAGEMENT) (2014): Aussagen zu aktuell eingesetzten Herbiziden bei der DB. Schreiben DB Umweltzentrum vom 09.07.2014
- DB Umweltmanagement und –beratung (TUM(3)) (2014): Aussagen zur Verwendung von Schwermetallen und daraus abgeleitete Belastungen. Schreiben DB Umweltmanagement und –beratung vom 15.08.2014
- DB Umweltmanagement und –beratung (TUM(3)) (2014): Aussagen zu Gefahrgutbeförderung und Havarien. Schreiben DB Umweltmanagement und –beratung vom 15.08.2014
- DEUTSCHE BUNDESBahn, BUNDESBahnDIREKTION KARLSRUHE, HAUPTABTEILUNG FP KARLSRUHE DER BAHNBAUZENTRALE (1993): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Abschnitt Kenzingen – Schliengen, Rtb km 183,0 – 241,6. Unterlagen zum Raumordnungsverfahren einschließlich Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2006): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes. – Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle Köln, 100 S.
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen; Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzfachliche Eingriffsregelung – 6. Fassung, Stand August 2014.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1993, 1994): Blätter der Bodenschätzungskarte 1 : 10.000 im PfA 8.1
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1996): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 50.000, Blatt Freiburg i. Br. Und Umgebung
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1995): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 25.000, Blatt 7712 Ettenheim
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1990): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 25.000, Blatt 7812 Kenzingen

Literaturverzeichnis

- IGI NIEDERMAIER INSTITUTE (1996): Umweltwirkungen durch den betriebsbedingten Verschleiß der Oberleitungen und des Rad/Schiene-Systems durch Schienenfahrzeuge, aufgezeigt am Beispiel der geplanten Neubaustrecke Wendlingen-Ulm der Deutschen Bahn AG. Berichte und Abhandlungen der igi Niedermeier Institute, Heft 15
- INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN – BGS INGENIEURSOZietät (2002): Historische Erkundung StA 7 und 8
- INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN – BGS INGENIEURSOZietät (2003): Sonderuntersuchung der Reptilienfauna für die UVS an der ABS/NBS Karlsruhe-Basel. Planfeststellungsabschnitte 8.0 - 8.3
- INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN – BGS INGENIEURSOZietät (2003): Geotechnisches und umweltgeotechnisches Streckengutachten PfA 8.0 (PROF. QUICK UND KOLLEGEN INGENIEURE UND GEOLOGEN)
- INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN / GRONTMIJ (2014): ABS / NBS Karlsruhe – Basel. Geotechnisches Streckengutachten, Teil 3: BoVEK – Grobkonzept PfA 8.1 – km 184,500 – 195,889 (PROF. QUICK UND KOLLEGEN INGENIEURE UND GEOLOGEN)
- LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG (1998): Geowissenschaftliche Übersichtskarten von Baden-Württemberg. Potenzielle Abbauflächen oberflächennaher mineralischer Rohstoffe
- [LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG \(2020\): Bewertung der Böden im Streckenabschnitt 8.1 nach ihrer Leistungsfähigkeit](#)
- [LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG \(2002\): Bewertung der Böden im PfA 8.1 nach ihrer Leistungsfähigkeit](#)
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, ARBEITSGRUPPE BODENSCHUTZ (1994): Schwermetallgehalte von Böden aus verschiedenen Ausgangsgesteinen in Baden-Württemberg. 2. Auflage, erweitert um Angaben zu den Elementen Cadmium und Thallium
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Bodenzustandsbericht Region Freiburg
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1995): Regionalplan Südlicher Oberrhein
- UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (1994): Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen. 3. überarbeitete Auflage

Gesetze und Verordnungen

- [BBodSCHG - BUNDESBODENSCHUTZGESETZ](#) Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Art. 3 Abs. 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist

Schutzgut Wasser

- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen; Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzfachliche Eingriffsregelung – 6. Fassung, Stand August 2014.
- [INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER PLAN – SWECO \(2020\): Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte. Planfeststellung, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March \(NBS-km 184,500 – 195,889\), Strecke 4280 \(1. Änderung im laufenden Verfahren, Stand: 30.04.2020\).](#)

Grundwasser

- [ABWASSERTECHNISCHE VEREINIGUNG \(2002\): Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser](#)
- DWA (DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V) (2005): Arbeitsblatt DWA-A 138. Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Stand April 2005.
- FICHTNER (FICHTNER WATER & TRANSPORTATION) (2020): ABS/NBS Karlsruhe – Basel. Wasserrechtlicher Fachbeitrag zum Planfeststellungsverfahren. Aufgestellt im Dezember 2020.
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN UND VERKEHRSWESEN (2002 2016): RiStWag 16 – Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in [Wasserschutzgebieten Wassergewinnungsgebieten](#).
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN UND VERKEHRSWESEN (2005): RAS-EW 2005. Richtlinie für die Anlage von Straßen-Entwässerung.
- GRIMMELMANN, W., HANNEMANN, M., HECHT, G., MÜLLER, A., PLUM, H., PRETSCHOLD, H.-D., SCHARPFF, H. J. & SCHLIMM, W. (1997): Hydrogeologische Kartieranleitung, Geol.Jb., G, 2, 3 - 157, Hannover.
- [INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN / GRONTMIJ \(2014\): ABS / NBS Karlsruhe – Basel. Geotechnisches Streckengutachten, Teil 3: BoVEK – Grobkonzept PfA 8.1 – km 184,500 – 195,889 \(PROF. QUICK UND KOLLEGEN INGENIEURE UND GEOLOGEN\)](#)
- [INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER-PLAN – BGS INGENIEURSOZietät \(2004\): ABS/NBS Karlsruhe – Basel. Geotechnisches und umweltgeotechnisches Streckengutachten, Teil 1 PfA 8.1 \(PROF. QUICK UND KOLLEGEN INGENIEURE UND GEOLOGEN\)](#)

Literaturverzeichnis

- KLIWA (ARBEITSKREIS KLIMAVERÄNDERUNG UND WASSERWIRTSCHAFT) (2012): Auswirkungen des Klimawandels auf Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz. Untersuchungen auf Grundlage von WETTREG2003- und WETTREG2006-Klimaszenarien. KLIWA-Berichte 17. URL: <http://www.kliwa.de/download/KLIWAHeft17.pdf> (zuletzt abgerufen am 31.08.2016).
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2023): Geodatenauszug Wasserschutzgebiete vom Januar 2023, Internetseite <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de> (zuletzt abgerufen am 26.01.2023)
- LANDRATSAMT BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD (2020): Abgrenzung der Wasserschutzgebiete vom 23.05.2006, aktualisiert September 2020.
- LANDRATSAMT EMMENDINGEN (2020): Abgrenzung und Informationen zu Wasserschutzgebieten 26.11.2007, aktualisiert September 2020.
- WASSERVERSORGUNGSVERBAND MAURACHERBERG (2020): Antrag nach §51 und §52 WHG und §45 WG Baden-Württemberg auf Festsetzung eines gemeinsamen Wasserschutzgebietes für die Tiefbrunnen I-VI des Wasserversorgungsverbandes Mauracherberg und die Tiefbrunnen Allmend-1 und -2 der Teningener und Emmendinger Wasserversorgung. Entwurf Erläuterungsbericht vom 01.07.2020.

Oberflächengewässer

- BLUME, H.-P. (1992): Handbuch des Bodenschutzes, (2. Aufl.). ecomed (Landsberg am Lech)
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2006): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes. – Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle Köln, 100 S.
- EU-Wasserrahmenrichtlinie: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000
- FISCHER, H. & KLINK, H.-J. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 177 Offenburg. Institut für Landeskunde (Hrsg.): Naturräumliche Gliederung Deutschlands, Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung. Bad Godesberg.
- FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (2011): Geometrien und weitere Daten der Waldbiotope gemäß Waldbiotopkartierung 2011.
- GEMEINDE TENINGEN (2001): Biotopvernetzung Teningen.
- GEMEINDE TENINGEN (2002), Schreiben vom 16.10.2002 im Rahmen des „Grünkonzepts“ zur ABS / NBS Karlsruhe – Basel, PFA 7.2 – 9.1.
- GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND DENZLINGEN – VÖRSTETTEN – REUTE (1988): Flächennutzungsplan; Struktur- und Erläuterungsbereich, Bd. II, Teil Vörstetten und Reute.
- GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND MARCH – UMKIRCH (1995): Flächennutzungsplan.
- GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND MARCH – UMKIRCH (1992): Landschaftsplan – Landschaftsplanerisches Gutachten zum Flächennutzungsplan March – Umkirch.
- GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND NÖRDLICHER KAISERSTUHL (1997): Erläuterungsbericht zum bioökologischen Potential.
- GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND NÖRDLICHER KAISERSTUHL (2002): Flächennutzungsplan, Fortschreibung, Stand Genehmigungsvorlage 2002.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1996): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:50.000, Freiburg i. Br. und Umgebung (3., ergänzte Auflage). Freiburg i. Br.
- GEWÄSSERDIREKTION SÜDLICHER OBERRHEIN / HOCHRHEIN, Bereich Offenburg (2001): Gewässertypenkatalog für die Gewässerentwicklung in den Landkreisen Ortenau und Emmendingen. Materialien Gewässer Bd. 3. Offenburg.
- GEWÄSSERDIREKTION SÜDLICHER OBERRHEIN / HOCHRHEIN, Bereich Offenburg (2001/2002): Daten zur Gewässerstrukturgüte und Gewässergüte, Stand März 2001.
- GEWÄSSERDIREKTION SÜDLICHER OBERRHEIN / HOCHRHEIN, Bereiche Offenburg und Waldshut-Tiengen (2002): Digitale Daten zu Überschwemmungsgebieten.
- GEWÄSSERDIREKTION SÜDLICHER OBERRHEIN / HOCHRHEIN, Bereich Offenburg (2004): Gebiets-Kenngrößen und Hochwasserabfluss-Kennwerte der Sammelgebiete (Stand Juli 2004).
- IGI NIEDERMAIER INSTITUTE (1996): Umweltwirkungen durch den betriebsbedingten Verschleiß der Oberleitungen und des Rad/Schiene-Systems durch Schienenfahrzeuge, aufgezeigt am Beispiel der geplanten Neubaustrecke Wendlingen-Ulm der Deutschen Bahn AG. Berichte und Abhandlungen der Igi Niedermeier Institute, Heft 15.
- INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER PLAN – BGS-INGENIEURSOZietät (2006): Erläuterungsbericht und Bauwerksverzeichnis zum PFA 8.1 (Stand Mai 2006).
- INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜßLER PLAN – BGS-INGENIEURSOZietät (2006): Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte (Stand April 2006).
- KELLER, R. (1968): Die Regime der Flüsse der Erde. Freiburger Geographische Hefte, H. 6:65-68.
- LANDRATSAMT EMMENDINGEN, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2006): Digitale Daten zu Überschwemmungsgebieten.
- LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. (1. Aufl.). Schwerin.
- LFU (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg) (1997): § 24a-Kartierung Baden-Württemberg, Kartieranleitung Karlsruhe.
- LFU (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg) (1998): Gewässergütekarte Baden-Württemberg. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie H. 49, (1. Aufl.). Karlsruhe.

Literaturverzeichnis

- LfU Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2003): ZeBIS – Zentrales BaggerseelInformationssystem. Untersuchungsdaten 1994 – 2003, Oberrheinebene. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 81.
- LfU (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg) (2006): Badegewässerkarte Baden-Württemberg. Internetseite: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/12523/>
- LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) (2012): Fließgewässerstrukturgütekartierung der Elz (Geodaten).
- LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) (2013): Badegewässerkarte Baden-Württemberg. Internetseite: <http://rips-dienste.lubw.baden-wuerttemberg.de/rips/ripservices/apps/badegewaesser>
- LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) (2014): Biotope nach NatSchG und LWaldG. Internetseite <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>
- LUBW (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) (2018): Arten, Biotope, Landschaft – Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. 5. Auflage. Karlsruhe.
- LUBW (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) (2020): Biotope nach NatSchG und LWaldG. Internetseite <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml?mapId=749e0f7b-f8bd-411f-a583-d564be800b7c&mapSrs=EPSG%3A25832&mapExtent=211362.89386401325%2C5240158%2C787043.1061359867%2C5525631&overviewMapCollapsed=false>
- MAILÄNDER GEO CONSULT GMBH (2003): Sonderuntersuchung Fließgewässer-Strukturgütekartierung nach LAWA im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie ABS / NBS Karlsruhe – Basel, StA 7 u. 8.
- MAILÄNDER GEO CONSULT GMBH (2013): Aktualisierung der Sonderuntersuchung Fließgewässer-Strukturgütekartierung nach LAWA im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie ABS / NBS Karlsruhe – Basel, Pfa 8.1.
- MAILÄNDER CONSULT GMBH (2017): Aktualisierung der Sonderuntersuchung Fließgewässer-Strukturgütekartierung nach LAWA im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie ABS / NBS Karlsruhe – Basel, Pfa 8.1.
- MEYNEN, E. & SCHMITHÜSEN, J. (1953 – 1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Gemeinschaftsveröffentlichung des Instituts für Landeskunde und des Deutschen Instituts für Länderkunde. Bad Godesberg.
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM BADEN WÜRTTEMBERG (2005): FFH-Gebiete in Baden-Württemberg – Gebietsmeldungen Januar 2005 (CD-ROM).
- MU (MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG) (1991): Entwicklung des biologisch-ökologischen und chemisch-physikalischen Gewässerzustands der Fließgewässer, Stand 1990. Gütezustand der Gewässer in Baden-Württemberg, H. 6. Karlsruhe.
- NATURPARK SCHWARZWALD (o. J.): Informationstafel Mühlbach-Rundweg.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (2001): Pilothafter Bewirtschaftungsplan nach der europäischen Wasserrahmenrichtlinie, Modellgebiet Elz / Dreisam; Zwischenbericht Nov. 2001. Freiburg i. Br.
- ~~REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, REFERAT 56 (2005): Standarddatenbögen der gemeldeten FFH-Gebiete einschließlich Nachmeldungen 2004 / 2005.~~
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1988): Oberflächengewässer – Beratungsmaterial für den Landschaftsrahmenplan, Veröffentlichung Nr. 15. Freiburg i. Br.
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1988): Regional bedeutsame Biotope, Veröffentlichung Nr. 14. Freiburg i. Br.
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1989): Landschaftsrahmenplan Südlicher Oberrhein, Veröffentlichung Nr. 16. Freiburg i. Br.
- ~~REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1995): Regionalplan 1995. Veröffentlichung Nr. 17, mit Nachtrag Sicherung oberflächennaher Rohstoffe – Kies und Sand, Regionales Rohstoffsicherungskonzept. Freiburg i. Br.~~
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1996): Regionaler Biotopverbund. Veröffentlichung Nr. 18. Freiburg i. Br.
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (201706): Aktuelle Raumnutzungskarte des Regionalplans Südlicher Oberrhein (Fassung 09/2017 07.03.2006).
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (2019): Regionalplan Südlicher Oberrhein (Stand Juni 2019) Konsolidierte Fassung der Gesamtfortschreibung des Regionalplans (rechtskräftig seit 22.09.2017), der Teilfortschreibung „Windenergie“ (rechtskräftig seit 28.12.2018) und der Teilfortschreibung „Abfallwirtschaft“ (rechtskräftig seit 31.05.2019). Freiburg i. Br.
- REUPERT, R. & SCHLETT, C. (1997): Glyphosat in der Ruhr – Analytik und Ergebnisse. In: GWF – Wasser / Abwasser 11/97.
- RIST, W. & KOHLHEPP, D. (1988): Die Elz – Vom Schwarzwald zur Rheinebene, (2. Aufl.). Freiburg i. Br. (Kehrer Verlag).
- VEREINBARE VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT RAUM EMMENDINGEN (1986): Flächennutzungsplan.
- VERWALTUNGSRAUM EMMENDINGEN (1994/1997): Landschaftsplan Verwaltungsraum Emmendingen zur Fortschreibung des Flächennutzungsplans der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Raum Emmendingen.
- ~~WG (Wassergesetz Baden-Württemberg) in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Januar 2005 (GBl. S. 219, ber. S. 404)~~
- ~~WHG (Wasserhaushaltsgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. August 2002, zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 25.6.2005 (BGBl. I S. 1746)~~
- WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg. Stuttgart.
- § 332-Kartierung Baden-Württemberg, Kartierung der besonders geschützten Biotope nach § 332 NatSchG.

Gesetze und Verordnungen

AwSV - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905)

Literaturverzeichnis

- WRRL - Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – Wasser-Rahmen-Richtlinie (WRRL), (ABl. EU Nr. L 327/1 vom 22.12.2000), zuletzt geändert durch Richtlinie 2014/101/EU vom 30.10.2014 (ABl. EU Nr. L 311/338 vom 31.10.2014).
- WG BA.-WÜ - WASSERGESETZ BADEN-WÜRTTEMBERG vom 03.12.2013 in der Fassung der Bekanntmachung vom 28.11.2018
- WHG - WASSERHAUSHALTSGESETZ vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist

Schutzgut Luft / Klima

- BGS INGENIEURSOZIENTÄT (2002): Klimagutachten zur geplanten Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.0 Knoten Kitzingen – Hochlage. Ingenieurbüro Dr. Ing. Achim Lohmeyer.
- DB TECHNISCHES PROJEKTMANAGEMENT (I.NGK 5) (2019): Aussagen zu Staubemissionen während des Eisenbahnbetriebs.
- DEUTSCHE BUNDESBahn (1993): Mögliche klimatologische Veränderungen durch den Bau aktiver Lärmschutzmaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt 7.4 der ABS / NBS Karlsruhe – Basel. Dr. H.-J. Rosner, Freiburg.
- DEUTSCHER WETTERDIENST DWD (2013): KLIMADATEN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND – ZEITRAUM 1981 – 2010 INTERNETSEITE: [HTTP://WWW.DWD.DE](http://www.dwd.de)
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2006): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes. – Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle Köln, 100 S.
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen; Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzfachliche Eingriffsregelung – 6. Fassung, Stand August 2014.
- GEMEINDE BAD KROZINGEN (1997): Stadtklimatologische Untersuchung im Hinblick auf die weitere Stadtentwicklung von Bad Krozingen. Richter, C.-J. & Röckle, R
- KING, E. (1973): Untersuchung über kleinräumige Änderungen des Kaltluftflusses und der Frostgefährdung durch Straßenausbauten. Bericht des Deutschen Wetterdienstes Nr. 130. Band 17.
- KLIWA ARBEITSKREIS KLIMAWÄNDERUNG UND WASSERWIRTSCHAFT (2017): Klimawandel im Süden Deutschlands. Herausforderungen – Anpassungen. Folgen für die Wasserwirtschaft. Stand Mai 2017.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LFU (2002): Interaktive Windrosenkarte der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Website: <http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/abt3/windstatistik.html>
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LFU (HRSG) (2012): Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2010.
- LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) (2014): Klimaatlas Baden-Württemberg. Bezugsperiode 1971 – 2000. Internetseite: www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/klimaatlas
- MENZ, W. (1987): Ableitung einer großmaßstäblichen Karte der Wärmebelastung im Raum Freiburg – Basel mit Hilfe von Satellitendaten – Ein Beitrag zur Erzeugung von Bioklimakarten auf der Basis eines geographischen Informationssystems. Freiburger Geographische Hefte. Heft 27.
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (1983): Klima am Südlichen Oberrhein.
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (2006): Regionale Klimaanalyse der Region südlicher Oberrhein (REKLISO).
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE VDI (2002): VDI 3787 Blatt 5 – Umweltmeteorologie Lokale Kaltluft.

Schutzgut Landschaft / Erholung

- BASTIAN, O., SCHREIBER, K.-F. (HRSG.) 1999: Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft, Heidelberg, Berlin
- BUNDESANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMFORSCHUNG (HRSG.) 1967: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 177 Offenburg, Bad Godesberg DEUTSCHE BUNDESBahn o.J.: UVS ABS/NBS Karlsruhe-Basel. Unterlagen zum Raumordnungsverfahren einschließlich Umweltverträglichkeitsprüfung Band 2. Teil 1.
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2006): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes. – Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle Köln, 100 S.
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen; Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzfachliche Eingriffsregelung – 6. Fassung, Stand August 2014.
- GASSNER, E., WINKELBRANDT, A 1992: UVP: Umweltverträglichkeitsprüfung in der Praxis, München
- GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND DENZLINGEN – VÖRSTETTEN – REUTE (2006): Flächennutzungsplan 2020 mit integriertem Landschaftsplan.
- GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND MARCH-UMKIRCH (2012): Flächennutzungsplan, 2. Fortschreibung, 3. Änderung
- GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND NÖRDLICHER KAISERSTUHL (2002): Flächennutzungsplan.

Literaturverzeichnis

- ILN 2003: Sonderuntersuchungen Orientierende Erfassungen der Besucherzahlen und Besucheraktivitäten zur Abgrenzung und Bewertung lokaler Erholungsschwerpunkte und Erholungsnutzungen in ausgewählten Bereichen.
- KREBS+KIEFER FRITZ AG (2020): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung unter Berücksichtigung der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele (Anlage 14 der vorliegenden UVS).
- INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER-PLAN – SWECO (2016): Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, Planfeststellungsabschnitt 8.1, Riegel – March, NBS-km 184,500 – NBS-km 195,889. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrslärmbelastung unter Berücksichtigung der in der Kernforderung 3 durch den Projektbeirat formulierten Schutzziele. (FRITZ Beratende Ingenieure) (Anlage 14 der vorliegenden UVS).
- PENN-BRESSEL o.J.: Beeinträchtigung der Erholungsfunktion von Landschaften durch Lärm und die Bezüge zur Eingriffregulung. www.dalaerm.de
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (2013): Landschaftsrahmenplan Südlicher Oberrhein 2013.
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (2019): Regionalplan Südlicher Oberrhein. Konsolidierte Fassung der Gesamtfortschreibung des Regionalplans (rechtskräftig seit 22.09.2017), der Teilfortschreibung „Windenergie“ (rechtskräftig seit 28.12.2018) sowie der Teilfortschreibung Abfallwirtschaft (rechtskräftig seit 31.05.2019). Stand Juni 2019. Freiburg: RVSO.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT DEZERNAT VI 53.1 vom 31.5.1998: Zusatzbewertung Landschaftsbild.
- STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG: Daten aus dem Landesinformationssystem.
- WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Landesentwicklungsplan 2002.

Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen; Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzfachliche Eingriffsregelung – 6. Fassung, Stand August 2014.
- INGENIEURGEMEINSCHAFT SCHÜLLER-PLAN - GRONTMIJ (2013): ABS/NBS Karlsruhe – Basel: PfA 8.1. Riegel – March, km 184,500 – km 195,889. Erschütterungstechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der schienenverkehrsinduzierten Immissionen aus Erschütterungen und sekundärem Luftschall (FRITZ Beratende Ingenieure).
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2013): Stellungnahme zu den archäologischen Kulturdenkmälern, PfA 8.1 bis 8.3a der ABS / NBS Karlsruhe – Basel vom 12.03.2013.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2013): Anfrage zu archäologischen Fundstellen in den PfA 8.1 bis 8.3 der ABS / NBS Karlsruhe – Basel vom 02.05.2013.

Gesetze und Verordnungen

- BNATSCHG - BUNDESNATURSCHUTZGESETZ: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Art. 290 des Gesetzes vom 19.06.2020 [BGBl. I S. 1328] zuletzt geändert durch Art. 4 Abs. 100 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154)
- DSCHG - DENKMALSCHUTZGESETZ BADEN-WÜRTTEMBERG: Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale Baden-Württemberg (Denkmalschutzgesetz), in der Fassung vom 6. Dezember 1983 (GBl. Baden-Württemberg, 1983, 797), das zuletzt durch Art. 37 der Verordnung vom 23.02.2017 (GBl. B-W S. 99, 104) geändert worden ist in der Fassung vom 6. Dezember 1983 (GBl. S. 797), zuletzt geändert durch Art. 6 des Gesetzes zur Neuordnung des Gebührenrechts vom 14. Dezember 2004 (GBl. S. 895).