



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

Lärmschutz im Schienenverkehr

Alles über Schallpegel, innovative Technik und Lärmschutz an der Quelle



Lärmschutz im Schienenverkehr

Alles über Schallpegel, innovative Technik und Lärmschutz an der Quelle

Vorwort

Das Jahr 2030 ist die Messlatte für die Verwirklichung unserer schienenpolitischen Ziele. Bis dahin wollen wir den Anteil der Schiene am Güterverkehr auf 25 Prozent steigern und die Verkehrsleistung im Personenverkehr verdoppeln. Im gleichen Zeitraum wollen wir an den Bahnstrecken in unserem Land 50 Prozent der von Schienenlärm betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner durch geeigneten Lärmschutz entlasten.



Dr. Volker Wissing, MdB
Bundesminister für
Digitales und Verkehr

Uns geht es um eine echte Renaissance der Eisenbahn. Vorhaben von einer solchen Größenordnung lassen sich jedoch nur dann erfolgreich umsetzen, wenn sie von einer breiten gesellschaftlichen Mehrheit getragen werden. Dazu gehört neben mehr Komfort und Kundenfreundlichkeit für Bahnreisende auch ein umfassender Lärmschutz für die Anwohnerinnen und Anwohner.

Die Verlagerung von mehr Verkehr auf die Schiene ist praktizierter Umwelt- und Klimaschutz und deshalb dringend notwendig für die Erreichung der Klimaziele. Das darf uns jedoch nicht vergessen lassen, dass es in unserem Land auch Bürgerinnen und Bürger gibt, die diesen Plänen kritisch gegenüberstehen. Sie sorgen sich wegen des Lärms, mit dem jeder weitere Anstieg des Schienenverkehrs aus ihrer Sicht verbunden ist. Dafür kann und muss man Verständnis haben. Wenn wir unsere ambitionierten Pläne erfolgreich umsetzen wollen, müssen wir deshalb von Anfang an für die notwendige Akzeptanz sorgen.

Das freiwillige Programm zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes gibt es nun schon seit über 20 Jahren. Seit 1999 haben Bund und Deutsche Bahn AG mehr als 1,7 Milliarden Euro in das Programm investiert. Über 2.000 Kilometer Bahnstrecke sind bereits saniert, entlastet wurden mittlerweile ca. 1.300 Städte und Gemeinden bundesweit. Schallschutzwände mit einer Gesamtlänge von ca. 710 Kilometer wurden errichtet. Rund 65.000 Wohnungen wurden mit „passiven“ Schallschutzmaßnahmen wie Schallschutzfenstern oder schallgedämpften Lüftern ausgestattet.

Einen wesentlichen Beitrag zum Lärmschutz hat die Umrüstung von Güterwagen mit lauten Grauguss-Bremssohlen auf leise Verbundstoff-Bremssohlen geleistet. Seit dem Fahrplanwechsel 2020/2021 ist das 2017 vom Deutschen Bundestag und vom Bundesrat einstimmig beschlossene Schienenlärmschutzgesetz in Kraft getreten: Seitdem dürfen laute Güterzüge das deutsche Schienennetz grundsätzlich nicht mehr befahren. Wenn man das menschliche Hörempfinden zum Maßstab nimmt (und alles andere hilft Lärmbetroffenen nicht), konnte damit der Schienenlärm in Deutschland im Laufe der vergangenen 20 Jahre bereits um die Hälfte verringert werden.

Zur Erreichung unserer neuen Ziele setzen wir künftig auf eine Doppelstrategie: Lärmsanierung an den betroffenen Strecken und weitere Verbesserungen am rollenden Material. Hi-Tech-Entwicklungen wie hochwirksame Lärmschutzwände und immer leisere Güterwagen machen deutlich, wie wichtig Innovationen für eine nachhaltige und allgemein akzeptierte Mobilität sind. Auch diesem Ziel dient das Deutsche Zentrum für Schienenverkehrsforschung.

Lärmschutz im Schienenverkehr ist ein höchst komplexes Thema. Deshalb ist es meinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und auch mir ganz persönlich sehr wichtig, Ihnen im Sinne größtmöglicher Transparenz umfassende Informationen zu diesem Thema an die Hand zu geben. Die Broschüre „Lärmschutz im Schienenverkehr“ gibt Auskunft über Schallpegel, innovative Technik und Lärmschutz an der Quelle. Die physikalischen Grundlagen von Lärm werden ebenso erläutert wie die aktuelle Rechtslage, die Gestaltungs- und Fördermöglichkeiten und die bestehenden Programme und Leitlinien. Darüber hinaus enthält der Band die wichtigsten Dokumente und Gesetzestexte zum Thema und ist damit eine echte Fundgrube, die dem unmittelbar Betroffenen als Ratgeber dienen und dem ambitionierten Laien zu vertieftem Fachwissen verhelfen kann.

Eine anregende und interessante Lektüre wünscht
Ihr

Dr. Volker Wissing, MdB
Bundesminister für Digitales und Verkehr

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Die Grundlagen: Lärm und Recht	5
1.1 Akustische Grundlagen: Schall und Pegel.....	5
1.2 Emission und Immission	11
1.3 Das Recht auf Lärmschutz	17
1.3.1 Lärmvorsorge.....	18
1.3.2 Lärmsanierung.....	23
1.3.3 Recht der Europäischen Union.....	26
1.3.4 Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung in Deutschland	29
2. Schienenlärmschutz in der Praxis	39
2.1 Lärmschutz an der Quelle.....	42
2.1.1 Lärmabhängiges Trassenpreissystem (laTPS).....	45
2.1.2 Schienenlärmschutzgesetz.....	46
2.1.3 Auftragsforschungsprojekt „Innovativer Güterwagen“	50
2.2 Stationärer Lärmschutz	51
2.2.1 Das freiwillige Lärmsanierungsprogramm des Bundes.....	51
2.2.2 Bilanz des Lärmsanierungsprogramms 1999 – 2020	52
2.2.3 Fortschreibung der Förderrichtlinie Lärmsanierung.....	54
2.2.4 Entlastung der Anwohnerinnen und Anwohner bis 2030.....	56
2.2.5 Innovativer Lärmschutz an der Infrastruktur	60
2.3 Rechtliche Rahmenbedingungen	68
2.3.1 Berechnungsvorschrift für Schienenverkehrslärm: Schall 03	68
2.3.2 Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung.....	72
2.3.3 Betriebsregulierung auf Schienenwegen zum Lärmschutz	73
2.3.4 Übersicht über Aktivitäten zum Lärmschutz im Schienenverkehr.....	74
3. Wichtige Hinweise und häufig gestellte Fragen.....	76
3.1 Bürgerbeteiligung	76
3.2 Beteiligung im Rahmen der Lärmsanierung	76
3.3 Anspruch auf Lärmvorsorge	77
3.4 Mehr Transparenz im Lärmschutz durch Monitoring.....	79
3.5 Häufig gestellte Fragen	80
3.6 Wer macht was?	85

	Seite
Glossar.....	90
Abkürzungsverzeichnis.....	94
Quellen.....	96
Weiterführende Literatur.....	100
Anhang: Gesetze, Verordnungen, Förderrichtlinien	103
➤ Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), Stand 18.07.2017.....	105
➤ Die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Stand 18.12.2014.....	117
➤ Anlage 2 (zu § 4) - Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Stand 18.12.2014.....	123
➤ Die Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrswege-Schallschutz- maßnahmenverordnung (24. BImSchV), Stand 23. 09.1997.....	197
➤ Das Schienenlärmschutzgesetz (SchlärmschG), Stand: 29.07.2017	201
➤ Die Förderrichtlinie Lärmsanierung, Stand 06.12.2018*.....	213
➤ Das Gesamtkonzept der Lärmsanierung, Stand Januar 2019	235
➤ Die Förderrichtlinie lärmabhängiges Trassenpreissystem (laTPS) vom 17.10.2013.....	255
➤ Verfahrensanweisung zur Anwendung der Förderrichtlinie laTPS, Stand April 2017	263

* Die aktuelle Überarbeitung der Förderrichtlinie Lärmsanierung war bei Drucklegung noch nicht abgeschlossen.

1. Die Grundlagen: Lärm und Recht

1.1 Akustische Grundlagen: Schall und Pegel

Lärm ist Schall, den Menschen als störend oder belästigend empfinden oder der die Gesundheit beeinträchtigt. Schall wird durch mechanische Schwingungen im hörbaren Bereich erzeugt. Im Fall von Luftschall erzeugen schwingende Luftteilchen Luftdruckschwankungen. Sie können zum Beispiel von einer Lautsprechermembran oder einer Geigensaite verursacht werden.

Luftdruckschwankungen werden vom menschlichen Gehör in einem Frequenzbereich (Frequenz = Schwingungen pro Sekunde) zwischen etwa 16 Hz (Hz = Hertz = Einheit der Frequenz) und 20.000 Hz als Schall wahrgenommen.

Luftschall wird durch verschiedene physikalische Größen, zum Beispiel durch den Schalldruck, beschrieben. Der Schalldruck der Hörschwelle, also der kleinste gerade wahrnehmbare Schalldruck, normal hörender Menschen ist frequenzabhängig und beträgt bei einer Frequenz von 1.000 Hz etwa 20-Mikro-Pascal (= 20×10^{-6} Pa, Pascal = Einheit des Schalldrucks). Die obere Gehörempfindungsgrenze wird durch die Schmerzgrenze definiert, bei deren Überschreitung es zu einer Schmerzempfindung im Gehör kommt. Diese Schmerzempfindung tritt bei 1.000 Hz bei etwa 20 Pa ein. Der Schalldruck zwischen der Hörschwelle und der Schmerzgrenze umfasst also bei 1.000 Hz sechs Zehnerpotenzen und verfügt damit über eine enorme Bandbreite.

Die Beschreibung von Schallereignissen durch Angabe des Schalldrucks müsste demnach durch Zahlen erfolgen, die bis zu sieben Nullen aufweisen. Zur Vereinfachung und auch weil die menschliche Wahrnehmung des Schalldrucks (nach dem sogenannten Weber-Fechner-Gesetz) nicht linear, sondern proportional zum Logarithmus des Reizes erfolgt, wird meist nicht der Schalldruck selbst, sondern der aus ihm gebildete dekadische logarithmische Pegel angegeben.

Die dekadischen Logarithmen der Verhältniszahlen werden als „Bel“ bezeichnet. Da sich die Unterteilung in Bel in der Praxis als nicht ausreichend fein erwies, wurde sie nochmals in Zehnerschritte untergliedert. Die

so entstandenen Zehntel-Bel werden dementsprechend Dezibel oder kurz dB genannt.

Der Schalldruckpegel ist somit ein logarithmisches Maß zur Beschreibung der Stärke eines Schallereignisses. Er ist definiert als der zehnfache dekadische Logarithmus des Quotienten aus dem Quadrat des Effektivwerts des Schalldrucks und dem Quadrat des Bezugsschalldrucks von 20 Mikro-Pascal in der Luft. Dieser international genormte Bezugsschalldruck liegt an der Hörschwelle bei 1.000 Hz. Der Schalldruckpegel der Hörschwelle liegt damit bei 0 dB. In Pegeln ausgedrückt, umfasst der Hörbereich etwa 0 bis 130 dB.

Je nach Frequenz (Tonhöhe) empfindet das menschliche Ohr Töne gleichen Schalldrucks unterschiedlich laut. So reagiert es zum Beispiel auf niedrige Frequenzen – also auf tiefe Töne – weniger empfindlich als auf mittelhohe. Die sogenannte A-Bewertung berücksichtigt diese Besonderheit. Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche werden deshalb grundsätzlich in A-bewerteten Schalldruckpegeln angegeben. Ihre Einheit ist das Dezibel(A) beziehungsweise das dB(A).

Neben dem Begriff Schalldruckpegel haben sich im deutschen Sprachraum auch die kürzeren Begriffe Schallpegel oder auch Pegel eingebürgert.

Schallquellen und ihre Schallpegel

Schallquellen und ihre Schallpegel

Schmerzschwelle	130	Düsenjäger in 7 m	
	120	Verkehrsflugzeug in 7 m	
Schädigungsbereich	110	Propellerflugzeug in 7 m	
	100	Kreissäge, Lautsprecher in Diskothek in 7 m	
	90	Presslufthammer, Güterzug mit alter Bremstechnik (Grauguss-Sohle) in 7 m	
Belästigungsbereich	80	Staubsauger, Güterzug mit neuer Bremstechnik (z. B. Verbundstoff-Bremsschuhsohle) in 7 m	
	70	Rasenmäher, S-Bahn in 7 m	
	60	Normales Gespräch in 1 m	
Üblicher Tagespegel im Wohnbereich	50	Leise Radiomusik in 1 m	
	40	Kühlschrank in 1 m	
	30	Flüstern in 1 m	
Leiser Bereich	20	Leichter Wind	
	10	Schneefall	
Hörschwelle	0		

Schallpegel
in dB(A)

Quelle: BMDV

Da der Schallpegel ein logarithmisches Maß ist, können die Schallpegel von zwei (oder mehr) Schallquellen nicht einfach addiert werden. Liegt der Schallpegel einer S-Bahn beispielsweise bei 60 dB(A), dann liegt der Schallpegel zweier gemessener S-Bahnen mit jeweils 60 dB(A) nicht bei 120 dB(A), sondern nur bei 63 dB(A). Eine Verdoppelung der Zahl der Schallquellen führt also zu einer Erhöhung des Schalldruckpegels um 3 dB(A). Wird die Zahl der Quellen halbiert, verringert sich der Schallpegel um 3 dB(A).

Pegeländerung beim Schienenlärm durch Zunahme der Zuganzahl

	Pegeländerung	Wahrnehmung der Veränderung
		
	+3 dB(A)	kaum
	+5 dB(A)	
	+6 dB(A)	spürbar
	+7 dB(A)	
	+10 dB(A)	Verdoppelung

Quelle: Lärmkontor GmbH

Wahrnehmung von Schallpegelunterschieden

Veränderungen des Schallpegels von Verkehrsgeräuschen werden vom Gehör des Menschen ab etwa 3 dB(A) wahrgenommen. Eine Pegelverringern um 10 dB(A) empfindet der Mensch als Halbierung der Lautstärke.

Schallereignis

Für jedes Schallereignis, in unserem Fall die Vorbeifahrt eines Zuges, gibt es einen Schallpegel. Der **Pegelverlauf** stellt die Entwicklung des Schallpegels innerhalb eines Zeitraums dar. Innerhalb dieses Pegelverlaufes kann man zwischen dem **Grundgeräuschpegel** und dem **Spitzenpegel** unterscheiden. Der Grundgeräuschpegel gibt das reine Hintergrundgeräusch ohne Beteiligung des Schienenverkehrslärms an. Der Spitzenpegel ist dagegen der maximale Wert eines Schallereignisses. Er wird auch Maximalpegel genannt.

Mittelungspegel

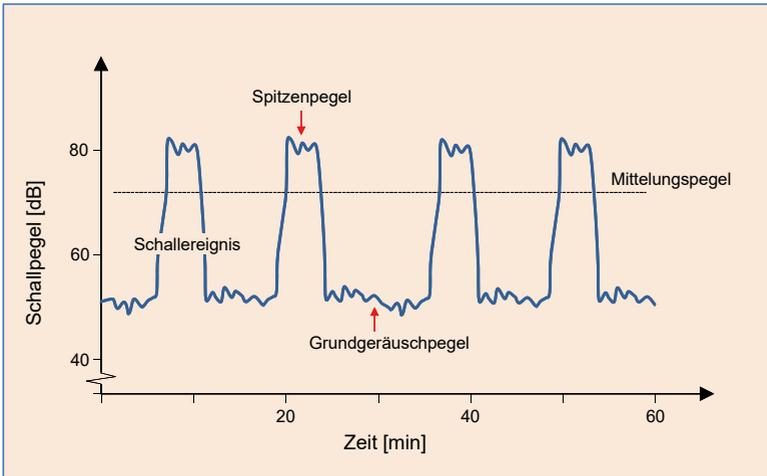
Der Mittelungspegel dient der Kennzeichnung zeitlich veränderlicher Schallpegel durch nur einen Wert. In den Mittelungspegel gehen Stärke und Dauer jedes Einzelgeräusches während eines bestimmten Zeitraumes (zum Beispiel eine Stunde) ein. Mittelungspegel werden für den Schienenverkehr in der Regel getrennt für Tag (6 bis 22 Uhr) und Nacht (22 bis 6 Uhr) gebildet. Für die Bestimmung eines Mittelungspegels des Schienenverkehrs zum Beispiel in einem Wohngebiet werden die Schallereignisse aller Zugfahrten in einem bestimmten Zeitraum zu einem logarithmischen Mittelungspegel zusammengefasst. Pegelspitzen werden durch ihre hohe Intensität entsprechend stark berücksichtigt.

Beispiel:

Fahren innerhalb einer Stunde 15 Regionalzüge mit Vorbeifahrpegeln von 81 dB(A) (in nachfolgender Grafik als Spitzenpegel markiert) am Wohngebiet vorbei, so entsteht ein Mittelungspegel von rund 67 dB(A), obwohl zu etwa 95 Prozent dieser Zeit überhaupt keine Zugbewegungen stattfinden. Entgegen einem weit verbreiteten Irrtum werden besondere Geräuschspitzen beim Mittelungsverfahren also keineswegs vernachlässigt, sondern vielmehr sogar besonders berücksichtigt.

Das Protokoll einer typischen Messung einer Geräuschsituation mit abwechselnd geringen und hohen Schalldruckpegeln – im nachfolgenden Beispiel mit vier Schallereignissen in einer Stunde – könnte so aussehen:

Schallereignis und Mittelungspegel



Quelle: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist nach § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) eine Rechengröße zur Bewertung des Verkehrslärms.

Im Beurteilungspegel werden Zu- oder Abschläge für die besondere Belästigungswirkung verschiedener Geräusche wie zum Beispiel die tonhaltigen Geräusche beim Kurvenquietschen, die impulshaltigen Geräusche bei Pufferstößen in Rangierbahnhöfen oder auch Abschläge für Schallminderungsmaßnahmen an Brücken berücksichtigt. Der Beurteilungspegel wird ebenfalls getrennt für Tag und Nacht gebildet.

Die Rechenverfahren zur Ermittlung des von Schienenwegen ausgehenden Lärms sind in der „Schall 03“ geregelt. Für die Berechnung des Beurteilungspegels bei Schienenwegen finden neben Art, Länge und Geschwindigkeit eines Zuges, der Fahrbahnart und Schallminderungstechniken am Gleis auch topografische Faktoren wie beispielsweise Bodenerhebungen, Schallschutzwände oder Abschirmung durch bauliche Anlagen Berücksichtigung (vergleiche Anlage 2 der 16. BImSchV).

1.2 Emission und Immission

Unter Schallemission wird der von einer Schallquelle abgestrahlte Schall verstanden. Die Schallquelle befindet sich am Emissionsort. Der zum Beispiel von einem vorbeifahrenden Schienenfahrzeug als Schallquelle erzeugte Schallpegel heißt Emissionspegel.

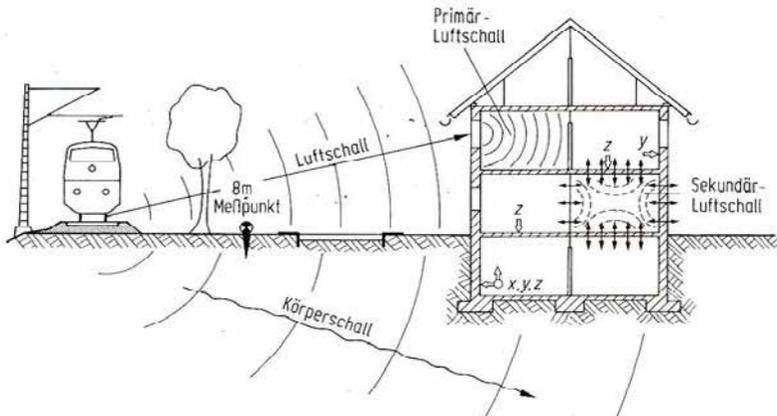
Die Schallimmission ist der beim Empfänger ankommende Schall. Das kann das menschliche Ohr, aber auch ein Mikrophon sein. Der Standpunkt des Empfängers wird als Immissionsort bezeichnet. Der Schallpegel am Immissionsort wird Immissionspegel genannt.

Schallemission und Schallimmission

Schallemission ist der von der Quelle (zum Beispiel einem Zug) abgestrahlte Schall. Schallimmission ist der beim Empfänger (zum Beispiel bei Anwohnerinnen und Anwohnern) ankommende Schall.

Schallausbreitung beim Schienenverkehr

Wie entstehen Schwingungen im Schienenverkehr und wie werden sie übertragen?



Quelle: Taschenbuch der Technischen Akustik, 3. Auflage 2003

Durch die Fahrt eines Zuges auf einem Gleis werden Schwingungen erzeugt. Diese Schwingungen können sich über die Luft (Luftschall) oder durch einen festen Körper – zum Beispiel die Schiene – auch über den Boden (Körperschall) ausbreiten. Wenn der von einem Zug erzeugte Luftschall etwa bei einem Gebäude zu Schwingungen und gegebenenfalls sogar zu Erschütterungen führt, spricht man von Sekundärschall.

Einflüsse auf die Emission

Wesentlich für die Schallentstehung und den Emissionspegel sind vor allem die Verkehrsstärke, die Verkehrszusammensetzung, die Geschwindigkeit und der Gleiskörper.

Je höher die **Verkehrsstärke** bei ansonsten gleichbleibenden Randbedingungen ist, desto höher ist der Beurteilungspegel. Die Verkehrsbelastung von Schienenwegen wird durch die Anzahl der Züge pro Stunde – unterteilt nach Zugklassen – beschrieben.

Bei der **Verkehrszusammensetzung** ist zu beachten, dass die Emission im Schienenverkehr ganz wesentlich vom Rollgeräusch abhängt. Dieses wird von den verwendeten Bremsen maßgeblich beeinflusst. Personenzüge sind in aller Regel mit Scheibenbremsen ausgestattet. Sie sind deutlich leiser als die überwiegend klotzgebremsten Güterzüge. Bei diesen wird eine deutliche Lärmreduzierung durch den Einsatz von Güterwagen erreicht, die mit Verbundstoff-Bremsklotzsohlen (V-BKS) wie Kompositsohlen (K-Sohlen) oder die seit 2013 zugelassenen low noise, low friction-Sohlen (LL-Sohlen) ausgerüstet sind – die früher üblichen Grauguss-Bremsklotzsohlen (GG-Sohlen) rauhen beim Bremsen das Rad auf und verstärken damit das Rollgeräusch.

Für einen Güterzug heißt dies:

Je höher der Anteil von Güterwagen mit K-Sohlen, LL-Sohlen oder Scheibenbremsen ist, desto geringer ist der Emissionspegel. Bei ansonsten gleichbleibenden Rahmenbedingungen sinkt damit auch der Beurteilungspegel. Dieser Zusammenhang ist jedoch nicht linear: Ersetzt man in einem Zug die Hälfte der GG-Sohlen durch V-BKS, führt dies nicht automatisch zu einer Halbierung des Lärms. Daher sollten möglichst überhaupt keine Fahrzeuge mit alten Bremsen eingesetzt werden.

Neue Güterwagen dürfen nach Maßgabe der EU-weit geltenden Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) Lärm seit Dezember 2005 bestimmte Geräuschgrenzwerte nicht mehr überschreiten und müssen mit lärmarmen Bremsen ausgestattet sein. Die Umrüstung der Bestands-güterwagen auf lärmreduzierte Bremssohlen wurde von der Bundesregierung unter anderem durch die Einführung lärmabhängiger Trassenpreise (vergleiche Abschnitt 2.1.1) vorangetrieben.

Einfluss leiser Bremstechnik

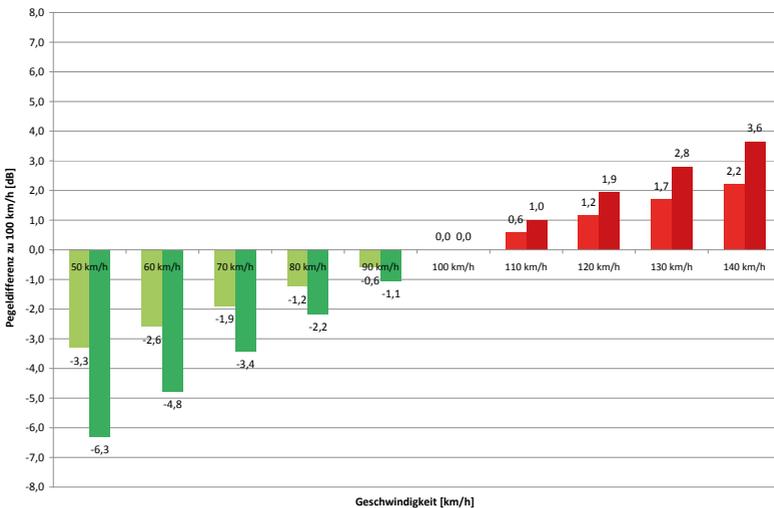
Um einen geringen Emissionspegel zu erreichen, müssen Züge mit einem möglichst hohen Anteil von Güterwagen mit K-Sohlen, LL-Sohlen oder Scheibenbremsen gebildet werden. Dagegen bringen Züge mit einer Mischung aus lärmarmen und lauten Wagen vergleichsweise nur wenig Lärminderung.

Auch die **Geschwindigkeit** hat Einfluss auf die Emission. Je höher die Geschwindigkeit bei ansonsten gleichbleibenden Randbedingungen ist, desto höher ist der Emissionspegel und desto höher fällt damit auch der Beurteilungspegel aus. Umgekehrt gilt: Je niedriger die Geschwindigkeit bei ansonsten gleichbleibenden Randbedingungen ist, desto geringer ist der Emissionspegel. Aber wenn der Zug langsamer fährt, braucht er zwangsläufig länger für die Vorbeifahrt. Dies kann zu einer Verlängerung der Lärm-belästigung führen. In dem für die Beurteilung des Schienenlärms maßgeblichen Mittelungspegel werden deshalb sowohl der Emissionspegel als auch die Dauer des Geräusches, also die Vorbeifahrtzeit, berücksichtigt.

Beispiel:

Bei einer Verringerung der Fahrgeschwindigkeit eines Güterzuges von 100 km/h auf 80 km/h reduziert sich der Spitzenpegel während einer Zugvorbeifahrt um circa 2 dB(A), jedoch verlängert sich die Vorbeifahrtzeit (also die Zeit, in der das Geräusch zu hören ist) um circa 30 Prozent. Der für die Berechnung des Beurteilungspegels des Schienenlärms maßgebliche Mittelungspegel, der den Spitzenpegel und die Vorbeifahrtzeit berücksichtigt, reduziert sich daher nur um circa 1 dB(A).

Pegeldifferenz und Geschwindigkeit



Mittelungspegel helle Signatur, Spitzenpegel dunkle Signatur
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure AG

Eine größere Zuglänge erhöht den Mittelungspegel aufgrund der längeren Vorbeifahrtzeit. Verdoppelt sich die Zuglänge, führt dies zu einer Erhöhung des Mittelungspegels von 3 dB(A).

Die **Art des Gleiskörpers**, das heißt des verwendeten Oberbaus, hat ebenfalls maßgebenden Einfluss auf die Schallemission. Es wird unterschieden zwischen

- Fester Fahrbahn,
- Schotterbett mit Beton- oder Holzschwellen,
- Bahnübergängen,
- Brücken.

Die Art der Fahrbahn und deren Einflüsse auf den Schallemissionspegel werden durch entsprechende Zuschläge in der Berechnungsvorschrift Schall 03 berücksichtigt.

Soll Lärm gar nicht erst entstehen, muss der Lärmschutz vorrangig an der Quelle, also am Fahrzeug und am Fahrweg, ansetzen.

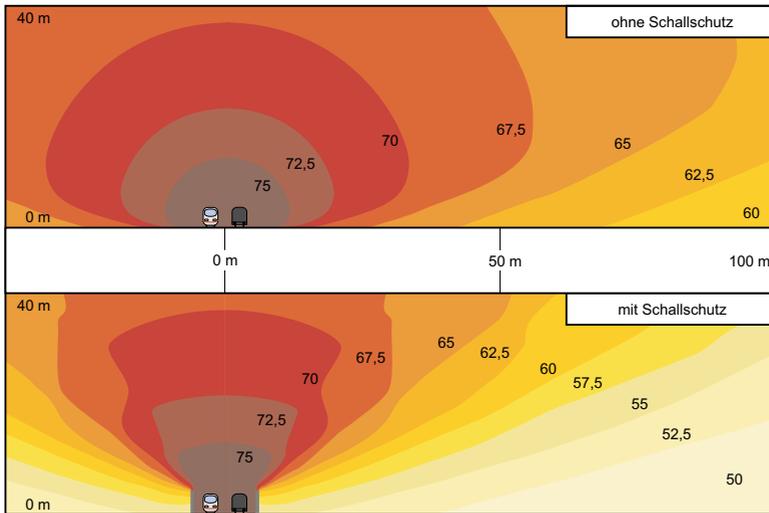
Am gravierendsten wirkt sich dabei das Rollgeräusch aus. Hinzu kommen die Geräusche der Antriebs- und Hilfsaggregate (Motor, Getriebe, Lüfter, Pumpen) und bei Hochgeschwindigkeitszügen mit einer Geschwindigkeit von mehr als 200 km/h auch aerodynamische Geräusche. Durch konstruktive Verbesserungen können die Geräusche neuer Fahrzeuge merklich gesenkt und die Emissionen „alter“ Fahrzeuge mittel- beziehungsweise langfristig vermindert werden.

Einflüsse auf die Immission

Die oben beschriebenen Einflüsse auf die Emission wirken sich auch auf die Immission aus. Weitere mögliche Einflüsse auf die Immission sind solche, die auf dem Ausbreitungsweg wirken. Dies sind im Wesentlichen der Abstand zwischen Quelle und Empfängern, die Abschirmung und die Reflexion. Der Ausbreitungsweg des Schalls beschreibt den Weg des Schalls von der Schallquelle zum Empfänger oder zum Einwirkbeziehungsweise Immissionsort.

Je größer der Abstand zwischen Geräuschquelle und Immissionsort ist, desto kleiner ist der Immissionspegel und infolgedessen der Beurteilungspegel. Bei einer Verdopplung der Entfernung nimmt der Mittelungspegel bei Schienenstrecken durchschnittlich um 5 dB(A) ab. Neben der Schallabsorption in der Luft ist auch die Beschaffenheit des Bodens für diese Schallreduzierung verantwortlich. Ist der Boden schallhart (zum Beispiel Asphalt), wird der Schall am Boden reflektiert. Dadurch kann sich der Schallpegel an einem Immissionsort um diesen reflektierten Schallanteil erhöhen. Ist der Boden schallabsorbierend (zum Beispiel Grasboden), können sich weniger Bodenwellen ausbreiten; der Schall an einem Immissionsort kann dadurch sinken. Reflexionen, die zu Erhöhungen des Schallpegels führen, entstehen auch durch gegenüberliegende Gebäude. Wenn dagegen größere Baukörper – das können Schallschutzwände, aber auch Gebäude sein – zwischen dem Emissions- und dem Immissionsort stehen, wird letzterer abgeschirmt, und der Schallpegel verringert sich.

Schallausbreitung mit und ohne Schallschutzwand



Quelle: Lärmkontor GmbH

Aktiver und passiver Lärmschutz

Im Verkehrslärmschutz wird zwischen aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen unterschieden.

Aktiv wird eine Schallminderung genannt, wenn sie an Fahrzeugen oder Verkehrswegen sowie auf dem Ausbreitungsweg greift und nicht erst bei den Empfängern. Sie sollte immer das erste Mittel der Wahl sein. Zu den aktiven Maßnahmen zählen beispielsweise Schallschutzwände oder -wälle, Schienenschmieranlagen oder Brückenentdröhnungen. Auch eine präventive, den Lärm berücksichtigende Planung kann eine aktive Maßnahme sein – etwa dann, wenn von vornherein ein ausreichend großer Abstand einer Bahntrasse zur schutzbedürftigen Bebauung mit eingeplant wird.

Zu den aktiven Lärmschutzmaßnahmen gehören unter anderem:

- Planungen, die den Schutz vor Lärm berücksichtigen (zum Beispiel die Vermeidung von schutzbedürftiger Bebauung an Verkehrswegen),
- Schienenschmiereinrichtungen,
- Schallschutzwälle und -wände,
- Einschnitts- und Troglagen,
- Teil- und Vollabdeckungen (Tunnel).

In günstigen Fällen bewirken Schallschutzwände oder -wälle Pegelminderungen zwischen 10 und 15 dB(A).

Passive Maßnahmen im Verkehrslärmschutz sind schalltechnische Verbesserungen an Gebäuden.

Unter passive Lärmschutzmaßnahmen fallen:

- Schallschutzfenster und -türen sowie schallgedämpfte Lüftungen,
- Verstärkungen an Außenwänden und Dächern.

Mit Schallschutzfenstern (Einfach-, Verbund- und Kastenfenstern) lassen sich je nach Konstruktionsart Pegelminderungen von bis zu 40 dB(A) erreichen. Die Dämmwirkung von verstärkten Wänden liegt in der Regel über 50 dB(A).

1.3 Das Recht auf Lärmschutz

Es gibt verschiedene nationale und EU-weite Regelungen für den Lärmschutz im Schienenverkehr. In Deutschland wird unterschieden zwischen der Lärmvorsorge (bei Planung) und der Lärmsanierung (im Bestand). Regelungen der Europäischen Union gelten beispielsweise für maximale Emissionswerte von Fahrzeugen sowie bei der Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung.

1.3.1 Lärmvorsorge

Eine Verpflichtung zur Lärmvorsorge besteht seit dem 01.04.1974 (alte Bundesländer) beziehungsweise 01.07.1990 (neue Bundesländer) beim Neubau oder bei wesentlichen Änderungen von Schienenwegen (§ 41 BImSchG). Eine Erhöhung der Zugzahlen ohne einen Eingriff (oder ohne eine wesentliche Änderung) am Schienenweg löst hingegen keinen Anspruch auf Lärmschutz aus.

Beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Eisen-, Straßen- und Magnetschwebebahnen ist sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgerausche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (§ 41 Absatz 1 BImSchG).

Die Rechtsgrundlagen für die Lärmvorsorge an Schienenwegen sind die §§ 41 bis 43 des BImSchG in Verbindung mit der 16. BImSchV und der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV).

Vorrang beim Lärmschutz haben aktive Maßnahmen am Verkehrsweg wie zum Beispiel Schallschutzwände und -wälle. Wenn das nicht möglich ist oder „die Kosten der Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck“ stehen (siehe § 41 Abs. 2 BImSchG), können an den betroffenen Gebäuden geeignete passive Lärmschutzmaßnahmen wie zum Beispiel Schallschutzfenster zum Einsatz kommen.

Art und Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen legt die 24. BImSchV (→ Anhang: Gesetze, Verordnungen und Förderrichtlinien) fest. Diese passiven Lärmschutzmaßnahmen sind von den Eigentümerinnen und Eigentümern vorzunehmen. Die unmittelbar durch die passive Schallschutzmaßnahme entstandenen und durch Rechnung belegten Kosten werden zu maximal 75 Prozent erstattet.

Durch die Lärmvorsorge wird beim Neu-, Aus- oder Umbau einer Strecke der Schutz von Gebäuden wie Wohnhäusern, Schulen oder Krankenhäusern gewährleistet. Neben den Innenräumen der Gebäude schützt die Lärmvorsorge auch sogenannte „Außenwohnbereiche“, die dem „Wohnen im Freien“ dienen – das sind zum Beispiel Balkone und Terrassen.

Kann der Außenwohnbereich weder durch Maßnahmen am Verkehrsweg noch durch Maßnahmen auf dem betroffenen Grundstück mit vertretbarem Aufwand ausreichend geschützt werden, so erhalten die Eigentümerinnen und Eigentümer für die verbleibenden Beeinträchtigungen eine finanzielle Entschädigung.

Lärmvorsorge: Bei Neubau oder wesentlicher Änderung

Beim Neubau oder der „wesentlichen Änderung“ von Schienenwegen besteht eine gesetzliche Verpflichtung zur Lärmvorsorge. Vorrang haben aktive Lärmschutzmaßnahmen am Gleis (zum Beispiel Schallschutzwände) vor passiven Maßnahmen an Gebäuden (zum Beispiel Schallschutzfenster).

Die wesentliche Änderung und der erhebliche bauliche Eingriff

Was unter der wesentlichen Änderung eines Verkehrsweges zu verstehen ist, konkretisiert § 1 Abs. 2 der 16. BImSchV:

„Die Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.“

Immissionsgrenzwerte der Lärmvorsorge bei der Planung von Neu- und Ausbau von Schienenwegen

Lärmvorsorge beim Neu- und Ausbau von Schienenwegen muss durchgeführt werden, wenn der Beurteilungspegel die in der nachfolgenden Tabelle genannten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV übersteigt.

Immissionsgrenzwerte der Lärmvorsorge in dB(A)

	Tag 6 bis 22 Uhr 	Nacht 22 bis 6 Uhr 
 Krankenhäuser, Schulen	57	47
 Reine und allgemeine Wohngebiete	59	49
 Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
 Gewerbegebiete	69	59

Quelle: BMDV nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV

An Schienenwegen wird der Beurteilungspegel mit Hilfe der prognostizierten Zugzahlen der jeweiligen Strecke berechnet.

Von der 16. BImSchV werden auch andere schutzwürdige Flächen, wie beispielsweise Wochenend- und Ferienhausgebiete, Campingplätze und Kleingartenanlagen erfasst. Der Schutzzumfang für die genannten Flächen ist nach deren jeweiliger Schutzbedürftigkeit zu ermitteln. So sind zum Beispiel Campingplätze und Kleingartenanlagen in ihrer Schutzwürdigkeit wie die Kategorie „Kern-, Dorf- und Mischgebiete“ einzustufen. Kleingartenanlagen werden jedoch nur nach dem Immissionsgrenzwert für den Tag beurteilt, da eine nächtliche Nutzung nicht vorgesehen ist.

Lärmvorsorge im Städtebau

Im Städtebau sollen Lärmbelastungen der Bevölkerung bereits durch eine vorausschauende Planung soweit wie möglich vermieden werden (§ 50 BImSchG). Im Rahmen der Flächennutzungsplanung können Flächen, die dem Lärmschutz dienen sollen, als solche dargestellt werden, indem von vornherein ein ausreichender Abstand zwischen Wohnbebauung und Verkehrswegen vorgesehen wird („Trennungsgrundsatz“). Dadurch lassen sich Lärmbelastungen vermeiden. In der verbindlichen Bauleitplanung (Bebauungsplanung) können Maßnahmen zur Lärminderung festgesetzt werden. Schallschutzwände oder -wälle, aber auch die Errichtung von abschirmenden Gebäuden („Riegelbebauung“) und die Planung von schützenswerten Nutzungen auf der vom Verkehrsweg abgewandten Seite leisten einen Beitrag zum Lärmschutz. Es liegt somit in der Verantwortung der Städte und Gemeinden, die Belange des Verkehrslärmschutzes bereits in der Bauleitplanung hinreichend zu berücksichtigen.

Städte und Gemeinden können sich bei ihren Planungen in der Nähe von Schienen (und Straßen) an Werten orientieren, die im Beiblatt 1 der DIN 18005 (Teil 1 – Schallschutz im Städtebau) angegeben sind. Diese – nach Schall 03 berechneten – Werte gelten zwar nicht als Grenzwerte. Für die städtebauliche Planung sind sie als schalltechnische Orientierungswerte für verschiedene Gebietstypen allerdings hilfreich.

Orientierungswerte der städtebaulichen Planung für Verkehrsgeräusche in dB(A)

	Tag 6 bis 22 Uhr 	Nacht 22 bis 6 Uhr 
 Reine Wohngebiete, Wochenend- und Ferienhausgebiete	50	40
 Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungs- und Campingsplatzgebiete	55	45
 Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	55	55
 Besondere Wohngebiete	60	45
 Dorf- und Mischgebiete	60	50
 Kern- und Gewerbegebiete	65	55

Quelle: BMDV nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 – Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

1.3.2 Lärmsanierung

Anders als die Lärmvorsorge ist die Lärmsanierung an Bestandsstrecken nicht gesetzlich vorgeschrieben. Um auch hier im Bedarfsfall vor Lärm zu schützen, hat die Bundesregierung 1999 das freiwillige Lärmsanierungsprogramm für bestehende Strecken der Eisenbahnen des Bundes aufgelegt.

Über 1,5 Milliarden Euro für die Lärmsanierung seit 1999

Seit 1999 sind insgesamt über 1,7 Milliarden Euro in den Lärmschutz investiert worden. Es erfolgten Lärmsanierungsmaßnahmen an über 2.000 Kilometern Schienenstrecke in mehr als 1.300 Sanierungsbereichen, über 65.000 Wohnungen wurden mit „passiven“ Schallschutzmaßnahmen wie Schallschutzfenstern ausgestattet.

Mit den bereitgestellten Mitteln können Lärmschutzmaßnahmen wie Schallschutzwände oder -wälle, Schallschutzfenster, schallgedämpfte Lüfter und in besonderen Fällen auch die Dämmung der Außenwände und Dächer finanziert werden. Auch Maßnahmen zur Lärminderung am Fahrweg wie zum Beispiel die Brückenentdröhnung oder die Minderung des Quietschens in engen Kurven sind unter bestimmten Voraussetzungen ganz oder teilweise zuwendungsfähig.

Bevorzugt werden Streckenabschnitte saniert, bei denen die Wirkung der Maßnahme besonders hoch ist. Die Wirkung der Lärmsanierung lässt sich in der erreichbaren Lärminderung und der Anzahl der Anwohner und Anwohnerinnen, für die Lärmbelastungen oberhalb der Auslösewerte für die Lärmsanierung vorliegen, beschreiben.

In der „Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes“ des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) sind Maßstäbe zur Ermittlung des Nutzens aktiver Maßnahmen wie der Bau von Schallschutzwänden im Rahmen der Lärmsanierung aufgeführt.

Die Schutzwirkung aktiver Schallschutzmaßnahmen auf die Umgebung von Eisenbahnstrecken kann als umfassend berücksichtigt angesehen werden,

wenn pro Dezibel Lärminderung durch aktive Maßnahmen ein Nutzen von 66,00 Euro je betroffener Person und Jahr angesetzt wird.

Die Auswahl und die Gestaltung von Lärmschutzmaßnahmen sollen dabei unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse so erfolgen, dass der für 25 Jahre ermittelte Nutzen die Höhe der Zuwendungen für die jeweilige aktive Maßnahme übersteigt.

Wenn vor Ort eine andere Gestaltung gewünscht wird, kommt eine Mitfinanzierung Dritter in Frage unter der Voraussetzung, dass das Nutzen-Kosten-Verhältnis auch ohne diese Beteiligung größer als eins ist. Dann könnte zum Beispiel statt einer kostengünstigen und bewährten Schallschutzwand in Aluminiumbauweise eine teurere Variante geplant und gebaut werden. Eine Mitfinanzierung zur Erreichung des erforderlichen Nutzen-Kosten-Verhältnisses von eins ist dagegen ausgeschlossen.

Die geltende Förderrichtlinie ist im Anhang zu finden, ebenso das vom BMDV in Zusammenarbeit mit der Deutsche Bahn AG (DB AG) erarbeitete Gesamtkonzept für die Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes. Die Förderrichtlinie und das Gesamtkonzept werden derzeit überarbeitet. In den Anlagen zum Gesamtkonzept sind die betrachteten Streckenabschnitte mit Angabe der Priorisierung dargestellt sowie die planerisch begonnenen oder in Realisierung befindlichen beziehungsweise bereits abgeschlossenen Lärmsanierungsmaßnahmen aufgelistet.

Die Anlagen zum Gesamtkonzept werden regelmäßig fortgeschrieben. Veränderungen der Datenbasis werden dabei berücksichtigt. Sie sind im Internet unter folgendem Link zu finden:



<http://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/laermvorsorge-und-laermsanierung.html>

Nach geltender Förderrichtlinie kann eine finanzielle Förderung des passiven Lärmschutzes nur bei solchen Gebäuden erfolgen, die vor dem 01.01.2015 fertiggestellt worden sind. Gleiches gilt für Wohngebäude auf Flächen, die vor diesem Stichtag zur Nutzung mit Wohnbebauung ausgewiesen worden sind.

Der Sanierungsbedarf im Gesamtkonzept 2019 wurde anhand der Verkehrsprognose 2030 ermittelt. Dabei wurden der Wegfall des Schienenbonus und die Absenkung der Auslösewerte berücksichtigt.

Auslösewerte für die Lärmsanierung

Im jeweiligen Bundeshaushaltsgesetz sind im Einzelplan 12 die Auslösewerte festgelegt, bei deren Überschreitung eine Lärmsanierungsmaßnahme nach Maßgabe der Förderrichtlinie durchgeführt werden kann (seit 2016 gelten einheitliche Lärmsanierungswerte für den Straßen- und Schienenverkehr). Im Bundeshaushaltsgesetz 2021 wurde die Absenkung der Auslösewerte um 3 dB(A) festgelegt. Mit Inkrafttreten der sich derzeit in Überarbeitung befindlichen Förderrichtlinie Lärmsanierung kommen die neuen Auslösewerte zur Anwendung. Dies nutzt Gebieten mit ausgeprägter schutzwürdiger Wohnbebauung, zum Beispiel Wohn-, Dorf-, Misch- und Kerngebieten. Damit sind die Auslösewerte seit 2015 um insgesamt 11 dB(A) abgesenkt worden, was mehr als einer Halbierung des vom menschlichen Gehör empfundenen Lärms entspricht.

Auslösewerte für die Lärmsanierung in dB(A)

	Tag 6 bis 22 Uhr 	Nacht 22 bis 6 Uhr 
 Krankenhäuser, Schulen, Kindertagesstätten, Kurheime und Altenheime, reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	64	54
 Kern-, Dorf- und Mischgebiete	66	56
 Gewerbegebiete	72	62

Quelle: BMDV nach Erläuterungen zum Bundeshaushaltsplan 2021 EP 12 Kapitel 1202 Titel 891 05

Bei Überschreitung dieser Auslösewerte werden vorrangig aktive Lärm-schutzmaßnahmen durchgeführt. Sind derartige Maßnahmen nicht oder nicht im ausreichenden Umfang möglich, weil es das Landschafts- oder das Ortsbild nicht zulässt, die topographischen Gegebenheiten dem entgegenstehen oder das Nutzen-Kosten-Verhältnis dem widerspricht, kommen im Rahmen des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms auch passive Lärm-schutzmaßnahmen wie der Einbau von Schallschutzfenstern in Betracht.

In diesem Fall informiert die DB Netz AG die Eigentümerinnen und Eigentümer der betroffenen Wohngebäude über diese Möglichkeit. Art und Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen werden dabei durch schall-technische Untersuchungen in Form einer Objektbeurteilung ermittelt. Um die Durchführung der Maßnahmen kümmern sich die Eigentümerinnen und Eigentümer. Nach Abschluss der Bautätigkeiten bekommen sie gegen Vorlage der Rechnung 75 Prozent der Kosten erstattet.

1.3.3 Recht der Europäischen Union

Neben den beschriebenen nationalen Vorschriften beeinflusst auch das Recht der Europäischen Union (EU) den Lärmschutz in Deutschland. Dies erfolgt sowohl durch Richtlinien zu Themenbereichen des Lärmschutzes als auch über das Beihilferecht der EU, das bei der Gestaltung nationaler Förder-initiativen zum Verkehrslärmschutz beachtet werden muss. Die Belastung durch Lärm war von der Europäischen Kommission (EU-Kommission) bereits 1996 im Grünbuch „Künftige Lärmschutzpolitik“ als eines der größ-ten Umweltprobleme in der Europäischen Union bezeichnet worden.

Emissionsgrenzwerte für Schienenfahrzeuge

Zur Verminderung der Verkehrslärmbelastung in der EU wurden Vorschrif-ten über Emissionsgrenzwerte für Schienenfahrzeuge entwickelt. Daraus folgten im Rahmen sogenannter „Technischer Spezifikationen für die Interoperabilität“ (TSI) EU-weit einheitliche Geräuschgrenzwerte für die Zulassung neuer Züge oder für umgebaute oder modernisierte Fahrzeuge. Der wichtigste Effekt der 1. TSI Lärm von 2006 besteht darin, dass Güter-wagen mit Grauguss-Bremsklotzsohlen (GG-Sohlen) seitdem nicht mehr zulassungsfähig sind. Mit der Revision der TSI Lärm im Jahr 2014 wurden die Geräuschanforderungen für den Hochgeschwindigkeitsverkehr und für die konventionellen Schienenfahrzeuge zusammengeführt. Allerdings gelten die

genannten Regelungen nur für neue Fahrzeuge. Fahrzeuge, die vor Inkrafttreten der neuen Geräuschgrenzwerte zugelassen worden sind, genießen Bestandsschutz.

Auf Initiative der EU-Kommission wurde die EU-Verordnung Technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Lärm“ (TSI Noise beziehungsweise TSI Lärm) überarbeitet. Die entsprechende Durchführungsverordnung wurde am 31.01.2019 von den EU-Mitgliedstaaten verabschiedet. Danach ist der Einsatz lauter Züge auf sogenannten „quieter routes“ ab Dezember 2024 EU-weit verboten. Als „quieter routes“ gelten Strecken, auf denen zwischen 2015 und 2017 im Durchschnitt mehr als 12 Güterzüge nachts verkehrten. Damit besteht nun eine EU-weite Lärmschutzregelung für Bestands Güterwagen. Sie wurde maßgeblich durch die Lärmschutzpolitik Deutschlands, der Niederlande und der Schweiz angestoßen.

In Deutschland gelten seit dem Fahrplanwechsel 2020/2021 die Lärmschutzvorgaben des Schienenlärmschutzgesetzes, welches der Deutsche Bundestag und der Bundesrat bereits 2017 einstimmig beschlossen hatten. Seit dem 13.12.2020 darf ein Güterwagen auf dem deutschen Schienennetz nicht mehr Lärm verursachen als ein Güterwagen, der eine Betriebszulassung nach den für Neufahrzeuge geltenden Lärmschutzgrenzwerten (TSI Lärm) erhalten hat. Die Grenzwerte sind also gleichermaßen von Neufahrzeugen als auch von umgerüsteten Bestands Güterwagen einzuhalten. Der Betrieb lauter Güterwagen ist nach dem Schienenlärmschutzgesetz verboten. Ausnahmen vom Verbot lassen den Einsatz lauter Güterwagen bei Einhaltung betrieblicher Beschränkungen zu. So ist die Fahrt eines Zuges mit lauten Wagen dann möglich, wenn die Geschwindigkeit so niedrig ist, dass die bei der Fahrt entstehende Lärmemission der eines vergleichbaren Zuges mit ausschließlich leisen Güterwagen entspricht. Ausnahmen können auch dann zugelassen werden, wenn eine Überschreitung der Lärmgrenzwerte aufgrund der Streckenbeschaffenheit nicht zu befürchten ist. Für Güterwagen, die aus technischen Gründen nicht umgerüstet werden können, sieht das Schienenlärmschutzgesetz die Möglichkeit einer Befreiung vom Betriebsverbot vor. Die Europäische Kommission hat gegen das Schienenlärmschutzgesetz im Mai 2020 ein Vertragsverletzungsverfahren eingeleitet. Das laufende Verfahren hat jedoch keine Auswirkungen auf die Geltung des Gesetzes.

Umgebungslärmrichtlinie

Das Europäische Parlament und der Europäische Rat haben am 25. Juni 2002 die Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (Umgebungslärmrichtlinie) erlassen. Ziel der Richtlinie ist, ein europaweit einheitliches Verständnis von Umgebungslärm zu schaffen und diesen zu erfassen sowie zu bekämpfen. Die wesentlichen Elemente der Richtlinie sind:

- Erfassen von Lärm in Lärmkarten;
- Information der Öffentlichkeit über Umgebungslärm und seine Auswirkungen;
- Erarbeitung von Lärmaktionsplänen auf Grundlage der Lärmkarten und unter Beteiligung der Öffentlichkeit.

Mit den Lärmkarten wird eine komplexe Bewertung der gegenwärtigen Lärmsituation mittels einheitlicher Kennwerte ermöglicht. Die Lärmbelastungen werden grundsätzlich rechnerisch ermittelt. Mit Hilfe der Karten und Lärmstatistiken können die Anzahl der belasteten Menschen und die Größe der belasteten Flächen im Untersuchungsgebiet geschätzt werden. Auf dieser Basis werden Lärmaktionspläne unter Beteiligung der Öffentlichkeit ausgearbeitet, die den Umgebungslärm verhindern oder mindern sollen. Dort, wo die Umweltqualität zufriedenstellend ist, soll sie erhalten werden.

Die Umgebungslärmrichtlinie wurde 2005 mit der Ergänzung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes um seinen sechsten Teil (§§ 47 a-f, „Lärmminde-
rungsplanung“) in deutsches Recht überführt.

Im März 2020 wurde der geänderte Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie veröffentlicht. Dieser enthält nun Methoden zur Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Umgebungslärm. Bei der Bewertung der Auswirkungen von Schienenverkehrslärm werden starke Schlafstörungen und starke Belästigungen berücksichtigt. Grundlage für die Methoden zur Bewertung sind die WHO-Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region.

1.3.4 Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung in Deutschland

Lärmkartierung

Die Erstellung von Lärmkarten ist gemäß der Umgebungslärmrichtlinie in einem regelmäßigen Abstand von fünf Jahren vorgesehen. Das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) ist hierbei für die Lärmkartierung für Schienenwege von Eisenbahnen des Bundes zuständig (§ 47e Abs. 3 BImSchG).

Die Anforderungen an Lärmkarten nach § 47c des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sind in der 34. BImSchV konkretisiert. Aufgrund der Einführung der europäisch vereinheitlichten Bewertungsmethode „Common Noise Assessment Methods“ (CNOSSOS) sind seit dem 1. Januar 2019 in der Lärmkartierung nach Umgebungslärmrichtlinie neue Berechnungsverfahren anzuwenden. Für den Schienenverkehr gilt die „Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe)“ (BUB). Zur Ermittlung der Belastung durch Umgebungslärm ist die „Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm“ (BEB) anzuwenden. Diese Methoden ersetzen bei Schienenlärm die bislang anzuwendenden vorläufigen Berechnungsvorschriften VBUSch und VBEB.

Das EBA erfasst die Lärmbelastung an Haupteisenbahnstrecken. Das sind Strecken mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als 30.000 Zugfahrten pro Jahr. Innerhalb der Ballungsräume, die als Gebiet mit einer Einwohnerzahl von über 100.000 und einer Bevölkerungsdichte von mehr als 1.000 Einwohnern pro Quadratkilometer definiert sind, berücksichtigt das EBA auch Eisenbahnstrecken des Bundes mit weniger als 30.000 Zugsbewegungen pro Jahr. Mit der Einführung von CNOSSOS hat sich das EBA bereit erklärt, die nun in Ballungsräumen kartierungspflichtigen Rangier- und Umschlagbahnhöfe ebenfalls zu erfassen.

Die Lärmkarten der dritten Runde hat das EBA im Sommer 2017 veröffentlicht. In einem Untersuchungsgebiet von mehr als 50.000 km² liegen Kartierungsergebnisse für etwa 16.500 Streckenkilometer und damit für circa 50 Prozent der Betriebslänge aller Eisenbahnen des Bundes vor.

Lärmkarten: Darstellung lärmbelasteter Gebiete

Basierend auf der Umgebungslärmrichtlinie und der 34. BImSchV wurden in Runde 3 für rund die Hälfte des deutschen Schienennetzes Lärmkarten erstellt. Mit Hilfe der Karten und Lärmstatistiken können die Anzahl der belasteten Menschen und die Größe der belasteten Flächen im Untersuchungsgebiet geschätzt werden.

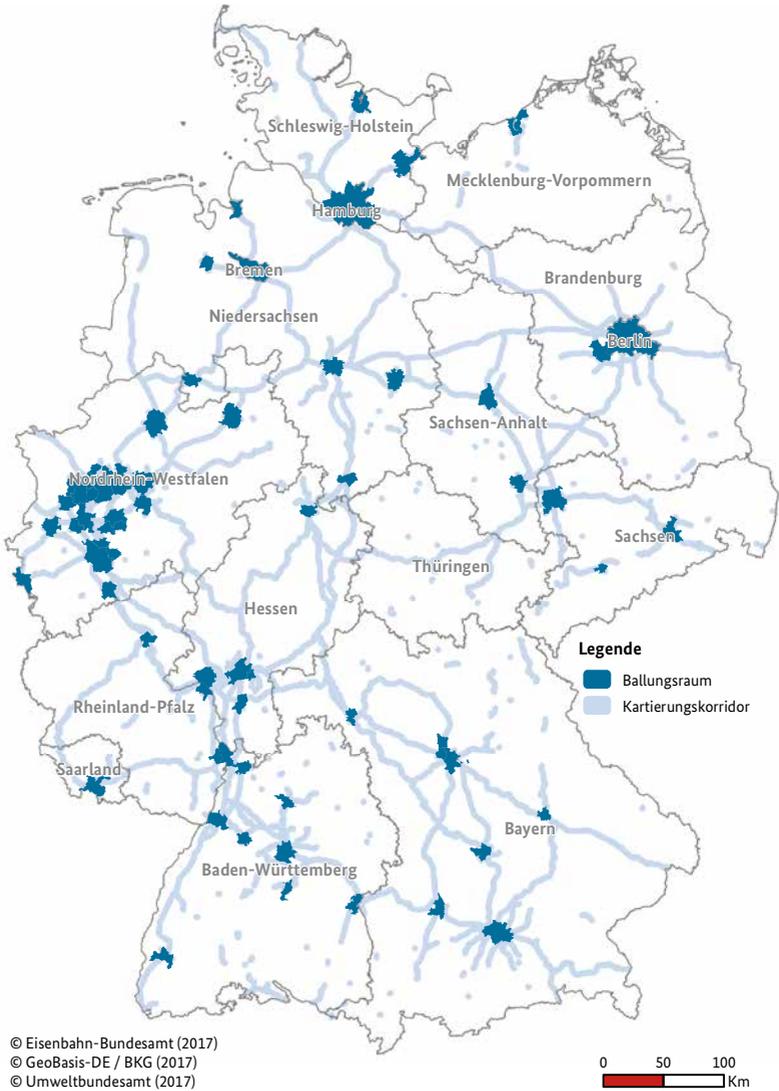
Wegen der unterschiedlichen Berechnungsmethoden sind die Ergebnisse der Lärmkartierung nach Umgebungslärmrichtlinie nicht mit denen der Lärmvorsorge oder anderer Untersuchungen, die nach 16. BImSchV beziehungsweise der Vorschrift „Schall 03“ erstellt werden, vergleichbar. Die Lärmkarten sind auf den Internetseiten des EBA veröffentlicht.

Die Frist für die Veröffentlichung der aktuellen Überarbeitung (Lärmkartierung Runde 4) ist der 30. Juni 2022. Gegenüber den vorangegangenen Runden greifen auf Ebene der Europäischen Union mehrere Änderungen. So hat die Kommission ein neues, verpflichtend anzuwendendes Berichtssystem eingeführt und Methoden zur Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen des Umgebungslärms vorgegeben. Zudem ist die EU-weit neu eingeführte Berechnungs- und Bewertungsvorschrift CNOSSO anzuwenden. Damit sollen die Ergebnisse der Lärmkartierungen zwischen den Mitgliedsstaaten vergleichbarer werden.



<https://www.geoportal.eisenbahn-bundesamt.de>

Kartierungsumfang der 3. Runde der Lärmkartierung für Schienenwege von Eisenbahnen des Bundes



Darstellung des Kartierungskorridors, der sich aus der Auswertung des Fahrplans 2016 ergibt, und der durch das Umweltbundesamt (UBA) gemeldeten zu kartierenden Ballungsräume.

Lärmaktionsplanung

Ein Lärmaktionsplan ist ein umweltpolitisches Planungsinstrument mit dem Ziel, die Belastung durch Umgebungslärm langfristig zu senken. Das EBA ermittelt hierfür die Lärmsituation an den Haupteisenbahnstrecken des Bundes, die sich aus den Ergebnissen der Lärmkartierung und den Beteiligungsverfahren ergibt. Darüber hinaus legt der Lärmaktionsplan geplante oder bereits durchgeführte Maßnahmen des Bundes zur Lärm-minderung dar und stellt sie der ermittelten Lärmbelastung gegenüber. Der Lärmaktionsplan bietet Städten, Gemeinden und anderen Entscheidungsträgern eine Grundlage für weitere Planungen. Bürgerinnen und Bürgern gibt er die Gelegenheit, sich zu informieren. Indes können aus dem Lärmaktionsplan keine unmittelbaren Rechtsansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen abgeleitet werden.

Die Lärmaktionsplanung, die auf den Ergebnissen der Lärmkartierung aufbaut, ist ebenfalls alle fünf Jahre durchzuführen. Mit der Verordnung (EU) 2019/1010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 wurde die Frist für die Berichterstattung einmalig um ein Jahr verlängert, um den für die Lärmaktionsplanung verantwortlichen Behörden mehr Zeit zwischen der Erstellung der Lärmkarten und der Veröffentlichung des Lärmaktionsplans einzuräumen. Der Termin für den kommenden Lärmaktionsplan der nächsten Runde ist damit der 18. Juli 2024.

Zum 1. Januar 2015 wurde die Zuständigkeit für die Lärmaktionsplanung an den Haupteisenbahnstrecken des Bundes mit Maßnahmen in Bundeshoheit, die bis dahin bei den Gemeinden oder den nach Landesrecht zuständigen Behörden lag, auf das EBA übertragen. Das bedeutet, dass das EBA für alle Haupteisenbahnstrecken unabhängig von der Besiedlungsstruktur einen Lärmaktionsplan aufstellt. Die Zuständigkeit für die anderen Strecken bleibt unverändert bei den Gemeinden oder den nach Landesrecht zuständigen Behörden. Bei der Lärmaktionsplanung in Ballungsräumen sieht das Gesetz zusätzlich eine Mitwirkung des EBA vor (§ 47e Abs. 4 BImSchG).

Ein wichtiger Bestandteil der Lärmaktionsplanung des EBA ist die Belastungsanalyse. Diese basiert sowohl auf der Lärmkartierung als auch auf der Öffentlichkeitsbeteiligung. Auf Grundlage der Lärmkarten kann die Anzahl belasteter Bürgerinnen und Bürger an einem bestimmten Ort rechnerisch

ermittelt werden. Die vom EBA verwendete Lärmkennziffer (LKZ) stellt einen Zusammenhang her zwischen der Lärmbelastung (Mittelungspegel) und der betroffenen Bevölkerung in einem bestimmten Gebiet.

Die LKZ wird für das Gebiet einer gesamten Kommune (kommunale LKZ) und zusätzlich in einem 100 m x 100 m Raster (Raster-LKZ) berechnet und im Online-Kartendienst des Eisenbahn-Bundesamtes dargestellt. Durch die Auswertung der Öffentlichkeitsbeteiligung können zusätzlich die individuelle Wahrnehmung der Menschen und ihre Vorschläge zur Verbesserung der Situation berücksichtigt werden.

Das Beteiligungsverfahren im Rahmen der Lärmaktionsplanung der Runde 3 wurde in zwei Phasen durchgeführt. Nach § 47d Abs. 3 BImSchG soll die Öffentlichkeit zu Vorschlägen für die Lärmaktionspläne gehört sowie an ihrer Erstellung und Überprüfung beteiligt werden. Während der ersten Phase konnten Angaben zum persönlichen Lärmempfinden an einem Ort gemacht und Vorschläge zu Lärminderungsmaßnahmen unterbreitet werden. Insgesamt wurden dabei mehr als 38.000 Beteiligungen abgegeben. Die Ergebnisse dieser Beteiligung sind für die Erstellung des Hauptteils des Lärmaktionsplans (Teil A) ausgewertet worden. In der darauf folgenden zweiten Beteiligungsphase konnten Bürgerinnen und Bürger dem EBA eine Rückmeldung zu dem Verfahren der Lärmaktionsplanung und zu den Inhalten von Teil A geben.

Eine Auswertung der etwa 5.000 Beteiligungen findet sich zusammen mit einer kategorisierten Auswertung der kommunalen Beteiligungen und den Stellungnahmen der Ballungsräume in der Ergänzung des Lärmaktionsplans (Teil B). Die Teile A und B ergeben zusammen den vollständigen Lärmaktionsplan 2018 des Eisenbahn-Bundesamtes.

Für die kommende Runde der Lärmaktionsplanung wird das Eisenbahn-Bundesamt in den Jahren 2022 und 2023 erneut ein mehrphasiges Beteiligungsverfahren für Bürgerinnen und Bürger sowie Kommunen durchführen. Die Ergebnisse werden im Lärmaktionsplan im Sommer 2024 veröffentlicht.

Lärmaktionspläne an den Haupteisenbahnstrecken des Bundes

Auf Basis der Lärmkartierung erstellt das EBA alle 5 Jahre unter Beteiligung der Öffentlichkeit einen Lärmaktionsplan.

Der Lärmaktionsplan des EBA ist ein Planungs- und Bewertungsinstrument, das den Handlungsdruck zur Lärminderung an Schienenwegen verdeutlicht.



Die Dokumente können unter <https://www.eba.bund.de/lap> heruntergeladen werden.

Harmonisierung des Lärmsanierungsprogramms mit der Lärmaktionsplanung

In Deutschland wurde schon seit 1974 (Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes) eine Vielzahl von Maßnahmen ergriffen, um den vom Schienenverkehr ausgehenden Lärm zu vermeiden oder zu mindern. Bereits 1999 wurde das freiwillige Lärmsanierungsprogramm von der Bundesregierung eingeführt. Die EU-Umgebungslärmrichtlinie hingegen war erstmals 2007 (Lärmkartierung) beziehungsweise 2008 (Lärmaktionsplanung) anzuwenden.

Der direkte Vergleich der Instrumente der Umgebungslärmrichtlinie mit dem Lärmsanierungsprogramm zeigt, dass beide Verfahren in mehreren Punkten Unterschiede aufweisen.

Bereits in den Ausgangsdaten sind verschiedene Herangehensweisen zu finden: Für die Berechnung der Lärmkartierung wird die Verkehrsbelastung aus den Fahrplandaten des Vorjahres verwendet. Bei der freiwilligen Lärmsanierung hingegen werden aktuelle oder prognostizierte Fahrplandaten als Grundlage für die Berechnung genutzt. Des Weiteren unterscheiden sich die Referenzzeiträume: Für die Lärmkarten werden die Zeiträume Tag, Abend und Nacht verwendet. In der Lärmsanierung hingegen kommen nur die beiden Zeiträume Tag und Nacht zur Anwendung.

Um die sanierungsbedürftigen Strecken für das Lärmsanierungsprogramm zu identifizieren, wird ein pegelbezogener Ansatz verfolgt – mindestens alle Strecken mit einem Emissionspegel von mehr als 57 dB(A) nachts werden erfasst. Die Umgebungslärmrichtlinie fordert einen mengenbezogenen Ansatz für die Lärmkartierung und -aktionsplanung: Betrachtet werden Streckenabschnitte, die von mehr als 30.000 Zügen im Jahr befahren werden, und alle Ballungsräume mit mehr als 100.000 Einwohnern. Ein weiterer wichtiger Unterschied ist in den Berechnungsvorschriften zu erkennen. Im Rahmen des Lärmsanierungsprogramms werden Beurteilungspegel nach der 16. BImSchV mittels Schall 03 ermittelt. Die Berechnung der Lärmindizes in der Lärmkartierung richtet sich entsprechend der 34. BImSchV nach der im Bundesanzeiger veröffentlichten Berechnungsmethode BUB, welche die in Runde 3 verwendete, vorläufige Berechnungsmethode VBUSch zum 1. Januar 2019 ablöste.

Die beiden Ansätze werden im Folgenden vergleichend gegenübergestellt:

Gesamtkonzept Lärmsanierung



Der bundesweite Kartierungsumfang wird ermittelt auf Basis eines **pegelbezogenen** Ansatzes.



Erfasst werden **alle Streckenabschnitte mit Emissionspegel > = 57 dB(A) nachts**.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt nach **16. BImSchV mittels Schall 03**.

Ausgangsdaten der Berechnung sind **Prognosefahrpläne**.

Die Schallausbreitungsrechnung erfolgt **ohne Abschirmung** (z.B. durch Gebäude).

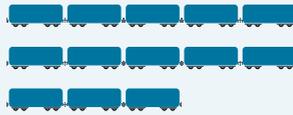
Referenzzeiträume sind **Tag und Nacht**.

Ermittelt werden alle Betroffenen für die Nacht bei **Immissionspegeln > 57 dB(A)**.

Lärmaktionsplanung nach Umgebungsärm- richtlinie



Der bundesweite Kartierungsumfang wird ermittelt auf Basis eines **mengenbezogenen** Ansatzes.



Erfasst werden **alle Streckenabschnitte > 30.000 Züge/Jahr und alle Ballungsräume > 100.000 Einwohner**.

Die Berechnung der **Lärmindizes** erfolgt nach **Vorgaben der Umgebungsärmrichtlinie mittels CNOSSO-EU**.

Ausgangsdaten der Berechnung sind **Fahrpläne des Vorjahres**.

Die Schallausbreitungsrechnung erfolgt **mit Abschirmung** (z.B. durch Gebäude).

Referenzzeiträume sind **Tag, Abend und Nacht**.

Ermittelt werden alle Belasteten für die Nacht bei **Immissionspegeln > 45 dB(A)**.

Die Harmonisierung beider Ansätze wird zurzeit erarbeitet.

Quelle: BMDV

Der Bund hat sich zum Ziel gesetzt, die Instrumente der Umgebungslärmrichtlinie (Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung) und die Erstellung des Gesamtkonzepts der freiwilligen Lärmsanierung für bestehende Schienenwege der Eisenbahnen des Bundes zu harmonisieren. Entsprechende Möglichkeiten wurden in einem vom BMDV initiierten und vom EBA administrierten Projekt geprüft. Ziel des Harmonisierungsprojekts war es, künftig die Ergebnisse der Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung als Grundlage für die Priorisierung im Lärmsanierungsprogramm zu nutzen. Dabei galt es sicherzustellen, dass keiner der bereits als sanierungsbedürftig identifizierten Sanierungsabschnitte und -bereiche diesen Status verliert.

Um eine praxistaugliche und anliegerfreundliche Umsetzung des Projekts gewährleisten zu können, wurde hierzu ein vom EBA geleiteter begleitender Arbeitskreis eingerichtet. Dieser besteht aus Vertreterinnen und Vertretern des Arbeitskreises Bahnpolitik und des Ausschusses Physikalische Einwirkungen (PhysE) der Bundesländer, des Deutschen Landkreistages (DLT), des Deutschen Städtetages (DST), des Deutschen Städte- und Gemeindebundes (DStGB), des Arbeitsrings Lärm der Deutschen Gesellschaft für Akustik (ALD), der Bundesvereinigung gegen Schienenlärm (BVS), der Wissenschaft sowie des Umweltbundesamtes (UBA).

Das Projekt wurde im Dezember 2021 erfolgreich abgeschlossen. Der Abschlussbericht liegt vor und kann auf folgender Internetseite abgerufen werden:

https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/Harmonisierung/harmonisierung_node.html



2. Schienenlärm in der Praxis

Die Verlagerung von Verkehren auf die klimafreundliche Schiene gelingt nur, wenn für den Verkehrsträger Schiene und damit auch für Neu- und Ausbaustrecken die Akzeptanz in der Bevölkerung gewonnen werden kann. Viele Menschen in Deutschland empfinden Verkehrslärm als eine große Beeinträchtigung ihrer Lebensqualität und ihrer Gesundheit. Der Schutz vor Schienenverkehrslärm gehört deshalb zu den Kernelementen einer zukunftsfähigen und nachhaltigen Verkehrspolitik der Bundesregierung.

Die bisherige Bekämpfung des Schienenlärms ist eine Erfolgsgeschichte: Ausgehend vom Jahr 2008 konnte er innerhalb von nur 12 Jahren halbiert werden. Ein echter Meilenstein wurde mit dem 2017 vom Deutschen Bundestag einstimmig beschlossenen Schienenlärmgesetz gesetzt. Es verankert den Schienenlärm in Bundesrecht, indem es das Fahren lauter Güterwagen auf dem deutschen Schienennetz seit dem Fahrplanwechsel 2020/2021 grundsätzlich verbietet. (Anhang: Gesetze, Verordnungen und Förderrichtlinien).

In Zukunft verfolgen wir eine Doppelstrategie: Zum einen setzen wir die Sanierung betroffener Strecken fort, zum anderen arbeiten wir weiter an der Verbesserung des rollenden Materials.

Viele bewährte Programme laufen weiter und neue werden entwickelt, um die nächste und ebenso ehrgeizige Zielmarke meistern zu können: Bis zum Jahr 2030 wollen wir an den Bahnstrecken in Deutschland 50 Prozent der von Schienenlärm betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner durch geeigneten Lärmschutz entlasten. Das setzt die Lärmsanierung von mindestens 80 km Strecke pro Jahr voraus.

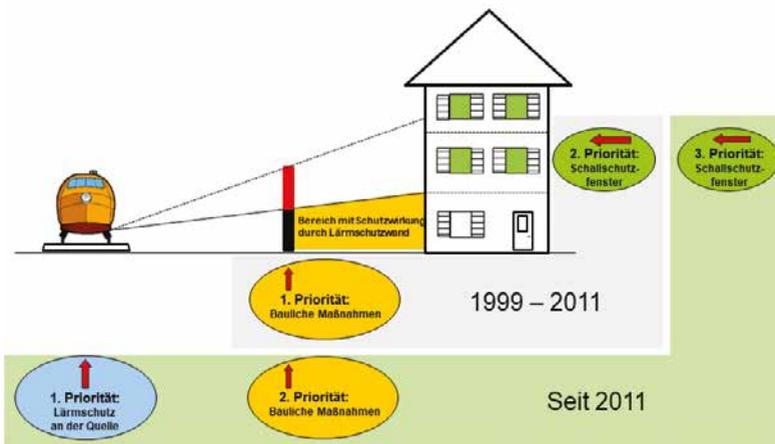
Lärmschutzziel 2030

Bis zum Jahr 2030 wollen wir an den Bahnstrecken in Deutschland 50 Prozent der von Schienenlärm betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner durch geeigneten Lärmschutz entlasten.

Primär geht es darum, den akut von Schienenlärm Betroffenen so wirksam wie möglich zu helfen. Das bereits beschriebene freiwillige Lärmsanierungsprogramm, mit dem seit 1999 systematisch anhand eines Gesamtkonzeptes Lärmschutzmaßnahmen an bestehenden Schienenwegen des Bundes durchgeführt werden, leistet hierzu einen ganz wesentlichen Beitrag und hat seine Wirksamkeit in der Vergangenheit unter Beweis gestellt.

Von größter Bedeutung bleibt auch in Zukunft die permanente Weiterentwicklung des Lärmschutzes bei Schallschutzwänden, am Fahrweg und an Fahrzeugen. Daher werden mit Bundesmitteln Programme und Projekte zum Einsatz von innovativen Lärmschutztechniken und zum Lärmschutz an der Quelle gefördert.

Seit 2007: Priorität für den Lärmschutz an der Quelle



Quelle: Bundesamt für Verkehr BAV, Schweiz; eigene Darstellung des BMDV

Der Paradigmenwechsel vom konventionellen stationären Lärmschutz hin zum Lärmschutz an der Quelle wurde bereits im Jahr 2007 mit der Einberufung eines Gutachterkonsortiums unter Leitung einer interministeriellen Arbeitsgruppe eingeleitet. Aufgabe war es, zweckmäßige Vorschläge staatlicher Maßnahmen zur Förderung der Umrüstung der Güterwagen-Bestandsflotte auf lärmarme Verbundstoff-Bremsklotzsohlen

(V-BKS) zu erarbeiten. Das im Jahr 2008 vorgelegte Gutachten „Der Weg zum leiseren Güterverkehr“ empfahl das folgende Maßnahmenpaket:

- Pilotprojekt „Leiser Rhein“
- Innovationsprogramm LL- und K-Sohlen
- Kombination von aufkommensneutralem Trassenpreisdifferenzial und staatlich geförderten Trassenboni zur Bewirkung einer Umrüstung des Güterwagen-Altbestandes auf LL-Sohlen
- Verschärfung der ordnungsrechtlichen Instrumente für den Zeitraum nach der Umrüstungsphase

Die Umsetzung dieses Maßnahmenpakets und die Ergebnisse werden in den nachfolgenden Abschnitten ausführlich dargestellt.

Wenn in Deutschland heutzutage über die Beeinträchtigung der Lebensqualität durch den Schienenverkehrslärm geklagt wird, geht es fast immer und zuallererst um den Lärm, der von Güterzügen verursacht wird. Dementsprechend konzentrieren sich die verkehrspolitischen Bemühungen bei der Bekämpfung des Schienenlärms vor allem auf den Schienengüterverkehr.

Zur Schallvermeidung an der Quelle tragen verschiedene vom Bund initiierte, geförderte oder unterstützte Innovationen und Weiterentwicklungen bei.

Seit Dezember 2005 werden Güterwagen nur noch zugelassen, wenn sie die Emissionsgrenzwerte der TSI Lärm einhalten. Dieses Kriterium ist bei neuen, mit K-Sohlen ausgerüsteten Wagen erfüllt. Bestandsgüterwagen werden in der Regel auf LL-Sohlen umgerüstet, um die Grenzwerte einzuhalten.

In Verbindung mit glatten Schienenoberflächen können umgerüstete Güterwagen bis zu 10 dB(A) leiser sein als Güterwagen mit herkömmlichen Grauguss-Sohlen (GG-Sohlen).

Neben Verbesserungen an den Fahrzeugen wird inzwischen auch verstärkt zu Lärminderungsmaßnahmen am Fahrweg geforscht. Die Erkenntnisse werden beim Bau und der Instandhaltung von Schienenwegen umgesetzt.

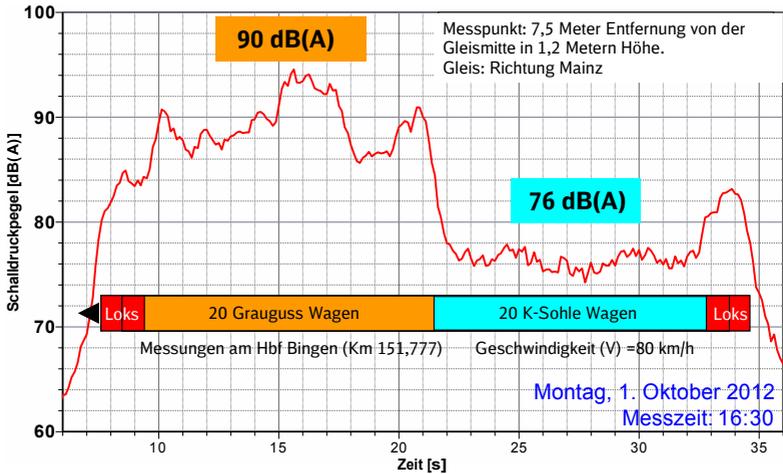
- Der Einbau lückenlos verschweißter Gleise führt gegenüber den früheren Stoßlückengleisen zu Pegelverringerungen um 6 dB(A).
- Bei älteren Brückenkonstruktionen wird der Schall wegen der direkt aufgelagerten Gleise auf die Stahlbrücken oft verstärkt. Deswegen erhalten moderne Bauwerke heute in der Regel ein durchgehendes Schotterbett. Das mindert den Schall gegenüber alten Stahlkonstruktionen um bis zu 9 dB(A).

Eine regelmäßige Kontrolle der Gleise durch mit moderner Computertechnik ausgerüstete Messwagen hilft, akustisch relevante Unebenheiten auf den Schienen zu orten. Diese für erhöhte Geräuschemissionen verantwortlichen Unebenheiten werden in regelmäßigen zeitlichen Abständen von einem Schienenschleifzug – und auch durch das sogenannte Hochgeschwindigkeitsschleifen – entfernt. Dadurch lassen sich Pegelminderungen von bis zu 3 dB(A) erzielen („Besonders überwacht Gleis“ [BüG]).

2.1 Lärmschutz an der Quelle

Beim Lärmschutz an der Quelle setzt das BMDV vorrangig auf die Lärmvermeidung im Fahrzeugbereich. Im Gegensatz zu herkömmlichen Bremssohlen aus Grauguss halten die V-BKS die Lauffläche der Eisenbahnräder dauerhaft in glattgeschliffenem Zustand. Die Abrollgeräusche der Güterwagen werden durch Verwendung von V-BKS in Verbindung mit glatten Schienenoberflächen um bis zu 10 dB(A) reduziert. Vom menschlichen Gehör wird eine Minderung um 10 dB(A) als Halbierung des Lärms empfunden.

Schalldruckpegelmessung eines Güterzuges mit Grauguss- und Verbundstoff-Bremsklotzsohlen



Messung im Rahmen der Veranstaltung zum Pilotprojekt „Leiser Rhein“ in Bingen am 01.10.2012
Quelle: DB Systemtechnik GmbH

Die Lärminderung an der Quelle durch Umrüstung der vorhandenen Güterwagenflotte führt im Gegensatz zu fast allen anderen Lärmschutzmaßnahmen, die nur punktuelle Wirkung haben, zu einer netzweiten Lärmreduzierung. Mit dem seit Ende 2020 auf dem deutschen Netz geltenden Betriebsverbot für laute Güterwagen entfaltet dieser Lärminderungseffekt seine volle Wirkung.

Das Pilot- und Innovationsprogramm „Leiser Güterverkehr“

Bereits im Jahr 2008 wurde unter Federführung des BMVDV das Pilot- und Innovationsprogramm „Leiser Güterverkehr“ aufgelegt. Es sollte die Voraussetzungen dafür schaffen, die Güterwagen-Bestandsflotte durch den Einsatz entsprechender Technologien umzurüsten und damit leiser zu machen. Das Programm umfasste das Pilotprojekt „Leiser Rhein“, mit dem die Umrüstung von bis zu 5.000 Güterwagen auf K- oder LL-Sohlen gefördert wurde, sowie das Innovationsprogramm „Verbundstoff-Bremsklotzsohlen“. Letzteres hatte das Ziel, zum einen die Zulassung von Bremssohlen mit optimierten technischen und ökonomischen Eigenschaften zu beschleunigen und zum

anderen deren breitere Verfügbarkeit zu fördern. Der dritte Bestandteil des Pilot- und Innovationsprogramms waren Untersuchungen zur Einführung des lärmabhängigen Trassenpreissystems (laTPS, Abschnitt 2.1.1).

Im Rahmen des Pilotprojekts „Leiser Rhein“ wurden Förderbescheide für die Umrüstung von 1.510 Güterwagen auf K- oder LL-Sohlen mit einem Förder volumen von 8,65 Millionen Euro an die Wagenhalter ausgereicht. Die ersten Zuwendungsbescheide für 1.250 Güterwagen wurden bereits im Dezember 2010 ausgestellt. Der erste ausschließlich aus umgerüsteten leisen Güterwagen bestehende Güterzug rollte am 01.10.2012 durch das Rheintal.

Verbundprojekt „Lärmreduzierter Güterverkehr durch innovative Verbundstoff-Bremsklotzsohlen“ (LäGiV)

Das Verbundprojekt LäGiV verfolgte das Ziel, technisch und wirtschaftlich optimierte V-BKS für den Einsatz in Güterwagen zu entwickeln, um damit Lärmemissionen zu reduzieren. Dafür sollten die V-BKS so weit entwickelt werden, dass sie ohne technische Defizite im Bestand und in Neufahrzeugen getestet, zugelassen und eingesetzt werden können. Hierfür wurden neue, innovative Materialkombinationen sowohl für LL- als auch für K-Sohlen erprobt.

Aufbauend auf dem damaligen Stand der Technik wurden von den beteiligten Herstellern aus dem Kreis der mittelständischen Unternehmen V-BKS für unterschiedliche Konfigurationen und Bauformen entwickelt und nach den Vorschriften des Internationalen Eisenbahnverbandes UIC getestet. Im Ergebnis wurden zwei weitere K-Sohlen und eine weitere LL-Sohle vorübergehend zur Betriebserprobung zugelassen.

Das Verbundprojekt LäGiV startete im November 2010 und fand zum 31.03.2015 seinen Abschluss. Es wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) mit einer Zuwendung in Höhe von 6,9 Millionen Euro gefördert und vom BMDV begleitet.

Verbundprojekt „Leiser Zug auf realem Gleis“ (LZarG)

Das Verbundprojekt LZarG zielte auf die Entwicklung von Lärmschutzlösungen ab, die sich ohne großen Aufwand in das Bahnsystem integrieren lassen. Zur Verwirklichung dieses Ziels wurde die Forschung und Entwicklung in

drei Schwerpunktbereichen vorangetrieben: Rad-Schiene-Kontakt, Rad-schwingung und -abstrahlung und akustische Optimierung des Oberbaus.

Von 2007 bis 2012 wurden unter der Federführung der DB AG zusammen mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie Lösungen zur Lärminderung an der Quelle erarbeitet. Dabei wurden neue Techniken entwickelt und unter Praxisbedingungen erprobt. Die Tests der verschiedenen Komponenten – sowohl am Fahrzeug als auch am Fahrweg – zeigten, dass vor allem die geschickte und ausgeklügelte Kombination mehrerer Maßnahmen zu einer hohen Lärminderung führen kann. So wurden etwa Räder mit Schallabsorbieren und Schienenstegdämpfer entwickelt, die die Lärmabstrahlung bei Güterwagen verringern. In Kombination führten diese beiden Techniken bei Erprobungsmessungen zu einer Lärminderung von rund 5 bis 6 dB(A).

Das Verbundprojekt „Leiser Zug auf realem Gleis“ wurde vom BMWK mit rund 6 Millionen Euro gefördert und vom BMDV und vom Verband der Bahnindustrie begleitet.

2.1.1 Lärmabhängiges Trassenpreissystem (laTPS)

Die Umrüstung auf neue Bremstechniken wurde durch das lärmabhängige Trassenpreissystem (laTPS) forciert. Als Grundlage für weiteren Lärmschutz an der Quelle unterzeichneten der Bundesverkehrsminister und der Vorstandsvorsitzende der DB AG am 05.07.2011 eine Eckpunktevereinbarung, die die Rahmenbedingungen für die Einführung des laTPS zum Fahrplanwechsel im Dezember 2012 festlegte.

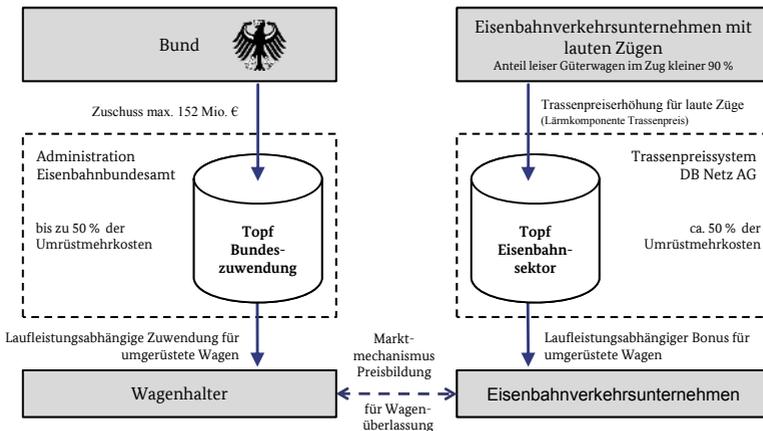
Halbierung des Schienenlärms bis 2020

Das lärmabhängige Trassenpreissystem beinhaltete einen wirkungsvollen Anreizmechanismus zur Umrüstung von Bestandsgüterwagen auf lärmarmeren Techniken wie V-BKS. Das System sah einen Bonus für Güterwagen vor, die die Emissionsgrenzwerte der TSI Lärm einhalten. Ergebnis: eine Absenkung des Schienenlärms um 10 dB(A), was für das menschliche Ohr eine Halbierung des Schienenlärms bedeutet.

Das nach achtjähriger Laufzeit im Dezember 2020 ausgelaufene laTPS bestand aus zwei wesentlichen Elementen: Zum einen förderte der Bund

die Wagenhalter bei der Umrüstung durch eine laufleistungsunabhängige Zuwendung. Zum anderen wurde ein laufleistungsabhängiger Bonus an die Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) gezahlt, wenn diese lärmarme Güterwagen einsetzten. Der Bonus wurde für Güterwagen gewährt, die während der Laufzeit des laTPS umgerüstet wurden. Diese zweite Komponente wurde finanziert, indem alle Zugfahrten grundsätzlich mit einer „Lärmkomponente“ und somit einem höheren Trassenpreis belastet wurden. Dieser Zuschlag lag in der Netzfahrplanperiode 2019/2020 bei +7 Prozent auf das Trassenentgelt. Wenn ein Zug zu mindestens 90 Prozent aus leisen Güterwagen bestand, wurde dieser Trassenpreiszuschlag nicht erhoben. Diese Festlegung trug dem Umstand Rechnung, dass ein Zug erst dann einen signifikant geringeren Vorbeifahrpegel aufweist, wenn bei ihm fast ausschließlich leise Güterwagen zum Einsatz kommen. Einzelheiten zum Verfahren waren in den Schienennetz-Benutzungsbedingungen (SNB) der DB Netz AG geregelt.

Überblick laTPS und Förderung leiser Wagen



Quelle: BMDV



Detailinformationen zum laTPS
<https://fahrweg.dbnetze.com/fahrweg-de/produkte/trassen/trassenpreise/latps-1392190>

Die Voraussetzungen für die Förderung aus Bundesmitteln wurden in einer Förderrichtlinie festgeschrieben, die mit dem Bundesministerium der Finanzen (BMF) und dem Bundesrechnungshof abgestimmt und von der EU-Kommission beihilferechtlich genehmigt wurde. Die Zuwendung des Bundes (Topf Bundeszuwendung der obenstehenden Grafik) war auf 50 Prozent der Umrüstmehrkosten je Radsatz und auf eine Gesamtförder-summe von 152 Millionen Euro über die Laufzeit von acht Jahren begrenzt. Damit wurde der nach dem Beihilferecht der EU maximal zulässige Förder-satz gewährt. Die Gesamtkosten für die Umrüstung der ca. 180.000 auf dem deutschen Schienennetz verkehrenden Güterwagen wurden auf etwa 309 Millionen Euro geschätzt, im Ergebnis wurden sie etwa hälftig vom Bund und (über die Boni des laTPS) hälftig vom Eisenbahnsektor getragen.

Bei der Festlegung der Höhe des Bonus je Achskilometer wurden die Umrüstungskosten auf die LL-Sohle zu Grunde gelegt. Nach der Einführung des laTPS erhielten mit anderen Lärminderungstechniken umgerüstete Güterwagen ebenfalls einen Bonus in gleicher Höhe, sofern der Wagenhalter die Einhaltung der Grenzwerte der TSI Lärm nachweisen konnte.

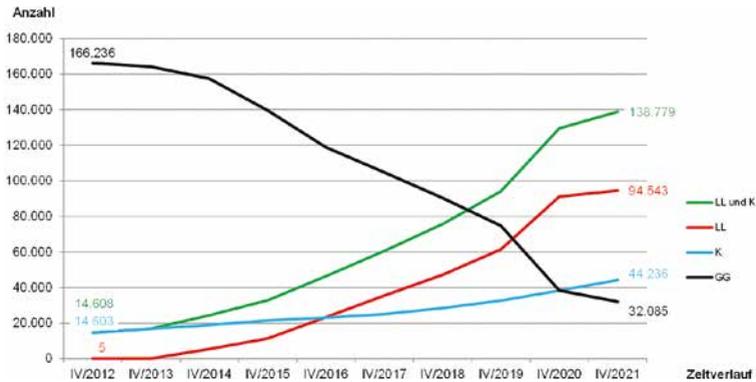
Detailinformationen zum Verfahrensablauf finden sich im Internet auf den Webseiten von EBA und DB Netz AG.

Der Umrüstungsstand der Güterwagen wurde mithilfe eines Umrüsteregisters, das auch ausländische Güterwagen erfasste, dokumentiert. Die Wagenhalter meldeten – in Form einer Selbstdeklaration – in jährlichen Abständen je umgerüsteten Wagen die Anzahl der auf dem Schienennetz gefahrenen Kilometer im Betrachtungszeitraum.

Das über acht Fahrplanperioden geltende laTPS erfüllte seinen Zweck voll und ganz: Nachdem sich der Anteil leiser Güterwagen auf dem deutschen Schienennetz mit Einführung des lärmabhängigen Trassenpreissystems (laTPS) auf 8 Prozent belief, betrug er 2017 bereits 44,7 Prozent und erreichte mit dem Auslaufen des laTPS im Jahr 2020 100 Prozent. Seitdem fahren alle der 180.000 auf dem deutschen Schienennetz verkehrenden Güterwagen leise.

Im Ergebnis bedeutet dies eine Absenkung des Schienenlärms um 10 dB(A). Das bedeutet für das menschliche Ohr eine Halbierung des Schienenlärms.

Bestandsentwicklung von Güterwagen im nationalen Fahrzeugregister nach Bremssohlentyp



Quelle: Darstellung auf Datenbasis Nationales Fahrzeugregister, Eisenbahn-Bundesamt, letzte Auswertung 6. Januar 2022

Das Konzept ist aufgegangen. Die Definition und Festschreibung eines lärmabhängigen Trassenpreissystems in den Schienennetz-Benutzungsbedingungen der DB Netz AG und der damit verbundene Anreiz zur weiteren Lärmreduzierung hat den Schienenlärm halbiert und sich als ein echter Meilenstein auf dem Weg zu einem leiseren Güterverkehr auf der Schiene erwiesen. Das im Folgenden näher beschriebene Schienenlärmschutzgesetz schließt nahtlos an das laTfPS an und sichert dessen Erfolg ordnungsrechtlich ab.

2.1.2 Schienenlärmschutzgesetz

Das Schienenlärmschutzgesetz greift seit dem Fahrplanwechsel 2020/2021 und verbietet den Betrieb lauter Güterwagen auf dem deutschen Schienennetz (→ Anhang: Gesetze, Verordnungen und Förderrichtlinien).

Das bedeutet: Seit dem 13.12.2020 darf ein Güterwagen bei der Fahrt nicht mehr Lärm verursachen als einer, der eine Betriebszulassung nach den für Neufahrzeuge geltenden Lärmschutzgrenzwerten (TSI Lärm) erhalten hat. Die Grenzwerte sind auch von umgerüsteten Bestandsgüterwagen einzuhalten. Für nicht umgerüstete Bestandsgüterwagen, die die Grenzwerte der TSI

Lärm überschreiten, schreibt das Schienenlärmschutzgesetz ein Betriebsverbot vor.

Ausnahmen sind nur dann zulässig, wenn die lauten Güterwagen mit deutlich reduzierter Geschwindigkeit und dadurch leiser fahren oder wenn aufgrund der Streckenbeschaffenheit kein Lärmschutz erforderlich ist (etwa, weil ausreichend Schallschutzmaßnahmen errichtet wurden). Die Einhaltung des Gesetzes wird durch umfassendes Monitoring der zuständigen Behörden überwacht. Das Eisenbahn-Bundesamt führt entsprechende Kontrollen auf den Bundesschienenwegen durch. Verstöße gegen die gesetzlichen Vorgaben können mit Bußgeldern geahndet und mit Geschwindigkeitsbegrenzungen oder Nachtfahrverboten sanktioniert werden.

Die EU Kommission hat am 16. 05.2019 unter Mitwirkung der EU-Mitgliedstaaten die Lärmschutzverordnung TSI Lärm überarbeitet. Danach ist ab Dezember 2024 EU-weit der Einsatz lauter Züge auf den so genannten „quieter routes“ verboten. Bei den „quieter routes“ handelt es sich um solche Strecken, auf denen zwischen 2015 und 2017 im Durchschnitt mehr als 12 Güterzüge nachts verkehrten.

Die EU Kommission hat im Mai 2020 gegen Deutschland ein Vertragsverletzungsverfahren zum Schienenlärmschutzgesetz eingeleitet. Sie ist der Ansicht, dass die „quieter routes“-Regelung abschließend sei und Bestands-güterwagen bis zu ihrem Wirksamwerden 2024 daher betrieblich nicht eingeschränkt werden dürfen. Deutschland hält dennoch an den Vorgaben des Schienenlärmschutzgesetzes fest.

Verbot lauter Güterwagen seit 2020

Seit dem 13. Dezember 2020 ist der Einsatz lauter Güterwagen auf dem deutschen Schienennetz untersagt. Seitdem dürfen in Deutschland nur noch Güterzüge verkehren, die vollständig aus leisen Güterwagen zusammengesetzt sind.

2.1.3 Auftragsforschungsprojekt „Innovativer Güterwagen“

Viele Wagenhalter scheuen die mit der Anschaffung neuer Güterwagen verbundenen Kosten und führen als Hauptargument die mangelnde Wirtschaftlichkeit einer solchen Investition ins Feld. So kommt es, dass in Deutschland die Hälfte der Wagen älter als 20 Jahre und ein Viertel sogar bis zu 40 Jahre alt ist.

Das BMDV hat daher 2016 das Auftragsforschungsprojekt „Innovativer Güterwagen“ ins Leben gerufen. Das Projekt sollte den Einsatz von Güterwagen beschleunigen, die leiser, energieeffizienter und gleichzeitig wirtschaftlicher als die bisher eingesetzten Wagen sind. Auftragnehmer war eine Arbeitsgemeinschaft, bestehend aus DB Cargo AG und VTG AG.

Im Projekt wurde ein breites Spektrum der in Europa gängigen Wagengattungen betrachtet. Hierzu gehörten 6-achsige Flachwagen, zweigliedrige Autotransportwagen, vierachsige Kesselwagen und Intermodalwagen. Es wurden insgesamt je drei Prototypen der genannten Wagengattungen gebaut, bei denen es sich um Neukonstruktionen handelte, die insbesondere auf höhere Transportkapazitäten und größere Flexibilität in der Nutzung zielten. Dazu wurden innovative Komponenten und Technologien eingesetzt, die zwar auf dem Markt verfügbar sind, aber noch keine hohe Marktdurchdringung haben – sie sollen zur Wirtschaftlichkeit, zur Lärmminde- rung und zur Reduzierung des Energieverbrauchs beitragen. Die innovativen Güterwagen verfügen zum Beispiel über neuartige Drehgestelle, gewichts- reduzierte Scheibenbremsen, lärmarme Radsätze, Telematik- und Sensor- anwendungen, Strom- und Datenbusleitung sowie eine elektro-pneumati- sche Bremse.

Nach knapp drei Jahren Projektlaufzeit wurden im April 2019 die finalen Ergebnisse vorgelegt. Sie bestätigen das erwartete hohe Potential der untersuchten Prototypen der Innovativen Güterwagen und der eingesetzten innovativen Komponenten in den im Projekt adressierten Feldern Lärm, Energie und Wirtschaftlichkeit. So wurde der Grenzwert der TSI-Lärm in Höhe von 83 dB(A) von allen Güterwagen um mindestens 4 dB(A) unterschritten, in den besten Varianten sogar um mehr als 6 dB(A).

Die Projektergebnisse wurden umfassend dokumentiert. Neben dem übergreifenden Schlussbericht der Arge und den Berichten von PROSE zur Lärm- und Energiemessung stehen auch alle Berichte der Unterauftragnehmer der Arge zur Verfügung. Nun liegt es an den EVU und Wagenhaltern, die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse und genutzten innovativen Komponenten auch in den Regelbetrieb zu überführen.

Bau von leisen und innovativen Güterwagen

Das Auftragsforschungsprojekt „Innovativer Güterwagen“ war ein wichtiger Beitrag zur Zukunftsfähigkeit des Schienengüterverkehrs. Es wurden neue Güterwagen mit innovativen Technologien aufgebaut und umfassend erprobt mit dem Ziel, den Einsatz von Güterwagen zu beschleunigen, die leiser, energieeffizienter und gleichzeitig wirtschaftlicher sind als die bisherigen Modelle.



Weitere Informationen zum Projekt:
www.innovativer-gueterwagen.de

2.2 Stationärer Lärmschutz

2.2.1 Das freiwillige Lärmsanierungsprogramm des Bundes

Finanzrahmen

Ein gesetzlicher Anspruch auf Lärmschutz besteht nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz und den darauf basierenden Verordnungen nur dann, wenn Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Unterschied dazu handelt es sich bei der Lärmsanierung um eine freiwillige Förderung des Lärmschutzes durch den Bund.

Seit 1999 sind aus dem Lärmsanierungsprogramm insgesamt über 1,7 Milliarden Euro in den stationären Lärmschutz investiert worden.

Die Finanzmittel des ursprünglich mit „nur“ 50 Millionen pro Jahr ausgestatteten Programms wurden in den zurückliegenden Jahrzehnten deutlich angehoben. So stehen allein für 2022 insgesamt 130 Millionen Euro für die Lärminderungsmaßnahmen zur Verfügung.

Priorisierung von Strecken im freiwilligen Lärmsanierungsprogramm

Beim Lärmsanierungsprogramm sollen vorrangig solche Streckenabschnitte saniert werden, bei denen die Wirkung der Lärmsanierung besonders hoch ist. Maßgeblich für die Bestimmung dieser Wirkung sind die erreichbare Lärminderung und die Anzahl der Anwohnerinnen und Anwohner, für die Lärmbelastungen oberhalb der Auslösewerte vorliegen.

2.2.2 Bilanz des Lärmsanierungsprogramms 1999 – 2020

Beim Start des Lärmsanierungsprogramms 1999 waren rund 10 Prozent des gesamten Streckennetzes der DB Netz AG in bebauten Gebieten einer nächtlichen Lärmbelastung von mehr als 65 dB(A) ausgesetzt. Betroffen waren seinerzeit 1.375 Städte und Gemeinden. Auf Vorschlag der DB Netz AG wurden zunächst 109 Sanierungsbereiche als Härtefälle eingestuft, die einem besonders hohen Emissionspegel ausgesetzt waren. Diese Liste wurde im Jahr 2005 in das erste Gesamtkonzept der Lärmsanierung und dort in die Anlagen 1 und 3 überführt. Seitdem werden die Listen regelmäßig fortgeschrieben und aktualisiert.

Im Gesamtkonzept 2005 beziehungsweise in der Fortschreibung 2019 wurde ein Bedarf zur Lärmsanierung von ca. 6.500 Kilometern auf einem Streckennetz von rund 33.500 Kilometern Gesamtlänge ermittelt. Im Zeitraum von 1999 bis heute (Stand 30.09.2021) erfolgten Lärmsanierungsmaßnahmen an über 2.000 Kilometern in rund 1.450 Sanierungsbereichen. Insgesamt wurden über 700 Kilometer Schallschutzwände fertiggestellt und bei rund 65.000 Wohneinheiten passive Schallschutzmaßnahmen (zum Beispiel Einbau von Schallschutzfenstern und schallgedämpften Lüftern) finanziell gefördert.

Für den Zeitraum von 1999 bis 2018 wurde die Umsetzung des Lärmsanierungsprogramms von Experten evaluiert. Dazu wurde u. a. umfangreiches Datenmaterial gesichtet und aufbereitet. Die dazu analysierten schalltechnischen Untersuchungen haben für rund 626.000 Anwohnerinnen und Anwohner förderfähige Schallschutzmaßnahmen ergeben. Davon wurden zur Unterschreitung der Auslösewerte bei 306.000 Anwohnerinnen und Anwohner ausschließlich aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden vorgesehen. Bei weiteren 140.000 Anwohnerinnen und Anwohnern sind zusätzlich passive Maßnahmen als förderfähig ermittelt worden, da bei Ihnen die Auslösewerte durch die aktiven Maßnahmen allein nicht vollständig unterschritten wurden.

Als Teil dieser Evaluierung wurden auch Schallmessungen durchgeführt und mit Rechenergebnissen verglichen. Dazu wurden in zwei Untersuchungsgebieten Messungen der Schallimmissionen an Berechnungspunkten der Lärmsanierung durchgeführt und die Messwerte den Rechenwerten gegenübergestellt. Für die beiden Berechnungsverfahren Schall 03 (2015) und Schall 03 (1990) liegen die Messwerte tags und nachts ca. 10 dB unterhalb der in den schalltechnischen Untersuchungen durch Berechnung prognostizierten Werten.

Der Wegfall des Schienenbonus zum 01.01.2015 führte zu einer Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung um 5 dB(A), und zum 01.01.2016 erfolgte im Haushaltsgesetz des Bundes eine weitere Absenkung der Auslösewerte um 3 dB(A). Somit mussten Lärmschutzmaßnahmen 8 dB(A) mehr „Leistung“ bringen als noch im Jahr 2014. Dadurch wurde eine vollständige Überarbeitung des Gesamtkonzepts der Lärmsanierung notwendig, die das gesamte Schienennetz der Eisenbahnen in der Baulast des Bundes betraf und im Jahr 2017 begonnen wurde. Die Überprüfung erfolgte rechnerisch. Zugrunde gelegt wurde die Verkehrsprognose 2030 in Bezug auf das Güterverkehrsaufkommen. Zudem wurde berücksichtigt, dass sich der Anteil an leisen Güterwagen aufgrund der Verwendung von Verbundstoffbremssohlen erhöht.

Auch die bereits sanierten Abschnitte wurden mit betrachtet. Somit kam es zu einer vollständigen Überarbeitung der Priorisierungsliste. Alle sanierungsbedürftigen Abschnitte wurden mit neuen Priorisierungskennziffern

nach den aktuellen Bemessungswerten versehen, auch die bereits in der Liste vorhandenen. Dadurch kam es zu einer neuen Reihung und einer vollständigen Überarbeitung der Prioritätenliste der Anlagen 1 und 3. In die Anlage 3 waren zum einen Abschnitte aufzunehmen, die aufgrund der geänderten Rahmenbedingungen erstmalig Förderfähigkeit erlangt hatten. Auch waren noch zu sanierende Bereiche zu erweitern beziehungsweise anzupassen. Zum anderen wurden auch bereits sanierte Bereiche wieder förderfähig und benötigen weiterführende Lärmsanierung. Der Liste in Anlage 3 ist zu entnehmen, wo und in welcher Reihenfolge Lärmsanierungsmaßnahmen umgesetzt werden.

Im Ergebnis steht eine transparente Reihung der sanierungsbedürftigen Abschnitte, die auf fachlich gesicherter Grundlage entstanden ist.

Das alles führte zu einer – politisch gewollten – deutlichen und mit erheblichen Mehrkosten verbundenen Ausweitung des Kreises der Anspruchsberechtigten.

2.2.3 Fortschreibung der Förderrichtlinie Lärmsanierung

Parallel hierzu erfolgte eine Fortschreibung der Förderrichtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes (Förderrichtlinie Lärmsanierung). Sie ist Grundlage für die Gewährung der Zuwendungen für die Lärmsanierung an Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes. Die neue Förderrichtlinie Lärmsanierung ist am 01.01.2019 in Kraft getreten. Im Zuge der Prüfung und Aktualisierung der Förderrichtlinie verständigte man sich auf mehrere wesentliche Änderungen:

- Bei der Gestaltung von Lärmschutzmaßnahmen wurde die verstärkte Berücksichtigung der Interessen der Tourismus- und Gesundheitswirtschaft möglich: In sensiblen Gebieten mit besonderer touristischer oder gesundheitswirtschaftlicher Bedeutung können seither auch aufwändiger konzipierte und gestaltete Lärmschutzwände gefördert werden. In diesen Fällen wird ein Zuschlagsfaktor zur Berücksichtigung des Zusatznutzens und der erhöhten Kosten in Ansatz gebracht.

- Der Kreis der Anspruchsberechtigten wurde zusätzlich durch den Wegfall der „1974er-Regelung“ beträchtlich erweitert. Die Jahreszahl bezieht sich auf das Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes am 01.04.1974. Nach diesem Stichtag errichtete oder über den Flächennutzungsplan genehmigte Gebäude waren von der Lärmsanierung ausgeschlossen – wer um die Belastung wusste und trotzdem baute, hatte keinen Anspruch auf Förderung. Mit dem Wegfall des sogenannten „Schienenbonus“ am 31.12.2014 (siehe oben) und dem damit verbundenen Absinken der Grenzwerte um gleich 5 dB(A) war die ursprüngliche Stichtagsregelung nicht mehr haltbar. Als neuer Stichtag gilt seither der 01.01.2015.
- Wieder aufgenommen wurde die Möglichkeit der nachträglichen Kostenerstattung für vorweggenommene passive Lärmschutzmaßnahmen an Wohngebäuden. Immobilieneigentümer können damit im Vorgriff auf eine zukünftige Lärmsanierung eines Streckenabschnitts an ihrem Wohneigentum passive Schallschutzmaßnahmen vornehmen. Wenn zum Zeitpunkt der Sanierung ein Anspruch auf passiven Schallschutz besteht, können bereits erfolgte passive Schallschutzmaßnahmen erstattet werden. Voraussetzung ist, dass die DB Netz AG vor Durchführung der Maßnahmen eine Kostenübernahmeerklärung erteilt hat.



https://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/foerderrichtlinie-laermsanierung-schiene.pdf?__blob=publicationFile

2.2.4 Entlastung der Anwohnerinnen und Anwohner bis 2030

Mit dem Gesamtkonzept 2019 hat sich der Gesamtbedarf der zu sanierenden Strecken um ca. 2.800 Kilometer auf 6.500 Kilometer erhöht und umfasst nunmehr 2.200 Städte und Gemeinden.

Für die Eisenbahnen des Bundes wurden die Auslösewerte für die Lärmsanierung in den Jahren 2015 und 2016 um 5 beziehungsweise 3 dB(A) gesenkt. Seit 2016 gilt damit für Schiene und Straße die gleiche Schwelle.

Neues Gesamtkonzept seit 2019

Durch die Absenkung der Auslösewerte müssen Lärmschutzmaßnahmen mehr „Leistung“ bringen, Anwohnerinnen und Anwohner von Eisenbahnstrecken erhalten damit einen verbesserten Lärmschutz. Die neue Priorisierungsliste enthält sowohl Abschnitte, die erstmalig von der Lärmsanierung erfasst werden, als auch Abschnitte, bei denen eine Nachsanierung erfolgen wird.

Der Gesamtbedarf der zu sanierenden Strecken hat sich um ca. 2.800 km erhöht und umfasst 2.200 Städte und Gemeinden.

Gesamtbedarf Lärmsanierung zum Stichtag 30.04.2018	
Streckennetz insgesamt	ca. 33.500 km
davon mit Lärmemissionen > 57 dB(A)	ca. 18.500 km
davon im Bereich von Wohnbebauung	ca. 6.500 km
Anzahl der betroffenen Städte und Gemeinden	ca. 2.200 km

Quelle: DB Netz AG

Teilt man die belasteten Streckenabschnitte nach der Emissionshöhe beziehungsweise nach den Emissionsklassen in bebauten Gebieten auf, so ergibt sich folgendes Bild:

Entwicklung Gesamtbedarf Lärmsanierung nach Emissionspegeln an bestehenden Eisenbahnstrecken des Bundes			
	Gesamtkonzept 2013 mit Auslösewert 65 dB(A)¹	Gesamtkonzept ab 2019 mit Auslösewert 57 dB(A)²	Lärmsaniert bis Ende 2020³
Länge Streckennetz gesamt	ca. 33.600 km	ca. 33.500 km	
davon mit einer Lärmemission > 75 dB(A)	ca. 350 km	ca. 1.200 km	ca. 2.000 km
davon mit einer Lärmemission >70 dB(A) ≤ 75 dB(A)	ca. 2.100 km	ca. 2.600 km	
davon mit einer Lärmemission >65 dB(A) ≤ 70 dB(A)	ca. 1.250 km	ca. 2.100 km	
davon mit einer Lärmemission >60 dB(A) ≤ 65 dB(A)	nicht von Lärmsanierung erfasst	ca. 400 km	
davon mit einer Lärmemission >57 dB(A) ≤ 60 dB(A)	nicht von Lärmsanierung erfasst	ca. 200 km	

¹ = Lärmsanierungsbedarfsermittlung für Gesamtkonzept im Jahr 2013; Basis waren die gemäß Fahrplan 2008 verkehrenden Züge; Grundlage für die Lärmsanierung Ende 2018

² = Lärmsanierungsbedarfsermittlung für Gesamtkonzept im Jahr 2018; Basis ist die Verkehrsprognose 2030, Grundlage für die Lärmsanierung ab 2019

³ = Auf den jeweilig gültigen Grenzwert 60/57 dB (A)

Quelle: DB Netz AG

Mit dem Gesamtkonzept 2019 werden viele Wohngebiete zusätzlich erfasst, die bisher nicht in die Lärmsanierung einbezogen waren. Dadurch erhöht sich die zu sanierende Streckenlänge insbesondere in den hohen Lärmemissionsklassen. Die überwiegende Anzahl der neu hinzugekommenen Wohngebäude an hochbelasteten Strecken haben aufgrund ihrer Entfernung zur Strecke aber eine verhältnismäßig niedrige Lärmbelastung und liegen zwischen 57 – 65 dB(A), obwohl die Schallemission der Eisenbahnstrecke bei zum Beispiel 70 dB(A) liegt. Die bereits sanierten Bereiche liegen ebenfalls an diesen hochbelasteten Eisenbahnstrecken. Grund hierfür ist, dass die Isophonenlinie für den gültigen Auslösewert von 57 dB(A) etwa vier Mal weiter von der Eisenbahnstrecke entfernt ist als die Isophonenlinie für den im Jahr 2013 gültigen Auslösewert für Lärmsanierungen von 65 dB(A).

In Verbindung mit der Umrüstung von Bestandsgüterwagen auf lärmarme Bremstechniken und dem zum Fahrplanwechsel 2020/2021 erfolgten Verbot von lauten Güterwagen auf dem deutschen Schienennetz wird so eine deutliche Entlastung der Anwohnerinnen und Anwohner von Schienenwegen erreicht.

Mit Inkrafttreten der sich derzeit in Überarbeitung befindlichen Förderrichtlinie Lärmsanierung kommt die im Haushaltsgesetz 2021 vollzogene Absenkung der Auslösewerte um weitere 3 dB(A) zur Anwendung.

Im Rahmen des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms ausgeführte Maßnahmen

Bremen – Walle (HB)



Quelle: DB Netz AG

Nackenheim (RP)



Quelle: DB Netz AG

Bietigheim (BW)



Quelle: DB Netz AG

Hamburg – Rahlstedt (HH)



Quelle: DB Netz AG

Dormagen – Nievenheim (NW)



Quelle: DB Netz AG

Dormagen – Nievenheim (NW)



Quelle: DB Netz AG

2.2.5 Innovativer Lärmschutz an der Infrastruktur

Auch der stationäre Lärmschutz wird stetig fortentwickelt und weiter verbessert. So wurde in den vergangenen Jahren die Erprobung innovativer Maßnahmen und Verfahren an Gleisanlagen mit öffentlichen Mitteln gefördert. Speziell für städtebauliche Bereiche, in denen herkömmliche Schallschutzwände stören oder aufgrund von Platzmangel nicht gebaut werden können, konnten somit neue Lösungen und deutliche Verbesserungen beim Schallschutz entwickelt werden.

Die Gründung des Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung im Mai 2019 und die Einrichtung des im Juli 2021 sind wichtige Signale für die Weiterentwicklung und Erprobung innovativer Techniken an Infrastruktur und Fahrzeugen, die auch dem Schienenlärmschutz zugutekommen.



Ausführliche Informationen erhältlich unter:
www.deutschebahn.com/laerm.

„Initiative Lärmschutz-Erprobung neu und anwendungsorientiert“ (I-LENA)

Das BMDV startete im Rahmen des Zukunftsinvestitionsprogramms der Bundesregierung im April 2016 eine Lärmschutz-Initiative unter dem Titel: „Initiative Lärmschutz-Erprobung neu und anwendungsorientiert“ (I-LENA). Ziel der 2020 ausgelaufenen Initiative war es, Lärmschutz-Innovationen im Bereich Infrastruktur zu befördern und den Wettbewerb in diesem Bereich anzuregen. Auch sollte ein Anreiz für Unternehmen geschaffen werden, innovativen Lärmschutz am Gleis zu entwickeln. Zur Erprobung stellte die DB Netz AG die ganzjährig verfügbaren Teststrecken Frankfurt/Oder–Cottbus und München–Regensburg bereit. Die Kosten für die Einrichtung der Techniken am Gleis, für die Messung sowie für deren Rückbau wurden vom Bund übernommen.

Die Initiative eröffnete den Entwicklern und Herstellern von Lärmschutzmaßnahmen an der Infrastruktur erstmals die Möglichkeit, ihre Lärmschutz-Innovationen auf einer DB-Teststrecke in der Praxis zu erproben. So

konnten innovative Lärmschutzkonzepte schneller getestet, optimiert und zur Marktreife gebracht werden.

Die Resonanz auf die Initiative war gut. Rund 60 unterschiedliche Techniken oder Verfahren in ganz unterschiedlichen Bereichen wurden für eine Erprobung vorgeschlagen. Hierzu zählen insbesondere neuartige oder weiterentwickelte Lärmschutzwände, Aufsätze, Maßnahmen gegen Kurvenquietschen und Techniken am Gleis. Auch Verfahren zum Schienenschleifen oder mobile Lärmschutzwände für Schutz vor Baulärm konnten in I-LENA getestet werden. Voraussetzung für die Zulassung zum Testbetrieb war unter anderem ein anwendungsreifer Prototyp. Ausgewählt wurden die Techniken oder Verfahren durch das EBA und die DB AG. Kriterien waren insbesondere das Lärminderungspotenzial, die Wirtschaftlichkeit sowie landschaftsbildliche beziehungsweise städtebauliche Aspekte. Von den rund 60 Vorschlägen wurden 28 so weit entwickelt, dass sie erprobt werden konnten. Die Ergebnisse aus I-LENA bieten den Herstellern die Möglichkeit, neue Erkenntnisse aus der Erprobung im Feldversuch für die Weiterentwicklung ihrer Technologie zu nutzen.

LärmLab 21 des Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung

Das im Jahr 2019 als Ressortforschungseinrichtung des Bundes gegründete Deutsche Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF) widmet sich der praxisnahen Forschung zur Stärkung der Schiene. Ein interdisziplinäres Team arbeitet an gezielten Innovationen, um die Entwicklung des Schienenverkehrs in Deutschland voranzubringen und neue Perspektiven zu eröffnen.

Der Lärmschutz im Schienenverkehr ist für das DZSF besonders mit Blick auf die Akzeptanz des Verkehrsträgers Schiene bei den betroffenen Anwohnerinnen und Anwohnern ein wichtiges Thema. Zur Erforschung von innovativen Ideen zur Minderung von Schall und Erschütterungen wird am DZSF das LärmLab 21 aufgebaut. In einem ersten Schritt wird eine Teststrecke zur Erprobung neuer Entwicklungen eingerichtet. Das Konzept für diese Erprobung basiert auf vorangegangenen Aktivitäten wie insbesondere den Messungen im Rahmen des Konjunkturpakets II und der Initiative Lärmschutz erprobung neu und anwendungsorientiert (I-LENA) und wird fortlaufend weiterentwickelt, um die Zahl der anwendungsreifen Maßnahmen für den Schall- und Erschütterungsschutz zu erhöhen. Neben der technischen

Erprobung unter realistischen Bedingungen soll die Forschung durch einen intensiven Dialog mit Herstellern, Wissenschaft und Gesellschaft unterstützt werden, um Innovations- und Migrationshemmnisse frühzeitig identifizieren zu können.

Das Zukunftsinvestitionsprogramm: Innovationen und Lärmschutz an Brennpunkten

Für die Jahre 2016 bis 2018 wurden zusätzliche Mittel für Lärmschutz unabhängig vom Lärmsanierungstitel bereitgestellt und für ein Sonderprogramm eingesetzt, das insbesondere den Lärm an Brennpunkten weiter reduzieren sollte. Das Sonderprogramm erfasste dabei auch die Erprobung, Weiterentwicklung und den Einsatz innovativer Techniken. Nicht alle Projekte aus dem Zukunftsinvestitionsprogramm konnten bis Ende 2018 abgeschlossen werden, sie wurden und werden fortgeführt und aus dem Lärmsanierungstitel ausfinanziert.

Machbarkeitsuntersuchungen für einen verbesserten Lärmschutz wurden für das Weltkulturerbe Oberes Mittelrheintal, das Elbtal bei Dresden sowie für den nördlichen Brennerzulauf (Inntal) durchgeführt. Eine weitere Machbarkeitsuntersuchung für Berlin wird derzeit erarbeitet.

Die Machbarkeitsuntersuchung für die Brennerzulaufstrecke (Inntal) wurde im Dezember 2016 vorgestellt. Sie schlägt zusätzliche Maßnahmen mit einem Gesamtkostenvolumen von rund 13 Millionen Euro vor.

Die Machbarkeitsuntersuchung für das Elbtal entlang der Bahnstrecken zwischen Dresden und tschechischer Grenze mit einem Gesamtkostenvolumen von rund 60 Millionen Euro wurde im September 2018 vorgestellt. Ebenfalls Gegenstand der Machbarkeitsuntersuchung waren zwei Abschnitte in Coswig und Weinböhla.



Die Machbarkeitsuntersuchungen sind bei der DB AG im Internet veröffentlicht:
https://www1.deutschebahn.com/laerm/infrastruktur/Machbarkeitsuntersuchungen_-1095530

Die notwendigen Finanzierungsvereinbarungen zur Umsetzung der in den Machbarkeitsuntersuchungen vorgeschlagenen Maßnahmen für das „Obere Mittelrheintal“ und die Brennerzulaufstrecke (Inntal) wurden im Jahr 2017 unterschrieben. Die Realisierung der Lärmschutzmaßnahmen war bis Ende 2021 vorgesehen. Auch nach dem Auslaufen dieser beiden Finanzierungsvereinbarungen ist es das Ziel des BMDV, die Haushaltsvoraussetzungen für die Umsetzung der geplanten, aber bisher nicht realisierten zusätzlichen Lärmsanierungsmaßnahmen in den kommenden Jahren zu schaffen.

Die Finanzierungsvereinbarung für das Elbtal wurde im Jahr 2019 abgeschlossen.

Eine Machbarkeitsuntersuchung für Berlin wird zurzeit erstellt. Die Ergebnisse werden nach Abschluss ebenfalls veröffentlicht.

Das „Sonderprogramm Lärmschutz Schiene“

Der Haushaltsausschuss des Deutschen Bundestages initiierte 2012 das Infrastrukturbeschleunigungsprogramm II (IBP II), aus dem das „Sonderprogramm Lärmschutz Schiene“ finanziert werden konnte: In den Jahren 2013 und 2014 wurden insgesamt rund 27 Millionen Euro in Projekte zur Minderung des Lärms an Brennpunkten investiert. An mehreren besonders belasteten Abschnitten des Schienennetzes wie im Mittelrhein- und im Elbtal wurde durch die Verwendung vorrangig innovativer Maßnahmen die Lärmbelastung gesenkt - damit wurden die klassischen Lärmschutzmaßnahmen wirksam ergänzt.

Dabei wurden auch neue Techniken wie niedrige C-förmige Schallschutzwände, Geländerausfachungen, eine transparente C-förmige Schallschutzwand, eine nach unten auskragende Wand auf einer Brücke, lärmarme Schienenprofile und Weichen mit beweglichem Herzstück erprobt.

Im Rahmen des Sonderprogramms Lärmschutz Schiene ausgeführte Maßnahmen

Niedrige C-Wand



Quelle: DB Netz AG

Nach unten auskragende Wand auf Brücke



Quelle: PRpetuum GmbH

Transparente C-Wand



Quelle: DB Netz AG

Lärmarme Schienenprofile



Quelle: DB Netz AG

Schallabsorbierende Geländeausfachung



Quelle: DB Netz AG

Das Konjunkturprogramm II: Erprobung innovativer Techniken

Mit der politischen Zielstellung „Wir bauen Zukunft“ stellte das BMDV im Rahmen des Konjunkturprogramms II für das Vorhaben „Einzelmaßnahmen zur Lärm- und Erschütterungsminderung am Fahrweg“ der DB Netz AG Mittel in Höhe von 100 Millionen Euro bereit. Hiermit konnten erstmals völlig neuartige Lärminderungstechnologien mit Blick auf ihre Praxistauglichkeit erprobt werden.

Im Rahmen dieser Erprobung wurden auch Technologien eingesetzt, die sich dämpfend auf die Erschütterungsemissionen des Schienenverkehrs auswirken sollen. Dies waren zum Beispiel Schienenstegdämpfer, niedrige Schallschutzwände (nSSW), Schienenschmiereinrichtungen sowie Maßnahmen zur Brückenentdröhnung.

72 Millionen Euro für innovativen Lärmschutz am Gleis

Von 2009 bis 2011 flossen aus dem Konjunkturprogramm II rund 72 Millionen Euro in zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen zur Erprobung innovativer Maßnahmen und Verfahren an Gleisanlagen. In 82 Einzelprojekten wurden 13 Techniken zur Lärm- und Erschütterungsminderung erprobt.

Gabionenwände dienen in der klassischen Form dem Ersatz herkömmlicher Schallschutzwände aus Aluminium und Beton. Die Gabionen – faktisch mit Steinen oder ähnlichen Materialien gefüllte Metallkörbe – werden als optisch ansprechender wahrgenommen als Wände aus Beton oder Aluminium. Von der lärmreduzierenden Wirkung her sind sie vergleichbar mit herkömmlichen Schallschutzwänden.

Schienenstegdämpfer und Schienenstegabschirmungen vermindern die Schallabstrahlung direkt an der Quelle. Das wird bei der Schienenstegabschirmung über die Abschirmung der luftschallabstrahlenden Flächen am Schienensteg- und Schienenfuß erreicht. Der Schienenstegdämpfer bewirkt durch ein Masse-Feder-basiertes Dämpfungssystem eine Reduktion der Schwingung der Schiene, was eine verminderte Luftschallabstrahlung zur Folge hat.

Im Rahmen des Konjunkturprogramms II erprobte Maßnahmen

Niedrige Schallschutzwand



Quelle: DB Netz AG

Schienenstegdämpfer



Quelle: DB Netz AG

High-speed Grinding



Quelle: Vossloh Rail Service GmbH

Niedrige Schallschutzwand aus Gabionen



Quelle: DB Netz AG

Schienenschmieranlage



Quelle: DB Netz AG

Schallschutzwand mit Photovoltaik



Quelle: DB Netz AG

Erprobte Technologien und Ergebnisse

Minderungspotenzial der Technologien

Technologie		Effekte [dB] nach Schall 03 [1990]	Wertung
1	Schienenstegdämpfer (SSD) / Schienenabschirmung (SSA)	2 (SSD) 3 (SSA)	SSD: 4 Hersteller SSA: 1 Hersteller
2	Schienenmoliereinrichtungen (SSE)	3	Auswertung der Berliner Ringbahn bei Radien 300 bis 500 m
3	Verschäumter Schotter	0	Kein Minderungsbeitrag auf Luft- und Körperschallemissionen, aber auch kein Zuschlag von 3 dB wie bei Fester Fahrbahn erforderlich
4	Brückenentröhrung	6	Reduktionspotenzial im Luft- und Körperschall. Verringerung der Brückenzuschläge nach Schall 03 [2012] bis 6 dB (brückenabhängig)
5	Reibmodifikator für Gleisbremsen	3 bis 8	Bergbremse 3 dB, Talbremse 8 dB
6	Niedrige Schallschutzwände (nSSW)	6/5 3/2	H = 74 cm wandnahes Gleis/wandfernes Gleis H = 55 cm wandnahes Gleis/wandfernes Gleis
7	High speed Grinding (HSG)	3	Wirkung entsprechend BÜG
8	Unterschottermatten (USM)	Erschütterungen	1 Maßnahme nicht repräsentativ
9	Besohlte Schwellen	Erschütterungen	Bei mittelweicher Besohlung wurden Effekte im erschütterungsrelevanten Frequenzbereich von bis zu 7 dB festgestellt. Gute Wirksamkeit auf Brücken
10	Gabionenwände	Wie herkömmliche SSW	Gleichwertigkeit der Gabionenwände nachgewiesen
11	Beschäumte Schienen	-	derzeit, noch keine belastbaren Ergebnisse
12	Fotovoltaik (FV) auf Schallschutzwänden	-	Akustischer Zusatznutzen bei Weiterentwicklung möglich
13	Aufsatz auf Beugungskante von Schallschutzwänden (Lärmspoiler)	-	Keine Zusatzeffekte gegenüber Referenzhöhe nachgewiesen,

Quelle: DB Netz AG

Die Messergebnisse der einzelnen Projekte wurden 2012 vorgelegt. Die tauglichen Maßnahmen zur Lärminderung wurden bei der Novellierung der 16. BImSchV berücksichtigt und in die Schallberechnungsvorschrift Schall 03 aufgenommen. Damit wurden das Maßnahmenportfolio der Lärminderungsmaßnahmen erweitert und neue Möglichkeiten der Gestaltung des Lärmschutzes eröffnet.

2.3 Rechtliche Rahmenbedingungen

2.3.1 Berechnungsvorschrift für Schienenverkehrslärm: Schall 03

In der Schall 03 sind Rechenverfahren zur Ermittlung des von Schienenwegen ausgehenden Lärms geregelt (→ Anhang: Gesetze, Verordnungen und Förderrichtlinien). Im Jahr 2014 wurde die Novellierung der Verkehrslärm-schutzverordnung (16. BImSchV) und deren Anlage Schall 03 abgeschlossen. Die Änderungen sind seit dem 01.01.2015 in Kraft, für bereits begonnene Planfeststellungsverfahren galt eine Übergangsregelung.

Fortschreibung der Schall 03 mit Innovationskraft

Mit der Novellierung der Schall 03 wurden die seit 1990 unverändert gebliebenen Rechenverfahren und Kennwerte fortgeschrieben. Die Fortschreibung machte den Weg frei für innovative Techniken. Denn es wurde ein Verfahren eingeführt, mit dem die zuständigen Behörden die akustischen Kennwerte neuer innovativer Techniken festsetzen können, die nach dem Inkrafttreten der novellierten Schall 03 auf den Markt kommen.

Damit kann in Zukunft innovative Technik jederzeit ohne erneute Novellierung der Schall 03 mit ihren akustischen Kennwerten anerkannt und in Planfeststellungsverfahren rechtssicher berücksichtigt werden.

Folgende erprobte innovative Lärmschutzmaßnahmen mit ihren akustischen Kennwerten wurden in die novellierte Schall 03 aufgenommen:

- niedrige Schallschutzwände von 0,5 m bis zu 1 m Höhe, die in einem Abstand von weniger als 2 m zur nächstgelegenen Gleisachse liegen (Wirkung nach Schall 03: 3 bis 5 dB(A) abhängig von den örtlichen Gegebenheiten);
- Schienenstegdämpfer (Wirkung nach Schall 03 bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h und durchschnittlichem Schienenzustand: 2 bis 3 dB(A));

- Schienenstegabschirmungen (Wirkung nach Schall 03 bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h und durchschnittlichem Schienenzustand: etwa 1 bis 3 dB(A));
- Schienenschmiereinrichtungen (Wirkung nach Schall 03: 3 dB(A));
- Brückenentdröhnungen (Wirkung nach Schall 03: 3 bis 6 dB(A)) und
- der Einsatz von Hochgeschwindigkeitsschleifen im Rahmen des „Besonders überwachten Gleises“ (BüG).

Durch die neue Definition der Schienenwege in der Schall 03 wird der Geltungsbereich gegenüber den außer Kraft gesetzten Richtlinien Schall 03 1990 und der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen (Akustik 04) eingeschränkt. Schienenwege sind in der Schall 03 nun definiert als Gleisanlagen, auf denen durch Fahrvorgänge Schallemissionen hervorgerufen werden.

Das bedeutet, dass Geräusche, die nicht durch Fahrvorgänge auf Schienenwegen emittiert werden, zum Beispiel Lkw-Fahrten in Containeranlagen, Containerkräne und Lautsprecherdurchsagen, nach der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) zu berechnen und zu beurteilen sind. Dies gilt auch für Aggregats- und Antriebsgeräusche von Fahrzeugen, die in Zugabstellanlagen, Zugbildungsanlagen oder an Endhaltestellen abgestellt werden. Bei der Beurteilung gilt das Prinzip, dass die in der TA Lärm aufgeführten Immissionsrichtwerte für die Gesamtwirkung aller zu bewertenden Anlagengeräusche gelten.

Immissionsrichtwerte für maßgebliche Immissionsorte nach TA Lärm in dB(A)

Außerhalb von Gebäuden ^a	Tag 6 bis 22 Uhr 	Nacht ^c 22 bis 6 Uhr 
 Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
 Reine Wohngebiete	50	35
 Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
 Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
 Gewerbegebiete	65	50
Innerhalb von Gebäuden^b für alle Gebietskategorien	35	25

^a Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

^b Für betriebsfremde schutzbedürftige Räume. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

^c Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe ist sicherzustellen.

Quelle: BMDV nach Abschnitt 6 der TA Lärm

Abschaffung des Schienenbonus

Zum 01.01.2015 wurde die Abschaffung des Schienenbonus für neue Planfeststellungsabschnitte bei Neu- und Ausbauprojekten von Eisenbahnen wirksam.

Der sogenannte Schienenbonus stellte einen Abschlag auf die Beurteilungspegel (→ Abschnitt 1.1) des Schienenverkehrslärms dar, der die unterschiedliche Belästigungswirkung zwischen Schienen- und Straßenverkehrslärm berücksichtigte. Die Höhe des Schienenbonus wurde im Rahmen der 16. BImSchV auf 5 dB festgelegt. Der Schienenbonus begründete sich auf mehrere Studien, die zeigten, dass bei gleichem Dauerschallpegel die allgemeine Störwirkung von Schienenverkehrsgeräuschen geringer ausfiel als die von Straßenverkehrsgeräuschen. In aktuelleren Lärmwirkungsstudien konnte diese geringere Störwirkung der Schienenverkehrsgeräusche nicht mehr durchgängig nachgewiesen werden. Das gilt insbesondere für nächtlichen Schienenverkehrslärm, wie unter anderem in Schlafstudien festgestellt wurde.

Schienenbonus entfallen

Der Schienenbonus von 5 dB(A) darf in Folge des Elften Gesetzes zur Änderung des BImSchG vom 03.07.2013 in Planfeststellungsverfahren an Schienenwegen nicht mehr berücksichtigt werden. Für Eisenbahnen gilt dies seit dem 01.01.2015, für Straßenbahnen ab dem 01.01.2019.

Der Schienenbonus wird seitdem bei der Planung von Lärmsanierungsmaßnahmen nicht mehr berücksichtigt (→ Abschnitt 2.2.2).

2.3.2 Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung

Mit Wirkung zum 01.01.2021 wurden die Auslösewerte der Lärmsanierung im Haushaltsgesetz 2021 um 3 dB(A) gesenkt. Mehr zum freiwilligen Lärmsanierungsprogramm an Schienenwegen des Bundes findet sich in Abschnitt 2.2.1.

Auslösewerte für die Lärmsanierung in dB(A)		
	Tag 6 bis 22 Uhr 	Nacht 22 bis 6 Uhr 
 Krankenhäuser, Schulen, reine und allgemeine Wohngemeinden	64	54
 Kern-, Dorf- und Mischgebiete	66	56
 Gewerbegebiete	72	62

Quelle: BMDV nach Erläuterungen zum Bundeshaushaltsplan 2021 EP 12 Kapitel 1202 Titel 891 05

Absenkung der Auslösewerte der Lärmsanierung

Zusätzlich zur Abschaffung des Schienenbonus von 5 dB(A) zum 01.01.2015 wurden die Auslösewerte für die Lärmsanierung ab dem 01.01.2016 um 3 dB(A) vermindert.

Im Bundeshaushalt 2021 wurde die Absenkung um weitere 3 dB(A) festgelegt. In Summe wurden damit die Zielwerte für Lärmsanierungsmaßnahmen um 11 dB(A) im Vergleich zum Jahr 2014 gesenkt.

Durch den Wegfall des Schienenbonus von 5 dB(A) und die Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung um 3 dB(A) wurde 2018 eine vollständige Neuerstellung des Gesamtkonzeptes der Lärmsanierung notwendig (→ Abschnitt 2.2.2). Aufgrund der erneuten Absenkung der Auslösewerte in 2021 erfolgt derzeit die Fortschreibung des Gesamtkonzeptes.

2.3.3 Betriebsregulierung auf Schienenwegen zum Lärmschutz

Seit Dezember 2020 ist nach dem Schienenlärmschutzgesetz (→ Abschnitt 2.1.2) das Befahren des deutschen Schienennetzes mit lauten Güterzügen verboten. Nicht umrüstbare Güterwagen können auf Antrag vom Betriebsverbot befreit werden. Außerdem können laute Güterwagen ausnahmsweise auf solchen Eisenbahnstrecken fahren, an denen die Immissionswerte der Verkehrslärmschutzverordnung nicht überschritten werden, zum Beispiel weil die Strecke mit Lärmschutz nach den Kriterien der Lärmvorsorge versehen worden ist. Des Weiteren ist ein Betrieb mit lauten Güterwagen dann zulässig, wenn die fahrplanmäßige Geschwindigkeit des betroffenen Zugs so weit herabgesetzt wird, dass der Zug die Lärmimmissionswerte eines vollständig aus leisen Güterwagen bestehenden Zuges nicht überschreitet. Die Möglichkeiten der Ausnahme und Befreiungen vom Betriebsverbot sollen gewährleisten, dass die gesetzlichen Vorgaben des Schienenlärmschutzgesetzes – vor allem im Hinblick auf das EU-rechtliche Gebot eines diskriminierungsfreien Zugangs zum Schienennetz – verhältnismäßig sind.

Keine lauten Güterwagen in Deutschland seit Dezember 2020

Das im Jahr 2017 von Bundestag und Bundesrat beschlossene Schienenlärmschutzgesetz beinhaltet ein generell geltendes Betriebsverbot für laute Güterwagen auf dem deutschen Eisenbahnnetz. In Einzelfällen lässt es Ausnahmen und Befreiungen vom Betriebsverbot zu.

2.3.4 Übersicht über Aktivitäten zum Lärmschutz im Schienenverkehr

Das nachfolgende Schaubild gibt einen Überblick über die derzeit laufenden und geplanten Aktivitäten des Bundes zum Lärmschutz im Schienenverkehr sowie über das, was seit 1974 bereits unternommen worden ist.

Übersicht über Aktivitäten zum Lärmschutz im Schienenverkehr

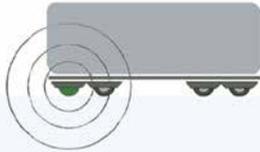
1974

seit 1974 Lärmvorsorge bei Neubau und wesentlicher Änderung von Schienenwegen nach BImSchG

seit 1990 auch in den östlichen Bundesländern

1999 – 2011

seit 1999 Lärmsanierungsprogramm an Schienenwegen des Bundes | seit 2002 Umgebungslärmrichtlinie der Europäischen Union | seit 2002 EU-weite Emissionsgrenzwerte für Schienenfahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsverkehrs (jetzt TSI Lärm) | seit 2005 EU-weite Emissionsgrenzwerte für Schienenfahrzeuge des konventionellen Verkehrs (TSI Lärm) | 2007: 1. Stufe der Lärmkartierung an Schienenwegen des Bundes | 2007 – 2012 Verbundprojekt Leiser Zug auf realem Gleis (LZarG): 6 Mio. Euro Förderung durch BMWK | 2008 - 2012: Pilot- und Innovationsprogramm „Leiser Güterverkehr“, Innovationsprogramm „Verbundstoff-Bremsklotzsohlen“, Pilotprojekt „Leiser Rhein“ und lärmabhängiges Trassenpreissystem | 2009 Nationales Verkehrslärmschutzpaket II: Ziel, bis 2020 den Schienenlärm zu halbieren | 2009 - 2011 Konjunkturpaket II: 72 Mio. Euro für zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen zur Erprobung innovativer Techniken und Verfahren an Gleisanlagen | 2010 - 2015 Projekt Lärmreduzierter Güterverkehr durch innovative Verbundstoff-Bremsklotzsohlen (LäGIV): 6,9 Mio. Euro Zuwendung durch BMWK



2012 — 2020

2012 - 2020 Lärmabhängiges Trassenpreissystem zur Förderung mit leiser Bremstechnik ausgerüsteter Güterwagen: bis zu 152 Mio. Euro Zuwendung durch BMDV | 2013 – 2014 Sonderprogramm Lärmschutz im Infrastrukturbeschleunigungsprogramm II: 27 Mio. Euro zur Lärminderung an Brennpunkten | 2014: 2. Runde der Lärmkartierung an Schienenwegen des Bundes | 2015: Novellierung Schall 03 und Abschaffung Schienenbonus von 5 dB(A) | 2015 – 2016: Pilot-Lärmaktionsplan für Hauptstrecken mit Öffentlichkeitsbeteiligung | 2016: Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung um 3 dB(A) | 2016 – 2018: Pilotprojekt Innovativer Güterwagen bis zu 30 Mio. Euro durch BMDV | 2016 – 2020: Initiative Lärmschutz-Erprobung neu und anwendungsorientiert (I-LENA) | 2017: Evaluierung des Standes der Umrüstung von Güterwagen | 2017 – 2021: Innovationsprämie TSI Lärm+ für besonders leise Güterwagen | 2017: 3. Runde der Lärmkartierung an Schienenwegen des Bundes | ab 2017: Lärmmonitoring | 2018: Lärmaktionsplanung | 2018 – 2020: Projekt Harmonisierung Lärmsanierung/ Lärmaktionsplanung | ab 2019: Lärmbewertungsverfahren CNOSSOS-EU | seit 2020: Kein Betrieb lauter Güterwagen auf dem deutschen Schienennetz mehr möglich (Schienenlärmschutzgesetz)

2021 — 2030

2021/22: Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung um 3 dB(A) auf 54 dB(A) | 2021: BMDV vergibt das Projekt "Gutachten zur Beschleunigung des Lärmsanierungsprogramms und Weiterentwicklung des Lärmschutzes an der Schiene", in dem Szenarien für einen früheren Abschluss des Lärmsanierungsprogramms entwickelt werden sollen | 2021 - 2022: Studie des BMDV zur "Quantifizierung von Flachstellen auf dem deutschen Schienennetz" | 2021: Errichtung des LärmLab 21 zur Forschung unter Realbedingungen im Offenen Digitalen Testfeld im Raum Halle - Cottbus - Niesky unter Leitung des Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung | 2021 - 2030: Mit dem neuen Lärmschutzziel 2030 sollen 50 Prozent der von Schienenlärm betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner durch geeigneten Lärmschutz entlastet werden

3. Wichtige Hinweise und häufig gestellte Fragen

3.1 Bürgerbeteiligung

Lärmschutz hat sich mit den Jahren zu einem gesellschaftlichen Thema entwickelt, für das sich immer mehr Bürgerinnen und Bürger interessieren und engagieren.

Öffentlichkeitsbeteiligung der Lärmaktionsplanung

Bereits im Rahmen der Lärmaktionsplanung können Bürgerinnen und Bürger auf Schwerpunkte des Schienenlärms hinweisen und eigene Vorschläge zur Verbesserung des Lärmschutzes machen.

Die Lärmaktionsplanung für die Haupteisenbahnstrecken des Bundes mit Maßnahmen in Bundeshoheit findet regelmäßig alle fünf Jahre statt (→ Abschnitt 1.3.4). Zuständig hierfür ist das Eisenbahn-Bundesamt (EBA). Die Bürgerinnen und Bürger können sich im Rahmen der Lärmaktionsplanung über die bislang erfassten Schwerpunkte und Vorschläge zur Lärminderung informieren und im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung eigene Vorschläge machen.

Bei Planverfahren können betroffene Bürgerinnen und Bürger und lokale Initiativen und Verbände im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung ihre Interessen bei allen Planungsschritten geltend machen, etwa bei Planfeststellungsverfahren oder bei der Bauleitplanung (→ Abschnitt 1.3.1).

Die Bundesregierung möchte den Dialogprozess mit den Bürgerinnen und Bürgern weiter intensivieren. Das Pilotprojekt „LärmLab21“ soll hierzu einen wichtigen Beitrag leisten.

3.2 Beteiligung im Rahmen der Lärmsanierung

Welche Maßnahme konkret umgesetzt wird, hängt nicht zuletzt von den lokalen Gegebenheiten ab. Hierüber informiert die DB Netz AG üblicherweise vor Baubeginn in Bürgerinformationsveranstaltungen vor Ort. In dicht besiedelten Gebieten sind hohe Schallschutzwände, die einen

vergleichsweise effektiven Lärmschutz bieten, aufgrund ihrer Zerschneidungs- und Verschattungstendenzen allerdings zunehmend unbeliebt. Alternative und innovative Lösungen, beispielsweise speziell ausgelegte niedrige Schallschutzwände, sind jedoch in der Regel mit deutlich höheren Kosten verbunden. Sofern grundsätzlich ein hinreichendes Nutzen-Kosten-Verhältnis vorliegt, kann in solchen Fällen eine Kofinanzierung Dritter eine andere Gestaltung des Lärmschutzes möglich machen. Es ist jedoch nicht zulässig, per Kofinanzierung ein förderfähiges Nutzen-Kosten-Verhältnis überhaupt erst herzustellen.

An Planfeststellungsverfahren, die zur Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen der Lärmsanierung erforderlich sind, wird die Öffentlichkeit selbst verständlich beteiligt.

3.3 Anspruch auf Lärmvorsorge

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für neu zu bauende oder wesentlich zu ändernde Schienenwege (→ Abschnitt 1.3.1) können die schalltechnischen Untersuchungen für die Strecke eingesehen werden. Diese weisen Gebäude aus, bei denen Anspruch auf Förderung von Schallschutzfenstern (oder anderen Lärmschutzmaßnahmen am Bau) besteht.

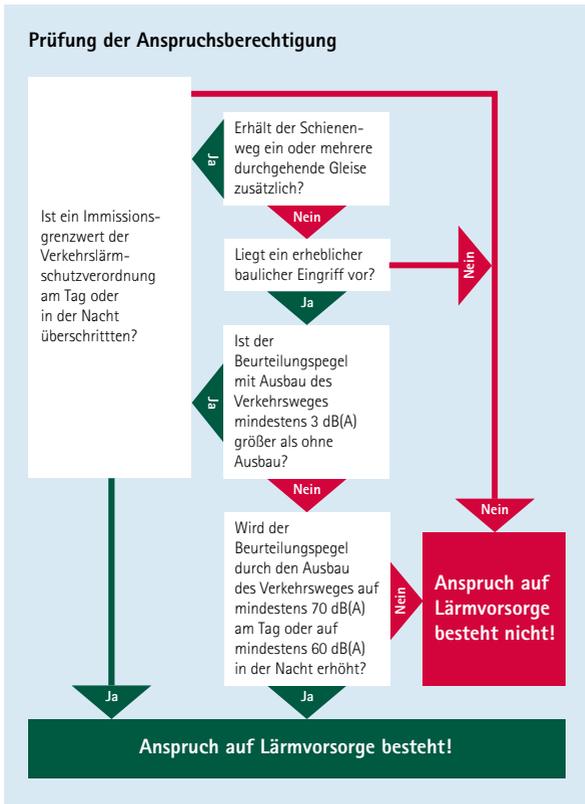
Die DB AG meldet sich grundsätzlich unaufgefordert bei den betroffenen Eigentümerinnen und Eigentümern. Sie informiert diese über mögliche Lärmschutzmaßnahmen sowie über den Verfahrensablauf.

Wer sich von Schienenlärm betroffen fühlt, kann sich auch an die DB Umwelt (siehe Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner in Abschnitt 3.6) wenden, um mögliche Ansprüche auf Lärmschutz zu klären oder hierzu Informationen zu erhalten.

Art und Umfang von passiven Lärmschutzmaßnahmen werden durch schalltechnische Untersuchungen in Form einer Objektbeurteilung ermittelt.

Die Prüfung der Anspruchsberechtigung lässt sich schematisch wie folgt darstellen:

Prüfung der Anspruchsberechtigung



Quelle: BMDV

Wenn eine wesentliche Änderung vorliegt, ist es ohne Belang, ob der Beurteilungspegel vor seiner Erhöhung bereits über 70 dB(A) am Tage (6 bis 22 Uhr) beziehungsweise 60 dB(A) in der Nacht (22 bis 6 Uhr) lag oder nicht.

Voraussetzung für die wesentliche Änderung ist ein erheblicher baulicher Eingriff, der zu einer erkennbaren Veränderung des bisherigen

Verkehrsweges führt. Erheblich ist der bauliche Eingriff im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), wenn in die Substanz des Verkehrsweges, bestehend aus Oberbau, Unterbau und Oberleitung, eingegriffen wird.

Dies ist immer der Fall, wenn ein Schienenweg um ein durchgehendes Gleis erweitert wird.

Weitere Beispiele für einen erheblichen baulichen Eingriff sind:

- horizontale und/oder vertikale Gleislageänderungen;
- der Neubau einer Eisenbahnüberführung;
- der Neubau eines Bahnübergangs;
- die Änderung der Fahrbahnart (zum Beispiel Ersatz von Schwellengleis durch feste Fahrbahn);
- die Änderung der lichten Weite einer Eisenbahnüberführung oder
- die Änderung der lichten Höhe einer Eisenbahnüberführung bei gleichzeitiger Gradientenänderung der Gleise.

Erhaltungs- und Unterhaltungsmaßnahmen sowie kleinere Baumaßnahmen stellen keinen erheblichen baulichen Eingriff dar. Unter den Begriff „kleinere Baumaßnahmen“ fallen zum Beispiel das Versetzen von Signalanlagen, das Auswechseln von Schwellen, der Einbau von Weichen oder das Ändern der Fahrleitung.

3.4 Mehr Transparenz im Lärmschutz durch Monitoring

Das BMDV hat ein deutschlandweites Messstellen-System eingeführt. Dabei werden an festgelegten Streckenabschnitten nach einheitlicher Methode die Lärmemissionen vorbeifahrender Güterzüge gemessen. 19 Messstationen auf aufkommensstarken Hauptstrecken im deutschen Bahnnetz erfassen mehr als zwei Drittel des gesamten Schienengüterverkehrs. Die Messergebnisse werden veröffentlicht.



Die Messdaten können eingesehen werden:
www.laerm-monitoring.de

3.5 Häufig gestellte Fragen

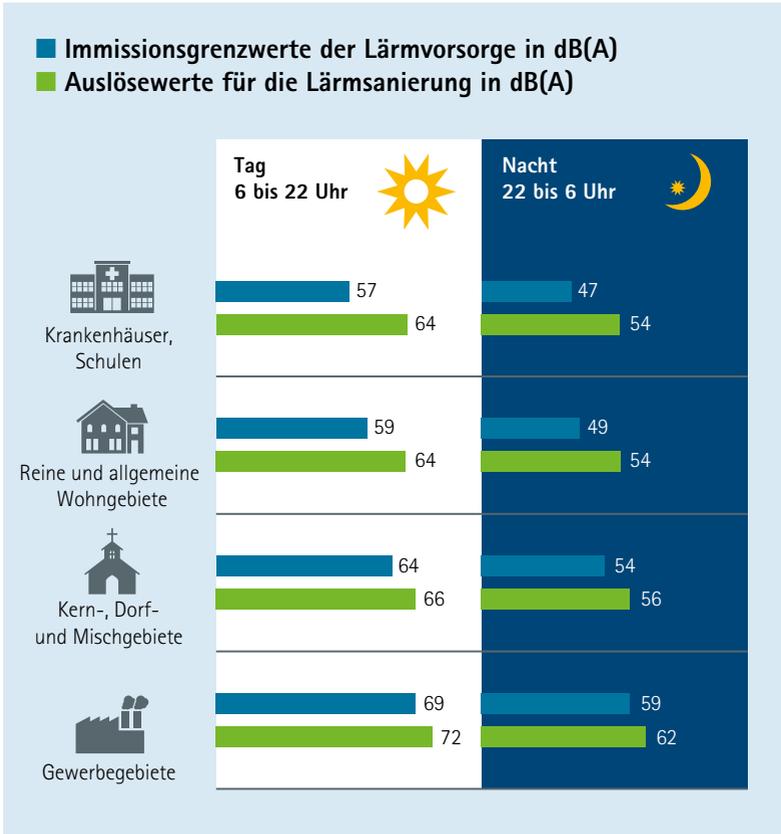
Welche Werte gelten bei mir?

Ob Lärmvorsorge oder Lärmsanierung bei Ihnen in Betracht kommt, hängt davon ab, ob Sie an einer vorhandenen Bahnstrecke wohnen oder ob bei Ihnen in der Nähe eine Strecke neu oder ausgebaut wird. Zusätzlich gelten tagsüber und nachts differenzierte Grenzwerte. Des Weiteren ist maßgeblich, ob es sich zum Beispiel um ein Wohn- oder um ein Gewerbegebiet handelt.

Wenn bei Ihnen ein Neu- oder Ausbau mit wesentlicher Änderung der Strecke (→ Abschnitt 1.3.1) geplant wird, sind die Regeln für die Lärmvorsorge einzuhalten. Die geltenden Immissionsgrenzwerte der Lärmvorsorge sind in der untenstehenden Übersicht im blauen Balken dargestellt.

Wenn Sie an einer Bestandsstrecke wohnen, können bei Überschreitung der Auslösewerte für die Lärmsanierung Maßnahmen entsprechend der Förderrichtlinie zur Lärmsanierung durchgeführt werden. Die Auslösewerte sind im Bundeshaushaltsplan festgelegt und in der untenstehenden Tabelle im grünen Balken dargestellt. (→ Anhang: Gesetze, Verordnungen, Förder Richtlinien).

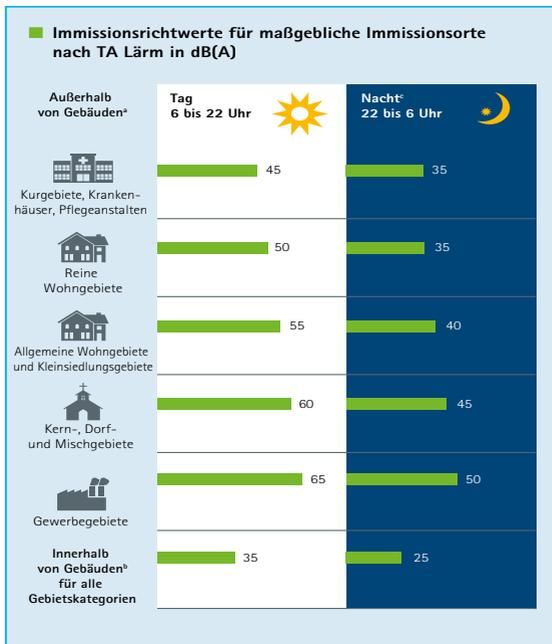
Plant Ihre Kommune ein Neubaugebiet an einer bestehenden Bahnlinie, so greift ebenfalls die Lärmvorsorge und es gelten die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 Teil „Schallschutz im Städtebau“, Beiblatt 1 (→ Abschnitt 1.3.1).



Quelle: BMDV nach § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV und nach Erläuterungen zum Bundeshaushalt 2021

Die Werte beziehen sich ausschließlich auf Lärm, der im Bereich des Personen- und Güterverkehrs entsteht. Schienenlärm, der zum Beispiel aus Reparatur- und Ausbesserungswerken oder innerhalb gewerblicher Anlagen entsteht, ist dagegen nach der TA Lärm zu berechnen und zu beurteilen. Die Immissionsrichtwerte gelten nach TA Lärm für die Gesamtwirkung aller Anlagengeräusche.

Mit der novellierten Schall 03 sind auch Geräusche, die nicht durch Fahrvorgänge auf Schienenwegen emittiert werden, nach TA Lärm zu berechnen und zu beurteilen. Dies gilt zum Beispiel für Aggregats- und Antriebsgeräusche bei der Abstellung von Schienenfahrzeugen, für Lkw-Fahrten in Containeranlagen und für Containerkräne.



- ^a Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.
- ^b Für betriebsfremde schutzbedürftige Räume. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB überschreiten.
- ^c Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe ist sicherzustellen.

Quelle: BMDV nach Abschnitt 6 der TA Lärm

Gelten auch für die Fahrzeuge Emissionsgrenzwerte?

In der EU gelten seit 2005 für neu angeschaffte Eisenbahnfahrzeuge aufgrund der TSI Lärm Emissionsgrenzwerte für Fahr-, Anfahr- und Stillstandsgeräusche.

Ausgewählte Geräuschgrenzwerte der TSI Lärm

	Standgeräusch $L_{pA\ddot{a}q,T}$ [dB]	Vorbeifahrgeräusch $L_{pA\ddot{a}q,Tp}$ (80 km/h) [dB]
Elektrolokomotiven und Gleisbaumaschinen mit elektrischem Antrieb	70	84
Diesellokomotiven und Gleisbaumaschinen mit Dieselantrieb	71	85
Elektrotriebzug (ETZ)	65	80
Dieseltriebzug (DTZ)	72	81
Reisezugwagen	64	79
Güterwagen	65	83

Quelle: TSI Lärm

Für Bestandsfahrzeuge gelten grundsätzlich keine Emissionsgrenzwerte. Mit Inkrafttreten der TSI Noise vom Mai 2019 dürfen sie die sogenannten „quieter routes“ ab dem Fahrplanwechsel 2024/25 jedoch nicht mehr befahren. In Deutschland dürfen aufgrund des Schienenlärmschutzgesetzes schon seit Dezember 2020 keine lauten Güterwagen mehr verkehren (→ Abschnitt 2.1.2).

Wann greift das Fahrverbot für laute Güterwagen und was bewirkt es?

Seit dem 13. Dezember 2020, mit Beginn der Fahrplanperiode 2020/21, ist der Einsatz lauter Güterwagen in Deutschland verboten. Das Fahrverbot gilt auf allen regelspurigen öffentlichen Schienenstrecken in Deutschland – unabhängig davon, ob die DB Netz AG oder ein anderes Eisenbahninfrastrukturunternehmen die Eisenbahnstrecke betreibt. Gegenstand der Regelung sind sämtliche Güterwagen, die auf dem deutschen Schienennetz verkehren; ganz gleich, in welchem Land sie zugelassen sind.

Güterwagen, die beispielsweise mangels Umrüstung auf Verbundstoff-Bremsklotzsohlen als laut im Sinne des Gesetzes gelten, dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte dennoch sichergestellt wird, zum Beispiel über Geschwindigkeitsminderungen.

3.6 Wer macht was?

Lärmschutz auf der Schiene wird von einer Vielzahl unterschiedlicher Akteure verantwortet und umgesetzt:

BMDV – Bundesministerium für Digitales und Verkehr

Das BMDV formuliert qualitative und quantitative Verkehrslärmschutzziele. Es sorgt für die beständige Anpassung des Rechtsrahmens und stellt die nötigen Mittel zur Verfügung. Darüber hinaus initiiert und finanziert das BMDV immer wieder Forschungsvorhaben und Förderprogramme zum Verkehrslärmschutz.

BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

Das BMUV setzt sich neben dem federführenden BMDV im Ressortkreis für Lärmschutz im Schienenverkehr ein. Es formuliert umweltpolitische Ziele des Verkehrslärmschutzes und bringt diese beispielsweise bei der Anpassung des Rechtsrahmens ein. Seitens des BMUV werden auch Forschungsvorhaben und Förderprogramme zum Verkehrslärmschutz mit umweltpolitischem Schwerpunkt finanziert.

DB AG – Deutsche Bahn AG

Die Deutsche Bahn AG ist der größte Akteur im deutschen Bahnmarkt. Die DB AG ist der Mutterkonzern unter anderem der DB Netz AG und der DB Cargo AG.

DB Cargo AG

Die DB Cargo AG ist das größte Schienengüterverkehrsunternehmen in Deutschland. Zudem ist sie Halter der größten nationalen Güterwagenflotte. Dadurch ist sie ein zentraler Akteur für den Einsatz leiser Güterwagen.

DB Netz AG

Die DB Netz AG unterhält die Schienenwege des Bundes. Sie nimmt im Bereich Portfolio Lärmsanierung die operative Gesamtprojektleitung (Bauherrenfunktion) für vordringlich zu bearbeitende Lärmsanierungsabschnitte wahr.

Deutsche Bahn AG – Nachhaltigkeit und Umwelt

Die DB AG Nachhaltigkeit und Umwelt hat die Aufgabe, Umweltziele insbesondere zum Lärmschutz zu erarbeiten und mit Programmen zu hinterlegen. Zudem leisten die Fachleute von DB AG Nachhaltigkeit und Umwelt bei der Umsetzung von Lärmschutzprogrammen Unterstützung.

EBA – Eisenbahn-Bundesamt

Das EBA ist zuständig für Lärmkartierungen und Lärmaktionsplänen an Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes. In Ballungsräumen ist es an diesen Strecken zur Mitwirkung an der Lärmaktionsplanung verpflichtet. Außerdem ist das EBA die zuständige Planfeststellungsbehörde für die Betriebsanlagen der Eisenbahnen des Bundes und in diesem Zusammenhang Genehmigungsbehörde für die Lärmvorsorge und die Maßnahmen der Lärmsanierung an den bundeseigenen Schienenwegen. Darüber hinaus kontrolliert das EBA, ob die Vorgaben des Schienenlärmschutzgesetzes eingehalten werden.

EIU – Eisenbahninfrastrukturunternehmen

Die EIU sind Betreiber von Eisenbahnstrecken. Sie sind zuständig für die Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen an der Schieneninfrastruktur. EIU, deren Strecken dem öffentlichen Verkehr gewidmet sind, sind außerdem verpflichtet, an der Lärmaktionsplanung mitzuwirken. Ab der Fahrplanperiode 2020/21 sind sie für die Umsetzung des Betriebsverbots für laute Güterwagen auf ihren Netzen verantwortlich. Insgesamt gibt es in Deutschland etwa 180 EIU. Die DB Netz AG ist das größte EIU in Deutschland und betreibt ein bundesweites Schienennetz, viele andere EIU betreiben einzelne Eisenbahnstrecken.

EU – Europäische Union

Die EU ist zuständig für die europäischen (in den Mitgliedstaaten der EU geltenden) Rahmenbedingungen des Eisenbahnverkehrs, etwa die Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität transeuropäischer Bahnsysteme und für den europäischen Rechtsrahmen wie beispielsweise die EU-Umgebungslärmrichtlinie sowie für die europäischen Förderbedingungen.

EVU – Eisenbahnverkehrsunternehmen

Die EVU organisieren den Güterverkehr auf der Schiene und haben somit Einfluss auf den Einsatz leiser Güterwagen.

Kommunen

Die Kommunen sind zuständig für die Bauleitplanung von Wohngebieten und in diesem Zusammenhang auch für die Lärmvorsorge. In Ballungsräumen sind sie außerdem für die Lärmaktionsplanung an Schienenwegen des Bundes verantwortlich, sofern das Recht der Länder hier nicht etwas anderes bestimmt.

UBA – Umweltbundesamt

Das UBA arbeitet und forscht unter anderem zu Themen des Lärmschutzes und der Lärmwirkung. Es wirkt als Fachbehörde bei behördlichen Vorgängen zum Verkehrslärmschutz mit. Durch das UBA werden Forschungsvorhaben und Studien zum Lärmschutz finanziert und fachlich begleitet. Es ist auch zuständig für die Mitteilung der Ergebnisse der Umgebungslärmkartierung an die EU.

Umwelt- und Fahrgastverbände

Mit Blick auf die Reduzierung des Bahn lärms vertreten diese Verbände die Belange der Umwelt beziehungsweise der Fahrgäste des öffentlichen Verkehrs.

VDB – Verband der Bahnindustrie in Deutschland

Der VDB ist die Interessenvertretung der Bahntechnikhersteller in Deutschland. Die Unternehmen haben eine zentrale Stellung bei der Entwicklung und Herstellung innovativer Lärm minderungstechnik inne.

VDV – Verband Deutscher Verkehrsunternehmen

Der VDV ist die Interessenvertretung für die deutschen Verkehrsunternehmen und damit auch für die Unternehmen des Schienengüterverkehrs.

Wagenhalter

Die Wagenhalter haben die Verantwortung für die Umrüstung beziehungsweise den Kauf leiser Güterwagen. Sie sind anspruchsberechtigt für den Umrüstbonus des Bundes. Der Großteil der nationalen Wagenflotte wird von EVU oder Wagenvermietungsgesellschaften betrieben. Die Interessenvertretung der privaten Güterwagenhalter (insbesondere von Wagenvermietern) ist der Verband der Güterwagenhalter in Deutschland (VPI).

Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner

Bundesministerium für Digitales und Verkehr

Abteilung Eisenbahnen
Referat Lärm-, Umwelt- und Klimaschutz,
Forschungsangelegenheiten im Eisenbahnbereich (E 12)
Invalidenstraße 44
10115 Berlin

Fragen können Sie an folgende E-Mail-Adresse richten:
buergerinfo@bmdv.bund.de

Weitere Informationen im Internet:

www.bmdv.bund.de
<http://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/laermvorsorge-und-laermsanierung.html>

Eisenbahn-Bundesamt

Heinemannstraße 6
53175 Bonn

Fragen können Sie an folgende E-Mail-Adresse richten:
poststelle@eba.bund.de

Fragen zur Lärmaktionsplanung im EBA können Sie an folgende E-Mail-Adresse richten:
lap@eba.bund.de

Weitere Informationen im Internet:

https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/Laermkartierung/laermkartierung_node.html
www.laermaktionsplanung-schiene.de
www.eba.bund.de

Deutsche Bahn AG – Nachhaltigkeit und Umwelt

Potsdamer Platz 2

10785 Berlin

umweltdialog@deutschebahn.com

Weitere Informationen im Internet:

<http://www.deutschebahn.com/gruen>

<http://www.deutschebahn.com/laermschutz>

DB Netz AG

I.NG-W-N

Portfolio Lärmsanierung

Hermann-Pünder-Straße 3

50679 Köln

Fragen zur Lärmsanierung können Sie an folgende E-Mail-Adresse richten:

laermsanierung@deutschebahn.com

Glossar

A-Bewertung

Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung nach DIN EN 61672-1, Elektroakustik – Schallpegelmessung – Teil 1; Anforderungen, Ausgabe Oktober 2003. Sie berücksichtigt niedrige Frequenzen weniger als hohe. Dies ist ähnlich der menschlichen Hörwahrnehmung, daher wird die A-Bewertung auch für Verkehrslärm verwendet.

Absorption

→ Schallabsorption

Aktive Lärmschutzmaßnahmen im Verkehrslärmschutz

Eine Lärmschutzmaßnahme im Verkehrslärmschutz wird aktiv genannt, wenn sie an Fahrzeugen oder Verkehrswegen sowie auf dem Ausbreitungsweg angreift, zum Beispiel Schallschutzwände oder Schienenstegabschirmungen. → Passive Lärmschutzmaßnahmen im Verkehrslärmschutz

Ausbreitungsweg

Der Weg des Schalls von der Schallquelle zum Einwirk- bzw. Immissionsort.

Auslösewert

Auslösewerte sind Werte, bei deren Überschreitung Maßnahmen des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms an Schienenwegen des Bundes ausgelöst werden können.

Beurteilungspegel

Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmission während der Beurteilungszeit unter Berücksichtigung von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Zeiten oder Situationen.

Emission

Die von einer Quelle ausgehende Umwelteinwirkung. (→ Schallemission)

Grauguss-Bremsklotzsohle

Bremssohlen aus Grauguss für Klotzbremsen von Schienenfahrzeugen. Ältere, noch nicht umgerüstete Güterwagen sind hiermit ausgestattet. Grauguss-Bremsklotzsohlen rauhen die Lauffläche der Eisenbahnräder stärker auf und sorgen daher für ein lauterer Vorbeifahrgeräusch als Verbundstoff-Bremsklotzsohlen.

Grenzwert

Mit dem Grenzwert wird eine strikte Grenze definiert, die nicht überschritten werden darf. Grenzwerte sind zum Beispiel gesetzlich vorgeschriebene Werte, die nicht überschritten werden dürfen, wie die Immissionsgrenzwerte im Rahmen der Lärmvorsorge.

Immission

Die bei einem Empfänger ankommende Umwelteinwirkung (→ Schallimmission)

K-Sohle

Verbundstoff-Bremsklotzsohle mit hohem Reibwertniveau. Das K steht für Komposit. Aufgrund des hohen Reibwertniveaus können Grauguss-Sohlen von Güterwagen nicht einfach auf K-Sohlen umgerüstet werden. Denn Grauguss-Sohlen weisen ein niedriges Reibwertniveau auf. Daher müsste die Bremsanlage nach dem Einbau von K-Sohlen aufwändig angepasst werden, um das Reibwertniveau von Grauguss-Sohlen oder LL-Sohlen zu erreichen.

Lärmsanierung an Schienenwegen

Unter Lärmsanierung werden Lärmschutzmaßnahmen im Bestand verstanden. In dieser Broschüre wird der Begriff der Lärmsanierung für das freiwillige Lärmsanierungsprogramm des Bundes an Bestandsstrecken der Eisenbahnen des Bundes verwendet. (→ Abschnitt 1.3.2)

Lärmsanierung von Rollmaterial

Lärmschutzmaßnahmen, die am rollenden Material (zum Beispiel Lokomotiven oder Güterwagen) nachträglich eingebaut wurden (zum Beispiel Umrüstung auf lärmarme Bremstechnik). Sie wirken somit ortsungebunden.

Lärmschutz an der Quelle

Als Lärmschutz an der Quelle werden Lärmschutzmaßnahmen bezeichnet, die direkt an der Quelle der Geräusche ansetzen. Im Schienenverkehrslärmschutz sind dies beispielsweise Maßnahmen zur Rollmaterialsanierung, wie die Umrüstung von Güterwagen auf lärmarme Bremstechnik.

Lärmvorsorge beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen

Lärmschutzmaßnahmen, die im Rahmen von Planfeststellungsvorhaben beim Bau oder bei wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen durchgeführt werden müssen. (→ Abschnitt 1.3.1)

Lärmvorsorge im Städtebau

Lärmschutzmaßnahmen, die im Rahmen von städtebaulichen Planungen vorgesehen werden müssen. (→ in Abschnitt 1.3.1)

LL-Sohle

Verbundstoff-Bremsklotzsohle mit niedrigem Reibwertniveau. LL steht für „low noise, low friction“, d.h. geringer Lärm, geringer Abrieb. Aufgrund des niedrigen Reibwertniveaus können Grauguss-Sohlen von Güterwagen ohne aufwändige Anpassung des Bremssystems auf LL-Sohlen umgerüstet werden, da Grauguss-Sohlen ebenfalls ein niedriges Reibwertniveau aufweisen.

Mittelungspegel

Einzahlwert zur Beschreibung von Schallvorgängen mit zeitlich beliebig schwankendem Pegel oder von Schallfeldern mit örtlich unterschiedlichen Schallpegeln oder eine Kombination daraus.

Passive Lärmschutzmaßnahmen im Verkehrslärmschutz

Eine Lärmschutzmaßnahme wird im Verkehrslärmschutz passiv genannt, wenn der Lärmschutz an Gebäuden von Betroffenen wirkt, zum Beispiel durch Schallschutzfenster, schallgedämpfte Lüfter oder auch Verglasungen von Balkonen.

Richtwert

Richtwerte geben einen Sollwert an, der in der Regel eingehalten werden sollte.

Schalldruckpegel

Der Schalldruckpegel ist ein logarithmisches Maß zur Beschreibung der Stärke eines Schallereignisses. Er ist definiert als der zehnfache dekadische Logarithmus des Quotienten aus dem Quadrat eines vorliegenden Schalldrucks und dem Quadrat des Bezugsschalldrucks von 20 μPa in Luft.

Schallabsorption

Die Schallabsorption bezeichnet den Vorgang der Verminderung der Schallenergie insbesondere durch Umwandlung in Wärme.

Schallemission

Der von einer Schallquelle abgestrahlte Schall.

Schallimmission

Der bei Empfängern ankommende Schall.

Schallpegel

Der dekadische Logarithmus des Quotienten einer schalltechnischen Größe und einer festgelegten Bezugsgröße; im deutschen Sprachraum wird der Begriff Schallpegel auch abkürzend für → Schalldruckpegel verwendet.

Schienenbonus

Pegelkorrektur zur Berücksichtigung einer geringeren Störwirkung von Schienenverkehrsgeräuschen gegenüber Straßenverkehrsgeräuschen (Anwendung bei Eisenbahnen bis 01.01.2015, bei Straßenbahnen noch bis 01.01.2019).

Spitzenpegel

Der Spitzenpegel beschreibt den maximal erreichten Schallpegel in einem Schallereignis. Er wird auch Maximalpegel genannt

Stationärer Lärmschutz

Ortsgebundene Lärmschutzmaßnahmen; in Abgrenzung zu Maßnahmen an den Fahrzeugen.

Verbundstoff-Bremsklotzsohle (V-BKS)

Bremssohlen für Klotzbremsen aus Verbundstoffen; hierzu zählen die K-Sohle mit hohem Reibwertniveau (→ K-Sohle) oder die LL-Sohle mit niedrigem Reibwertniveau (→ LL-Sohle). Im Gegensatz zu herkömmlichen Bremssohlen aus Grauguss halten die V-BKS die Lauffläche der Eisenbahnräder dauerhaft in glattgeschliffenem Zustand. Die Abrollgeräusche der Güterwagen werden durch Verwendung von Verbundstoff-Bremsklotzsohlen in Verbindung mit glatten Schienenoberflächen um bis zu 10 dB(A) reduziert.

Abkürzungsverzeichnis

ALD	Arbeitsring Lärm der Deutschen Gesellschaft für Akustik (DEGA)
BEB	Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BUB	Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe)
BüG	Besonders überwachtetes Gleis
CEF	Connecting Europe Facility
CNOSSOS	Common Noise Assessment Methods (europäisch vereinheitlichte Berechnungsmethode für den Umgebungslärm)
DB AG	Deutsche Bahn AG
dB	Dezibel
dB(A)	Dezibel(A) (Einheit eines A-bewerteten Schallpegels)
DG MOVE	Directorate-General for Mobility and Transport (Generaldirektion Mobilität und Verkehr der EU-Kommission)
DZSF	Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EIU	Eisenbahninfrastruktur-Unternehmen
EU	Europäische Union
EVU	Eisenbahnverkehrs-Unternehmen
GG-Sohle	Grauguss-Sohle (Bremsklotzsohle)
Hz	Hertz = Schwingungen pro Sekunde

IBP II	Infrastrukturbeschleunigungsprogramm II der Bundesregierung
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
KP II	Konjunkturprogramm II der Bundesregierung
K-Sohle	Komposit-Sohle (Verbundstoff-Bremsklotzsohle)
laTPS	lärmabhängiges Trassenpreissystem
LDEN	Tag-Abend-Nacht-LärmindeX nach der Umgebungslärmrichtlinie
LL-Sohle	Verbundstoff-Bremsklotzsohle, low noise, low friction
LNight	Nacht-LärmindeX nach der Umgebungslärmrichtlinie
N/m ²	Newton pro Quadratmeter
NKV	Nutzen-Kosten-Verhältnis
nSSW	niedrige Schallschutzwand
Schall 03	Anlage 2 der 16. BImSchV - Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege Schall 03
SchlärmschG	Gesetz zum Verbot des Betriebs lauter Güterwagen (Schienenlärmschutzgesetz)
SNB	Schienennetz-Benutzungsbedingungen
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TSI	Technische Spezifikationen für die Interoperabilität trans-europäischer Bahnsysteme
TSI Lärm	Vorschriften zu Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität für den Lärm von Schienenfahrzeugen
TEIV	Transeuropäische-Eisenbahn-Interoperabilitätsverordnung
UBA	Umweltbundesamt
UIC	Union internationale des chemins de fer (Internationaler Eisenbahnverband)
V-BKS	Verbundstoff-Bremsklotzsohle
VBEB	Vorläufigen Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm
VBUSch	Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen
ZIP	Zukunftsinnovationsprogramm der Bundesregierung

Quellen

Arbeitsring Lärm der DEGA: **Lärmlexikon**.

URL: <http://www.ald-laerm.de/publikationen/laermlexikon/g/>

(Stand: 27.02.2019)

Behr, W., Deutsche Bahn AG, DB Systemtechnik GmbH, Fachabteilung Akustik und Erschütterungen: **Innovationsprojekt „Leiser Zug auf realem Gleis“ (LZarG): Abschlussbericht**. München, Hannover: 2012

Bundesministerium für Digitales und Verkehr: **Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen der Lärminderung an Bestandsgüterwagen im Rahmen der Einführung eines lärmabhängigen Trassenpreissystems auf Schienenwegen der Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes (Förderrichtlinie laTPS)**. 17.10.2013.

URL: https://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Schiene/foerderrichtlinie-trassenpreissystem-latps.pdf?__blob=publicationFile (Stand: 27.02.2019)

→ Anhang: Gesetze, Verordnungen, Förderrichtlinien

Bundesministerium für Digitales und Verkehr: **Maßnahmen zur Lärmsanierung als Baustein der Lärminderung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes – Gesamtkonzept der Lärmsanierung**. Januar 2019;

URL: https://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Schiene/gesamtkonzept-der-laermsanierung-erlaeuterungstext.pdf?__blob=publicationFile (Stand: 27.02.2019)

Auszug → Anhang: Gesetze, Verordnungen, Förderrichtlinien

Bundesministerium für Digitales und Verkehr: **Teil 1: Erläuterungsbericht – Erläuterungen zur Anlage 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV). Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)**. 23.02.2015;

URL: http://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Schiene/verkehrs-laermschutzvo-schall-03-erlaeuterungen.pdf?__blob=publicationFile (Stand 27.02.2019)

Bundesministerium für Digitales und Verkehr: **Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes.** 06.12.2018;

URL: <https://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUnd-Mobilitaet/Schiene/foerderrichtlinie-laermsanierung-schiene.pdf?blob=publicationFile> (Stand 27.02.2019)

→ Anhang: Gesetze, Verordnungen, Förderrichtlinien

DB Netz AG: **Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg – Schlussbericht.** Frankfurt am Main: 05.06.2012

DB Netz AG: **Sonderprogramm Lärmschutz Schiene zur Finanzierung von Einzelmaßnahmen zum Lärmschutz an Schienenwegen des Bundes im Rahmen des Infrastrukturbeschleunigungsprogramms II (IBP II) – Schlussbericht.** Frankfurt am Main: Dezember 2015

URL: <https://www1.deutschebahn.com/resource/blob/1094820/998dd12c892c4ac2d8ef96e41d5af4fc/IBPII-data.pdf> (Stand 27.02.2019)

de Vos, P.; Mitusch, K. et al.: **Der Weg zum leiseren Schienengüterverkehr – Anreize für die Umrüstung von Güterwagen auf Flüstersohlen.** Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, unveröffentlicht: April 2008

Eisenbahn-Bundesamt: **Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen – Teil VI: Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr.**

Dezember 2012;

URL: https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/PF/Umweltauswirkungen/23_Umwelt-Leitfaden_Teil_6_Schall.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (Stand 27.02.2019)

Eisenbahn-Bundesamt: **Lärmaktionsplan für die Haupteisenbahnstrecken des Bundes außerhalb von Ballungsräumen – Teil A.** Bonn: Februar 2018

URL: https://www.eba.bund.de/download/LAP_Teil_A_2018.pdf (Stand 27.02.2019)

Eisenbahn-Bundesamt: **Lärmaktionsplan für die Haupteisenbahnstrecken des Bundes außerhalb von Ballungsräumen – Teil B**. Bonn: August 2018
URL: https://www.eba.bund.de/download/LAP_Teil_A_2018.pdf
(Stand 27.02.2019)

EU-Kommission: **Entscheidung der Kommission vom 23.12.2005 über die Technische Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) zum Teilsystem „Fahrzeuge – Lärm“ des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems (2006/66/EG)**. Amtsblatt der Europäischen Union: 08.02.2006

EU-Kommission: **Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 der Kommission vom 26.11.2014 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Lärm“ sowie zur Änderung der Entscheidung 2008/232/EG und Aufhebung des Beschlusses 2011/229/EU**. Amtsblatt der Europäischen Union: 12.12.2014

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG). Vom 01.04.1974, Bekanntmachung der Neufassung des BImSchG vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Verordnung vom 18.07.2017 (BGBl. I S. 1474).
18.07.2017
Auszug → Anhang: Gesetze, Verordnungen, Förderrichtlinien

Gesetz zum Verbot des Betriebs lauter Güterwagen (SchienenlärmSchG - SchlärmschG) Vom 20.07.2017 (BGBl. I S. 2804)
→ Anhang: Gesetze, Verordnungen, Förderrichtlinien

Hellbrück, J., Ellermeier, W.: **Hören – Physiologie, Psychologie und Pathologie**. 2., aktualisierte Auflage, Hogrefe-Verlag, Göttingen: 2004

Müller, G. (Hrsg.), Möser, M. (Hrsg.): **Taschenbuch der Technischen Akustik**. 3. Auflage. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York: 2003

Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25.06.2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm.
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften: 18.07.2002

**Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Bau-
last des Bundes (Verkehrslärmschutzrichtlinien – VLärmSchR).** VkB1. 1997,
in der Fassung der Änderungen VkB1 2006 Heft 16

**Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissions-
schutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm).**
26. August 1998. GMB1 Nr. 26/1998 S. 503

**Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissions-
schutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)** vom
12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom
18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
→ Anhang: Gesetze, Verordnungen, Förderrichtlinien

**Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissi-
onsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung
– 24. BImSchV)** vom 04.02.1997 (BGBl. I S. 172), zuletzt geändert durch
Artikel 3 der Verordnung vom 23.09.1997. (BGBl. I S. 2329)
→ Anhang: Gesetze, Verordnungen, Förderrichtlinien

Weiterführende Literatur

Allianz pro Schiene e.V. (Hrsg.); Skalska, J.: **Sieben Schritte auf dem Weg zu einem leiseren Schienengüterverkehr**. 1. Auflage: März 2016;
URL: <https://www.allianz-pro-schiene.de/wp-content/uploads/2016/03/7-Schritte-auf-dem-Weg-zu-einem-leiseren-Schieneng%C3%BCterverkehr.pdf>
(Stand: 27.02.2019)

Babisch, W. et al.: **Good practice guide on noise exposure and potential health effects (EEA Technical report No 11/2010)**. European Environment Agency, Kopenhagen: 2010

Bundesministerium für Digitales und Verkehr: **Teil 2: Testaufgaben – Erläuterungen zur Anlage 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV). Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)**. 17.04.2015;
URL: http://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUnd-Mobilitaet/Schiene/verkehrslaermschutzvo-schall-03-testaufgaben.pdf?__blob=publicationFile (Stand 27.02.2019)

Ennuschat, J.: **Bahnstrecken für den Hochgeschwindigkeitsverkehr. Aktuelle Rechtsfragen des Eisenbahn- und Immissionsschutzrechts**. Nomos, 1. Auflage, Baden-Baden: 2011

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH (Hrsg.); Guski, R.; Schreckenberg, D.: **NORAH – Noise-related annoyance, cognition, and health – Verkehrslärmwirkungen im Flughafenumfeld, Band 7: Gesamtbetrachtung des Forschungsprojekts NORAH**. 07.10.2015;
URL: https://www.norah-studie.de//de/publikationen.html?file=files/norah_studie.de/Downloads/NORAH_Bd7_Gesamt_Endbericht.pdf (Stand: 27.02.2019)

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.): **Gutachten zur Berücksichtigung eines Maximalpegelkriteriums bei der Beurteilung von Schienenverkehrslärm in der Nacht**. Oktober 2017.

Krappel, T.: **Lärmschutz in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung**. Duncker & Humblot, Berlin: 2011.

Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg: **Konzept für eine ruhigere Umwelt – Lärmsanierung bei Mehrfachbelastungen durch Straßen und Schienenwege**. Stuttgart, 1. Auflage: Juni 2013

Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg: **Städtebauliche Lärmfibel – Hinweise für die Bauleitplanung**. Stuttgart, Neuauflage: 2013

Müller, U. et al.: **Verbundprojekt: DEUFRAKO/RAPS – Railway Noise and other modes – annoyance, performance, sleep: wirkungsorientierte Bewertung unterschiedlicher Verkehrslärmarten; Teilvorhaben DLR: Metaanalyse und Feldstudie**. Köln: 2010

Otte, K.; Jäcker-Cüppers, M.: **Pilot- und Innovationsprogramm "Leiser Güterverkehr" – Abschlussbericht der Vorsitzenden der Arbeitsgruppe 3 – Wagenverfolgung und Trassenpreisgestaltung**. 31.12.2011;

URL: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Eisenbahn/Unternehmen_Institutionen/Mitteilungen/AG3Abschlussbericht31122011.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (Stand: 27.02.2019)

Rombach, M.: **Schienenverkehrslärm als Rechtsproblem**. Verlag Dr. Kovač, Hamburg: 2009

Schreckenber, D., Eberle, W., Möller, G.: **Befragung zur Belästigung und zu Schlafstörungen durch Schienenverkehrslärm im Mittelrheintal und Rheingau/Rhein Hessen**. Lärmbekämpfung, 6(3), 92-96: 2011

Umweltbundesamt (Hrsg.); Greiser, E.; Greiser, C.: **Umgebungslärm und Gesundheit am Beispiel Bremen**. Dessau-Roßlau: 2015

Umweltbundesamt (Hrsg.); Lutzenberger, S.; Gutmann, C.: **Ermittlung des Standes der Technik der Geräuschemissionen europäischer Schienenfahrzeuge und deren Lärminderungspotenzial mit Darstellung von Best-Practice-Beispielen**. Dessau-Roßlau, Planegg: 2013

URL: <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4441.pdf> (Stand 27.02.2019)

World Health Organization (Hrsg.): **Night Noise Guidelines for Europe**. Kopenhagen: 2009

URL: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf?ua=1 (Stand 27.02.2019)

Wunderli, J.-M.: Intermittency Ratio: **A metric reflecting short-term temporal variations of transport noise exposure**. In: Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology (2015), 1-11

Anhang: Gesetze, Verordnungen, Förderrichtlinien

Inhaltsverzeichnis

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), Stand 18.07.2017.....	105
Die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes -Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Stand 18.12.2014	117
Anlage 2 (zu § 4) - Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Stand 18.12.2014.....	123
Die Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verkehrswege-Schallschutz- maßnahmenverordnung (24. BImSchV), Stand 23. 09.1997.....	197
Gesetz zum Verbot des Betriebs lauter Güterwagen (Schienenlärmschutzgesetz - SchlärmschG), Stand: 29.07.2017	201
Die Förderrichtlinie Lärmsanierung, Stand 06.12.2018	213
Das Gesamtkonzept der Lärmsanierung, Stand Januar 2019.....	235
Die Förderrichtlinie lärmabhängiges Trassenpreissystem (laTPS) vom 17.10.2013.....	457
Verfahrensanweisung zur Anwendung der Förderrichtlinie laTPS, Stand April 2017	467

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), Stand 31.08.2015

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz von 1974 befasst sich im vierten Teil unter anderem mit dem Bau und der Änderung von Straßen und Schienenwegen. Die §§ 41 - 43 befassen sich dabei ausschließlich mit dem Verkehrslärm. Hierbei beschränkt sich das Bundes-Immissionsschutzgesetz auf neu gebaute und wesentlich geänderte Verkehrswege. Der sechste Teil befasst sich mit der Lärminderung. Hier finden sich die rechtlichen Vorgaben für die Erstellung von Lärmkarten und Lärmaktionsplänen. Der siebte Teil enthält u. a. die Ermächtigungsgrundlagen für den Erlass von Verordnungen. Im Anschluss sind die relevanten Vorschriften als Auszug aus dem vollständigen Gesetzestext entsprechend dem letzten Änderungsstand vom 18.07.2017 abgedruckt.

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)

[AUSZUG]

Vierter Teil Beschaffenheit und Betrieb von Fahrzeugen, Bau und Änderung von Straßen und Schienenwegen

§ 41 Straßen und Schienenwege

(1) Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Eisenbahnen, Magnetschwebbahnen und Straßenbahnen ist unbeschadet des § 50 sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

(2) Absatz 1 gilt nicht, soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.

§ 42 Entschädigung für Schallschutzmaßnahmen

(1) Werden im Falle des § 41 die in der Rechtsverordnung nach § 43 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten, hat der Eigentümer einer betroffenen baulichen Anlage gegen den Träger der Baulast einen Anspruch auf angemessene Entschädigung in Geld, es sei denn, dass die Beeinträchtigung wegen der besonderen Benutzung der Anlage zumutbar ist. Dies gilt auch bei baulichen Anlagen, die bei Auslegung der Pläne im Planfeststellungsverfahren oder bei Auslegung des Entwurfs der Bauleitpläne mit ausgewiesener Wegeplanung bauaufsichtlich genehmigt waren.

(2) Die Entschädigung ist zu leisten für Schallschutzmaßnahmen an den baulichen Anlagen in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen, soweit sich diese im Rahmen der Rechtsverordnung nach § 43 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 halten. Vorschriften, die weitergehende Entschädigungen gewähren, bleiben unberührt.

(3) Kommt zwischen dem Träger der Baulast und dem Betroffenen keine Einigung über die Entschädigung zustande, setzt die nach Landesrecht zuständige Behörde auf Antrag eines der Beteiligten die Entschädigung durch schriftlichen Bescheid fest. Im Übrigen gelten für das Verfahren die Enteignungsgesetze der Länder entsprechend.

§ 43 Rechtsverordnung der Bundesregierung

(1) Die Bundesregierung wird ermächtigt, nach Anhörung der beteiligten Kreise (§ 51) durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates die zur Durchführung des § 41 und des § 42 Absatz 1 und 2 erforderlichen Vorschriften zu erlassen, insbesondere über

1. bestimmte Grenzwerte, die zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche nicht überschritten werden dürfen, sowie über das Verfahren zur Ermittlung der Emissionen oder Immissionen,
2. bestimmte technische Anforderungen an den Bau von Straßen, Eisenbahnen, Magnetschwebbahnen und Straßenbahnen zur Vermeidung von schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche und

3. Art und Umfang der zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche notwendigen Schallschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen.

Der in den Rechtsverordnungen auf Grund des Satzes 1 zur Berücksichtigung der Besonderheiten des Schienenverkehrs vorgesehene Abschlag von 5 Dezibel (A) ist ab dem 01.01.2015 und für Schienenbahnen, die ausschließlich der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen vom 11.12.1987 (BGBl. I S. 2648) unterliegen, ab dem 01.01.2019 nicht mehr anzuwenden, soweit zu diesem Zeitpunkt für den jeweiligen Abschnitt eines Vorhabens das Planfeststellungsverfahren noch nicht eröffnet ist und die Auslegung des Plans noch nicht öffentlich bekannt gemacht wurde. Von der Anwendung des in Satz 2 genannten Abschlags kann bereits vor dem 01.01.2015 abgesehen werden, wenn die damit verbundenen Mehrkosten vom Vorhabenträger oder dem Bund getragen werden.

(2) Wegen der Anforderungen nach Absatz 1 gilt § 7 Absatz 5 entsprechend.

[...]

Sechster Teil Lärminderungsplanung

§ 47a Anwendungsbereich des Sechsten Teils

Dieser Teil des Gesetzes gilt für den Umgebungslärm, dem Menschen insbesondere in bebauten Gebieten, in öffentlichen Parks oder anderen ruhigen Gebieten eines Ballungsraums, in ruhigen Gebieten auf dem Land, in der Umgebung von Schulgebäuden, Krankenhäusern und anderen lärmempfindlichen Gebäuden und Gebieten ausgesetzt sind. Er gilt nicht für Lärm, der von der davon betroffenen Person selbst oder durch Tätigkeiten innerhalb von Wohnungen verursacht wird, für Nachbarschaftslärm, Lärm am Arbeitsplatz, in Verkehrsmitteln oder Lärm, der auf militärische Tätigkeiten in militärischen Gebieten zurückzuführen ist.

§ 47b Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieses Gesetzes bezeichnen die Begriffe

1. „Umgebungs­lärm“ belästigende oder gesundheitsschädliche Geräusche im Freien, die durch Aktivitäten von Menschen verursacht werden, einschließlich des Lärms, der von Verkehrsmitteln, Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr, Flugverkehr sowie Geländen für industrielle Tätigkeiten ausgeht;
2. „Ballungsraum“ ein Gebiet mit einer Einwohnerzahl von über 100 000 und einer Bevölkerungsdichte von mehr als 1 000 Einwohnern pro Quadratkilometer;
3. „Hauptverkehrsstraße“ eine Bundesfernstraße, Landesstraße oder auch sonstige grenzüberschreitende Straße, jeweils mit einem Verkehrsaufkommen von über drei Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr;
4. „Haupt­eisenbahnstrecke“ ein Schienenweg von Eisenbahnen nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz mit einem Verkehrsaufkommen von über 30 000 Zügen pro Jahr;
5. „Großflughafen“ ein Verkehrsflughafen mit einem Verkehrsaufkommen von über 50 000 Bewegungen pro Jahr, wobei mit „Bewegung“ der Start oder die Landung bezeichnet wird, hiervon sind ausschließlich der Ausbildung dienende Bewegungen mit Leichtflugzeugen ausgenommen.

§ 47c Lärmkarten

(1) Die zuständigen Behörden arbeiten bis zum 30. Juni 2007 bezogen auf das vorangegangene Kalenderjahr Lärmkarten für Ballungsräume mit mehr als 250 000 Einwohnern sowie für Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über sechs Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr, Haupt­eisenbahnstrecken mit einem Verkehrsaufkommen von über 60 000 Zügen pro Jahr und Großflughäfen aus. Gleiches gilt bis zum 30. Juni 2012 und danach alle fünf Jahre für sämtliche Ballungsräume sowie für sämtliche Hauptverkehrsstraßen und Haupt­eisenbahnstrecken.

(2) Die Lärmkarten haben den Mindestanforderungen des Anhangs IV der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25.06.2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungs­lärm (ABl. EG Nr. L 189 S. 12) zu entsprechen und die nach Anhang VI der Richtlinie 2002/49/EG an die Kommission zu übermittelnden Daten zu enthalten.

(2a) Öffentliche Eisenbahninfrastrukturunternehmen sind verpflichtet, den für die Ausarbeitung von Lärmkarten zuständigen Behörden folgende für die Erarbeitung von Lärmkarten erforderlichen Daten unentgeltlich zur Verfügung zu stellen:

1. Daten zur Eisenbahninfrastruktur und
2. Daten zum Verkehr der Eisenbahnen auf den Schienenwegen.

(3) Die zuständigen Behörden arbeiten bei der Ausarbeitung von Lärmkarten für Grenzgebiete mit den zuständigen Behörden anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union zusammen.

(4) Die Lärmkarten werden mindestens alle fünf Jahre nach dem Zeitpunkt ihrer Erstellung überprüft und bei Bedarf überarbeitet.

(5) Die zuständigen Behörden teilen dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit oder einer von ihm benannten Stelle zum 30.06.2005 und danach alle fünf Jahre die Ballungsräume mit mehr als 250 000 Einwohnern, die Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über sechs Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr, die Haupteisenbahnstrecken mit einem Verkehrsaufkommen von über 60 000 Zügen pro Jahr und die Großflughäfen mit. Gleiches gilt zum 31. Dezember 2008 für sämtliche Ballungsräume sowie sämtliche Hauptverkehrsstraßen und Haupteisenbahnstrecken.

(6) Die zuständigen Behörden teilen Informationen aus den Lärmkarten, die in der Rechtsverordnung nach § 47f bezeichnet werden, dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit oder einer von ihm benannten Stelle mit.

§ 47d Lärmaktionspläne

(1) Die zuständigen Behörden stellen bis zum 18.07.2008 Lärmaktionspläne auf, mit denen Lärmprobleme und Lärmauswirkungen geregelt werden für

1. Orte in der Nähe der Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über sechs Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr, der Haupteisenbahnstrecken mit einem Verkehrsaufkommen von über 60 000 Zügen pro Jahr und der Großflughäfen,

2. Ballungsräume mit mehr als 250 000 Einwohnern.

Gleiches gilt bis zum 18.07.2013 für sämtliche Ballungsräume sowie für sämtliche Hauptverkehrsstraßen und Haupteisenbahnstrecken. Die Festlegung von Maßnahmen in den Plänen ist in das Ermessen der zuständigen Behörden gestellt, sollte aber auch unter Berücksichtigung der Belastung durch mehrere Lärmquellen insbesondere auf die Prioritäten eingehen, die sich gegebenenfalls aus der Überschreitung relevanter Grenzwerte oder aufgrund anderer Kriterien ergeben, und insbesondere für die wichtigsten Bereiche gelten, wie sie in den Lärmkarten ausgewiesen werden.

(2) Die Lärmaktionspläne haben den Mindestanforderungen des Anhangs V der Richtlinie 2002/49/EG zu entsprechen und die nach Anhang VI der Richtlinie 2002/49/EG an die Kommission zu übermittelnden Daten zu enthalten. Ziel dieser Pläne soll es auch sein, ruhige Gebiete gegen eine Zunahme des Lärms zu schützen.

(2a) Öffentliche Eisenbahninfrastrukturunternehmen sind verpflichtet, an der Aufstellung von Lärmaktionsplänen für Orte in der Nähe der Haupteisenbahnstrecken und für Ballungsräume mit Eisenbahnverkehr mitzuwirken.

(3) Die Öffentlichkeit wird zu Vorschlägen für Lärmaktionspläne gehört. Sie erhält rechtzeitig und effektiv die Möglichkeit, an der Ausarbeitung und der Überprüfung der Lärmaktionspläne mitzuwirken. Die Ergebnisse der Mitwirkung sind zu berücksichtigen. Die Öffentlichkeit ist über die getroffenen Entscheidungen zu unterrichten. Es sind angemessene Fristen mit einer ausreichenden Zeitspanne für jede Phase der Beteiligung vorzusehen.

(4) § 47c Absatz 3 gilt entsprechend.

(5) Die Lärmaktionspläne werden bei bedeutsamen Entwicklungen für die Lärmsituation, ansonsten jedoch alle fünf Jahre nach dem Zeitpunkt ihrer Aufstellung überprüft und erforderlichenfalls überarbeitet.

(6) § 47 Absatz 3 Satz 2 und Absatz 6 gilt entsprechend.

(7) Die zuständigen Behörden teilen Informationen aus den Lärmaktionsplänen, die in der Rechtsverordnung nach § 47f bezeichnet werden, dem

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
oder einer von ihm benannten Stelle mit.

§ 47e Zuständige Behörden

(1) Zuständige Behörden für die Aufgaben dieses Teils des Gesetzes sind die Gemeinden oder die nach Landesrecht zuständigen Behörden, soweit nicht nachstehend Abweichendes geregelt ist.

(2) Die obersten Landesbehörden oder die von ihnen benannten Stellen sind zuständig für die Mitteilungen nach § 47c Absatz 5 und 6 sowie nach § 47d Absatz 7.

(3) Das Eisenbahn-Bundesamt ist zuständig für die Ausarbeitung der Lärmkarten für Schienenwege von Eisenbahnen des Bundes nach § 47c sowie insoweit für die Mitteilung der Haupteisenbahnstrecken nach § 47c Absatz 5, für die Mitteilung der Informationen nach § 47c Absatz 6 und für die Information der Öffentlichkeit über Lärmkarten nach § 47f Absatz 1 Satz 1 Nummer 3.

(4) Abweichend von Absatz 1 ist ab dem 1. Januar 2015 das Eisenbahn-Bundesamt zuständig für die Aufstellung eines bundesweiten Lärmaktionsplanes für die Haupteisenbahnstrecken des Bundes mit Maßnahmen in Bundeshoheit. Bei Lärmaktionsplänen für Ballungsräume wirkt das Eisenbahn-Bundesamt an der Lärmaktionsplanung mit.

§ 47f Rechtsverordnungen

(1) Die Bundesregierung wird ermächtigt, nach Anhörung der beteiligten Kreise (§ 51) durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates weitere Regelungen zur Umsetzung der Richtlinie 2002/49/EG in deutsches Recht zu erlassen, insbesondere

1. zur Definition von Lärmindizes und zu ihrer Anwendung,
2. zu den Berechnungsmethoden für Lärmindizes und zur Bewertung gesundheitsschädlicher Auswirkungen,
3. zur Information der Öffentlichkeit über zuständige Behörden sowie Lärmkarten und Lärmaktionspläne,
4. zu Kriterien für die Festlegung von Maßnahmen in Lärmaktionsplänen.

Passt die Kommission gemäß Artikel 12 der Richtlinie 2002/49/EG deren Anhang I Abschnitt 3, Anhang II und Anhang III nach dem Verfahren des Artikels 13 Absatz 2 der Richtlinie 2002/49/EG an den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt an, gilt Satz 1 auch insoweit.

(2) Die Bundesregierung wird ermächtigt, nach Anhörung der beteiligten Kreise (§ 51) durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates weitere Regelungen zu erlassen

1. zum Format und Inhalt von Lärmkarten und Lärmaktionsplänen,
2. zur Datenerhebung und Datenübermittlung.

Siebenter Teil Gemeinsame Vorschriften

§ 48 Verwaltungsvorschriften

(1) Die Bundesregierung erlässt nach Anhörung der beteiligten Kreise (§ 51) mit Zustimmung des Bundesrates zur Durchführung dieses Gesetzes und der auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Rechtsverordnungen des Bundes allgemeine Verwaltungsvorschriften, insbesondere über

1. Immissionswerte, die zu dem in § 1 genannten Zweck nicht überschritten werden dürfen,
2. Emissionswerte, deren Überschreiten nach dem Stand der Technik vermeidbar ist,
3. das Verfahren zur Ermittlung der Emissionen und Immissionen,
4. die von der zuständigen Behörde zu treffenden Maßnahmen bei Anlagen, für die Regelungen in einer Rechtsverordnung nach § 7 Absatz 2 oder 3 vorgesehen werden können, unter Berücksichtigung insbesondere der dort genannten Voraussetzungen,
5. äquivalente Parameter oder äquivalente technische Maßnahmen zu Emissionswerten,
6. angemessene Sicherheitsabstände gemäß § 3 Absatz 5c.

Bei der Festlegung der Anforderungen sind insbesondere mögliche Verlagerungen von nachteiligen Auswirkungen von einem Schutzgut auf ein anderes zu berücksichtigen; ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt ist zu gewährleisten.

(1a) Nach jeder Veröffentlichung einer BVT-Schlussfolgerung ist zu gewährleisten, dass für Anlagen nach der Industrieemissions-Richtlinie bei der Festlegung von Emissionswerten nach Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 die Emissionen unter normalen Betriebsbedingungen die in den BVT-Schlussfolgerungen genannten Emissionsbandbreiten nicht überschreiten. Im Hinblick auf bestehende Anlagen ist innerhalb eines Jahres nach Veröffentlichung von BVT-Schlussfolgerungen zur Haupttätigkeit eine Überprüfung und gegebenenfalls Anpassung der Verwaltungsvorschrift vorzunehmen.

(1b) Abweichend von Absatz 1a

1. können in der Verwaltungsvorschrift weniger strenge Emissionswerte festgelegt werden, wenn
 - a) wegen technischer Merkmale der betroffenen Anlagenart die Anwendung der in den BVT-Schlussfolgerungen genannten Emissionsbandbreiten unverhältnismäßig wäre und dies begründet wird oder
 - b) in Anlagen Zukunftstechniken für einen Gesamtzeitraum von höchstens neun Monaten erprobt oder angewendet werden sollen, sofern nach dem festgelegten Zeitraum die Anwendung der betreffenden Technik beendet wird oder in der Anlage mindestens die mit den besten verfügbaren Techniken assoziierten Emissionsbandbreiten erreicht werden, oder
2. kann in der Verwaltungsvorschrift bestimmt werden, dass die zuständige Behörde weniger strenge Emissionsbegrenzungen festlegen kann, wenn
 - a) wegen technischer Merkmale der betroffenen Anlagen die Anwendung der in den BVT-Schlussfolgerungen genannten Emissionsbandbreiten unverhältnismäßig wäre oder
 - b) in Anlagen Zukunftstechniken für einen Gesamtzeitraum von höchstens neun Monaten erprobt oder angewendet werden sollen, sofern nach dem festgelegten Zeitraum die Anwendung der betreffenden Technik beendet wird oder in der Anlage mindestens die mit den besten verfügbaren Techniken assoziierten Emissionsbandbreiten erreicht werden.

Absatz 1 Satz 2 bleibt unberührt. Emissionswerte und Emissionsbegrenzungen nach Satz 1 dürfen die in den Anhängen der Richtlinie 2010/75/EU festgelegten Emissionsgrenzwerte nicht überschreiten.

(2) (weggefallen)

§ 48a Rechtsverordnungen über Emissionswerte und Immissionswerte

(1) Zur Erfüllung von bindenden Rechtsakten der Europäischen Gemeinschaften oder der Europäischen Union kann die Bundesregierung zu dem in § 1 genannten Zweck mit Zustimmung des Bundesrates Rechtsverordnungen über die Festsetzung von Immissions- und Emissionswerten einschließlich der Verfahren zur Ermittlung sowie Maßnahmen zur Einhaltung dieser Werte und zur Überwachung und Messung erlassen. In den Rechtsverordnungen kann auch geregelt werden, wie die Bevölkerung zu unterrichten ist.

(1a) Über die Erfüllung von bindenden Rechtsakten der Europäischen Gemeinschaften oder der Europäischen Union hinaus kann die Bundesregierung zu dem in § 1 genannten Zweck mit Zustimmung des Bundesrates Rechtsverordnungen über die Festlegung von Immissionswerten für weitere Schadstoffe einschließlich der Verfahren zur Ermittlung sowie Maßnahmen zur Einhaltung dieser Werte und zur Überwachung und Messung erlassen. In den Rechtsverordnungen kann auch geregelt werden, wie die Bevölkerung zu unterrichten ist.

(2) Die in Rechtsverordnungen nach Absatz 1 festgelegten Maßnahmen sind durch Anordnungen oder sonstige Entscheidungen der zuständigen Träger öffentlicher Verwaltung nach diesem Gesetz oder nach anderen Rechtsvorschriften durchzusetzen; soweit planungsrechtliche Festlegungen vorgesehen sind, haben die zuständigen Planungsträger zu befinden, ob und inwieweit Planungen in Betracht zu ziehen sind.

(3) Zur Erfüllung von bindenden Rechtsakten der Europäischen Gemeinschaften oder der Europäischen Union kann die Bundesregierung zu dem in § 1 genannten Zweck mit Zustimmung des Bundesrates in Rechtsverordnungen von Behörden zu erfüllende Pflichten begründen und ihnen Befugnisse zur Erhebung, Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten einräumen, soweit diese für die Beurteilung und Kontrolle der in den Beschlüssen gestellten Anforderungen erforderlich sind.

§ 48b Beteiligung des Bundestages beim Erlass von Rechtsverordnungen

Rechtsverordnungen nach § 7 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2, § 23 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2, § 43 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1, § 48a Absatz 1 und § 48a Absatz 1a dieses Gesetzes sind dem Bundestag zuzuleiten. Die Zuleitung erfolgt vor der Zuleitung an den Bundesrat. Die Rechtsverordnungen können durch Beschluss des Bundestages geändert oder abgelehnt werden. Der Beschluss des Bundestages wird der Bundesregierung zugeleitet. Hat sich der Bundestag nach Ablauf von vier Sitzungswochen seit Eingang der Rechtsverordnung nicht mit ihr befasst, wird die unveränderte Rechtsverordnung dem Bundesrat zugeleitet. Die Sätze 1 bis 5 gelten nicht bei Rechtsverordnungen nach § 7 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 für den Fall, dass wegen der Fortentwicklung des Standes der Technik die Umsetzung von BVT-Schlussfolgerungen nach § 7 Absatz 1a erforderlich ist.

[...]

§ 50 Planung

Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen und von schweren Unfällen im Sinne des Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU in Betriebsbereichen hervorgerufene Auswirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden. Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen in Gebieten, in denen die in Rechtsverordnungen nach § 48a Absatz 1 festgelegten Immissionsgrenzwerte und Zielwerte nicht überschritten werden, ist bei der Abwägung der betroffenen Belange die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität als Belang zu berücksichtigen.

[...]

Die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 18.12.2014

Die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des BImSchG - Verkehrslärmschutzverordnung konkretisiert § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG. Hier finden sich die Berechnungsgrundlagen für die Beurteilung von Verkehrslärm. Die Schallberechnungsvorschrift für den Schienenlärm Schall 03 aus dem Jahr 1990 wurde grundlegend überarbeitet. Die neue Anlage 2 zu § 4 - Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) ist am 01.01.2015 in Kraft getreten.

Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Eingangsformel

Auf Grund des § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 des Bundesimmissionsschutzgesetzes vom 15.03.1974 (BGBl. I S. 721, 1193) verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise:

§ 1 Anwendungsbereich

- (1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).
- (2) Die Änderung ist wesentlich, wenn
 1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
 2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

§ 2 Immissionsgrenzwerte

(1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgerausche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, daß der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

	Tag	Nacht
1.	an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen 57 dB(A)	47 dB(A)
2.	in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten 59 dB(A)	49 dB(A)
3.	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten 64 dB(A)	54 dB(A)
4.	in Gewerbegebieten 69 dB(A)	59 dB(A)

(2) Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

(3) Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

(4) Die Bundesregierung erstattet spätestens im Jahre 2025 und dann fortlaufend alle zehn Jahre dem Deutschen Bundestag Bericht über die Durchführung der Verordnung. In dem Bericht wird insbesondere dargestellt, ob die in § 2 Absatz 1 genannten Immissionsgrenzwerte dem Stand der Lärmwirkungsforschung entsprechen und ob weitere Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche erforderlich sind.

§ 3 Berechnung des Beurteilungspegels für Straßen

Der Beurteilungspegel für Straßen ist nach Anlage 1 zu berechnen. Die Berechnung hat getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) zu erfolgen.

§ 4 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege

(1) Der Beurteilungspegel für Schienenwege ist nach Anlage 2 zu berechnen. Die Berechnung hat getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) zu erfolgen.

(2) Bei der Berechnung sind insbesondere folgende Rahmenbedingungen zu beachten:

1. die Schallpegelkennwerte von Fahrzeugen und Fahrwegen,
2. die Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg,
3. die Besonderheiten des Schienenverkehrs durch Auf- oder Abschlüge
 - a) für die Lästigkeit von Geräuschen infolge ihres zeitlichen Verlaufs, ihrer Dauer, ihrer Häufigkeit und ihrer Frequenz sowie
 - b) für die Lästigkeit ton- oder impulshaltiger Geräusche.

(3) Abweichend von Absatz 1 Satz 1 ist für Abschnitte von Vorhaben, für die bis zum 31.12.2014 das Planfeststellungsverfahren bereits eröffnet und die Auslegung des Plans öffentlich bekannt gemacht worden ist, § 3 in Verbindung mit Anlage 2 in der bis zum 31. 12.2014 geltenden Fassung weiter anzuwenden. § 43 Absatz 1 Satz 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bleibt unberührt.

§ 5 Festlegung akustischer Kennwerte für abweichende Bahntechnik und schalltechnische Innovationen

(1) Abweichende Bahntechnik oder schalltechnische Innovationen dürfen bei der Berechnung des Beurteilungspegels nach § 4 Absatz 1 Satz 1 nur berücksichtigt werden, wenn die zuständige Behörde in einem Verfahren nach Maßgabe der Absätze 2 bis 4 für die Berechnung akustische Kennwerte festgelegt hat. Abweichende Bahntechnik ist Technik, die nicht in Anlage 2 Nummer 3 bis 6 oder Beiblatt 1 bis 3 aufgeführt ist und die einem der folgenden Bereiche zuzuordnen ist:

1. Fahrbahnarten,
2. Schallminderungsmaßnahmen am Gleis oder am Rad oder
3. bahnspezifische Schallminderungsmaßnahmen im Ausbreitungsweg.

Schalltechnische Innovationen sind technische Neu- und Weiterentwicklungen zu der in Anlage 2 Nummer 3 bis 6 oder Beiblatt 1 bis 3 aufgeführten Bahntechnik, die Auswirkungen auf die Geräuschemission und -immission dieser Bahntechnik haben.

(2) Über die Festlegung akustischer Kennwerte entscheidet auf Antrag für die Eisenbahnen des Bundes das Eisenbahn-Bundesamt und für sonstige Bahnen die jeweils nach Landesrecht zuständige Behörde. Ein akustischer Kennwert ist festzulegen, wenn die Emissionsdaten der abweichenden Bahntechnik oder der schalltechnischen Innovationen für diese Technik bezeichnend sind und wenn bei schalltechnischen Innovationen die akustischen Kennwerte von den in Anlage 2 Nummer 3 bis 6 oder Beiblatt 1 bis 3 jeweils genannten Kennwerten wesentlich abweichen. Eine wesentliche Abweichung muss mindestens die in der Anlage 2 Nummer 9.2.2 genannten Werte erreichen.

(3) Berechtigt, einen Antrag nach Absatz 2 Satz 1 zu stellen, sind

1. Eisenbahninfrastrukturunternehmen,
2. Inhaber der Schutzrechte von abweichenden Bahntechniken oder von schalltechnischen Innovationen und
3. Lizenznehmer von abweichenden Bahntechniken oder von schalltechnischen Innovationen.

(4) Der Antrag nach Absatz 2 Satz 1 muss folgende Angaben und Unterlagen enthalten:

1. eine Beschreibung der abweichenden Bahntechnik oder schalltechnischen Innovation, für die die Festlegung akustischer Kennwerte beantragt wird, wobei insbesondere darzulegen ist, worin sich die abweichende Bahntechnik oder schalltechnische Innovation von der in Anlage 2 aufgeführten entsprechenden Technik unterscheidet,
2. das Gutachten einer anerkannten Messstelle nach Anlage 2 Nummer 9.3,
3. einen Vorschlag, zu welcher Regelung der Anlage 2 Nummer 3 bis 6 oder Beiblatt 1 bis 3 die abweichende Bahntechnik ergänzend oder die schalltechnische Innovation abweichend beschrieben werden kann, unter Beifügung eines Datenblattes, das die in der vorgeschlagenen Zuordnung üblichen akustischen Kennwerte darstellt,
4. eine Beschreibung, wie sich die akustische Wirksamkeit durch betriebsüblichen Verschleiß verändert.

(5) Die zuständige Behörde gibt dem Antragsteller die Entscheidung nach Absatz 2 Satz 1 schriftlich bekannt. Die zuständige Behörde macht zudem eine Festlegung akustischer Kennwerte nach Absatz 2 Satz 1 öffentlich bekannt.

Schlußformel

Der Bundesrat hat zugestimmt.

Anlage 2 (zu § 4)

Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)

Fundstelle: BGBl. I 2014, S. 2271 - 2313

Inhaltsverzeichnis

1. Berechnungsverfahren
2. Begriffe, Festlegungen
3. Modellierung der Schallquellen
4. Schallemissionen von Eisenbahnen
5. Schallemissionen von Straßenbahnen
6. Schallausbreitung
7. Berechnung der Schallimmission
8. Beurteilungspegel
9. Berücksichtigung von abweichender Bahntechnik und von schalltechnischen Innovationen
10. Zugänglichkeit von technischen Regeln und Normen

1. Berechnungsverfahren

Für Schienenwege wird der Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) entsprechend Nummer 8.1 angegeben. Grundlage für die Berechnung des Beurteilungspegels sind die Anzahl der prognostizierten Züge der jeweiligen Zugart sowie die den betrieblichen Planungen zugrunde liegenden Geschwindigkeiten auf dem zu betrachtenden Planungsabschnitt einer Bahnstrecke. Auf der Grundlage dieser Prognosedaten erfolgt die Berechnung des Beurteilungspegels in folgenden Schritten:

- Aufteilung der zu betrachtenden Bahnstrecke in einzelne Gleise und Abschnitte u. a. mit gleicher Verkehrszusammensetzung, gleicher Geschwindigkeit, gleicher Fahrbahnart und gleichem Fahrflächenzustand nach Nummer 3.1 sowie Identifizierung und Festlegung der Schallquellen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Nummer 4.8;
- ausgehend von den Mengen je Stunde n_{Fz} aller Arten Fz von Fahrzeugeinheiten, Berechnung der längenbezogenen bzw. flächenbezogenen Pegel der Schalleistung in Oktavbändern, getrennt für jeden Abschnitt einer

Strecke nach Nummer 3.2 bzw. für jede Schallquelle eines Rangier- und Umschlagbahnhofs in allen Höhenbereichen h nach Nummer 3.3;

- Zerlegung der Abschnitte in Teilstücke k_s bzw. Zerlegung der Flächen in Teilflächen k_f zur Bildung von Punktschallquellen mit zugeordnetem Pegel der Schalleistung unter Berücksichtigung der Richtwirkung und der Abstrahlcharakteristik nach den Nummern 3.4 und 3.5;
- Berechnung der Schallemissionen von Eisenbahnen nach Nummer 4 und Beiblatt 1 bzw. Beiblatt 3 und von Straßenbahnen nach Nummer 5 und Beiblatt 2;
- Berechnung der Schallimmission durch Ausbreitungsrechnung nach Nummer 6;
- Zusammenfassung der Schallimmissionsanteile am Immissionsort nach Nummer 7;
- Bildung des Beurteilungspegels für die maßgeblichen Beurteilungszeiträume nach Nummer 8.

Die für die Berechnung verwendeten Softwareprodukte müssen die normgerechte Abbildung dieser Vorschrift sicherstellen; dies kann erfolgen in Anlehnung an die DIN 45687, Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Schallimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Ausgabe Mai 2006.

2. Begriffe, Festlegungen

2.1 Bahntechnische Begriffe

2.1.1 Eisenbahnen

Fahrzeuge und Infrastruktureinrichtungen, die im Allgemeinen Eisenbahngesetz (AEG) aufgeführt sind; zur Abgrenzung von Straßenbahnen (vgl. 2.1.9)

2.1.2 Fahrzeugeinheit

Kleinster im Fahrbetrieb nicht zerlegbarer Teil eines Eisenbahnzuges bzw. ein Straßenbahnfahrzeug

2.1.3 Personenbahnhöfe, Haltepunkte und Haltestellen

Einrichtungen, an denen Fahrgäste ein-, um- oder aussteigen

Anmerkung 1: Bei Eisenbahnen wird in der EBO begrifflich zwischen Bahnhof (§ 4 Absatz 2 EBO), Haltepunkt (§ 4 Absatz 8 EBO) und Haltestelle (§ 4 Absatz 9 EBO) unterschieden. Bei Straßenbahnen wird der Begriff der Haltestelle im Allgemeinen (§ 31 der Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab) und der Doppelhaltestelle (§ 31 Absatz 1 Nummer 3 BOStrab) gebraucht. In dieser Anlage werden die Begriffe je nach Verkehrsart (Eisenbahn/Straßenbahn) verwendet.

Anmerkung 2: Bei Eisenbahnen können Personenbahnhöfe mit anderen Bahnanlagen, z. B. mit Verladeeinrichtungen von Autoreisezügen, kombiniert sein.

2.1.4 Rangierbahnhöfe

Bahnhöfe für den Güterverkehr, an denen in erheblichem Umfang Güterzüge gebildet oder zerlegt werden

2.1.5 Schienenstegdämpfer

Vorrichtungen zur Dämpfung der Schallabstrahlung von Schienenstegen

2.1.6 Schienenstegabschirmung

Vorrichtungen zur Abschirmung der Schallabstrahlung von Schienenstegen

2.1.7 Schienenweg

Gleisanlagen mit Unter- und Oberbau einschließlich einer Oberleitung, nach den Nummern 2.1.1 und 2.1.9, auf denen durch Fahrvorgänge Schallimmissionen hervorgerufen werden.

Anmerkung 1: Die Schallimmissionen können von den Rollgeräuschen, aerodynamischen Geräuschen, Aggregat- und Antriebsgeräuschen der Schienenfahrzeuge hervorgerufen werden.

Anmerkung 2: Betriebsanlagen, von denen andere Schallimmissionen ausgehen, wie z. B. Unterwerke oder Umrichterwerke, Wartungs- und Verladeeinrichtungen sowie Waschanlagen, sind nicht Gegenstand dieser Verordnung.

2.1.8 Schwellengleis

Oberbau, bestehend aus Schienen auf Holz-, Beton- oder Stahlschwellen im Schotterbett

2.1.9 Straßenbahnen

Fahrzeuge und Infrastruktureinrichtungen, die im Personenbeförderungsgesetz (PBefG) und der Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab) aufgeführt sind; zur Abgrenzung von Eisenbahnen (vgl. 2.1.1), abweichend von § 4 Absatz 2 PBefG werden Schwebelbahnen oder ähnliche Bahnen besonderer Bauart nicht als Straßenbahnen im Sinne dieser Anlage angesehen.

2.1.10 Straßenbündiger Bahnkörper

Gleise, die in Straßenfahrbahnen oder Gehwegflächen eingebettet sind

2.1.11 U-Bahnen

Bahnen mit Stromschienen, die als unabhängige Bahnen durch ihre Bauart oder Lage auf der gesamten Streckenlänge von anderen öffentlichen Verkehrsmitteln unabhängig sind und keine Bahnübergänge (§ 1 Absatz 2 des Eisenbahnkreuzungsgesetzes) aufweisen

2.1.12 Umschlagbahnhöfe

Anlagen des kombinierten Verkehrs als Teil des öffentlichen Eisenbahnverkehrs mit Gleisen für an- und abfahrende Güterzüge, mit Lademitteln und Ladestraßen, die an das öffentliche Straßennetz anbinden, ggf. mit Abstell- oder Zwischenlagerflächen

2.1.13 Verbundstoff-Klotzbremse

Klotzbremsen mit Bremssohlen aus Verbundstoffen; diese Bremsen verwenden z. B. Verbundstoffbremsklotzsohlen mit hohem Reibwertniveau (K-Sohle) oder niedrigem Reibwertniveau (LL-Sohle).

2.2 Schalltechnische Begriffe

2.2.1 A-bewerteter Schalldruckpegel

L_{pA}

Zehnfacher dekadischer Logarithmus des Quotienten aus dem Quadrat des Effektivwerts des Schalldrucks mit der Frequenzbewertung A zusammen mit einer Zeitbewertung und dem Quadrat des Bezugsschalldrucks $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ in Luft

Anmerkung 1: Die Frequenzbewertung A und die Zeitbewertung (z. B. F, S) werden als Index des Schalldruckpegels L_p angegeben, z. B. L_{pAF} .

Anmerkung 2: Der Schalldruckpegel wird in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.2 A-Bewertung

A

Frequenzbewertung nach DIN EN 61672-1, Elektroakustik – Schallpegelmessung – Teil 1; Anforderungen, Ausgabe Oktober 2003

Anmerkung: Die Kennzeichnung eines A-bewerteten Pegels wird normgerecht durch den Index A am Formelzeichen L vorgenommen, nicht durch Anhängen des Formelzeichens A an die Einheit dB.

2.2.3 Abschirmmaß

D_z

Abnahme des Schalldruckpegels an einem Ort hinter einem Hindernis gegenüber dem Schalldruckpegel ohne Hindernis bei einer frei fortschreitenden Schallwelle

Anmerkung: Das Abschirmmaß wird in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.4 Absorptionsverlust

D_p

Verlust von Schallenergie bei Reflexionen

Anmerkung: Der Absorptionsverlust wird in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.5 Äquivalenter Dauerschalldruckpegel

$L_{p,Aeq,T}$

A-bewerteter energieäquivalenter Mittelungspegel für einen über die Zeit T veränderlichen Schalldruckpegel

Anmerkung: Der äquivalente Dauerschallpegel $L_{peq,T}$ wird (beispielsweise für die Frequenzbewertung A und Zeitbewertung F) wie folgt gebildet:

$$L_{p,Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \int_0^T (p_{AE}^2 / p_0^2) dt \right] \text{ dB}$$

(siehe auch Mittelungspegel)

Anmerkung: Der äquivalente Dauerschalldruckpegel wird in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.6 Beurteilungspegel

L_r

Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmission während der Beurteilungszeit T_r unter Berücksichtigung von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Zeiten oder Situationen; wenn keine Zu- oder

Abschläge zu berücksichtigen sind, ist der äquivalente Dauerschallpegel der Beurteilungspegel:

Anmerkung 1: Der Beurteilungspegel L_r wird wie folgt aus dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{pAFeq,T_i} und den Zuschlägen K_i während der Teilzeitintervalle T_i für die Beurteilungszeit T_r gebildet:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1(L_{pAFeq,T_i} + K_i)/10} \right] \text{ dB}$$

Anmerkung 2: Der Beurteilungspegel wird in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.7 Bezugshöhe für Schallquellen

SO

Schienenoberkante für Schienenfahrzeuge, bezogen auf die Gleisachse

FO

Fahwegoberkante für Straßenfahrzeuge, bezogen auf die Fahrbahn

2.2.8 Einzelereignispegel

$$L_{p,T_0} = 1s$$

Der auf 1 Sekunde bezogene äquivalente Dauerschalldruckpegel eines in der Zeitspanne T auftretenden Schallereignisses

Anmerkung 1:
$$L_{p,T_0=1s} = L_{p,eq,T} + 10 \lg \left(\frac{T}{T_0} \right) \text{ dB}$$

Anmerkung 2: In Oktavbändern wird der A-bewertete Einzelereignispegel mit $L_{EA,f}$ bezeichnet.

Anmerkung 3: Der Einzelereignisschalldruckpegel wird in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.9 Emissionspegel

$$L_{mE}$$

Äquivalenter Dauerschalldruckpegel nach Akustik 03: Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03, Ausgabe 1990, bekannt gemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 vom 4. April 1990 unter der lfd. Nummer 133 für einen bestimmten Zeitraum, z. B. für die Tagzeit, bei freier Schallausbreitung von einem ungeschirmten Gleis/Fahweg, abhängig von Fahrbahneigenschaften, vom

Fahrflächenzustand und von Zug-/Fahrzeugmengen, in 25 m Abstand von der Gleis-/Fahrwegachse und in 3,5 m Höhe über der Schienen-/Fahrwegoberkante

Anmerkung: Der Emissionspegel lässt sich für ebenes Gelände durch $L_{mE} = L_{WA} - 19$ dB aus dem Pegel der längenbezogenen Schalleistung L_{WA} abschätzen.

2.2.10 Immissionsort

IO

Maßgeblicher Ort für die Ermittlung eines Beurteilungspegels, nach dieser Anlage

- bei Gebäuden in Höhe der Geschosdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) auf der Fassade der zu schützenden Räume und
- bei Außenwohnbereichen 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche

Anmerkung: Für Immissionsorte an Gebäuden werden Reflexionen an der zugehörigen Fassade nicht berücksichtigt.

2.2.11 Mittelungspegel

L_m

Einzahlwert zur Beschreibung von Schallvorgängen mit zeitlich beliebig schwankendem Pegel oder von Schallfeldern mit örtlich unterschiedlichen Schallpegeln oder eine Kombination daraus

Anmerkung: Der A-bewertete Mittelungspegel für einen zeitlich veränderlichen Schalldruckpegel wird äquivalenter Dauerschalldruckpegel genannt.

2.2.12 Oktavpegel

Im Frequenzbereich einer Oktave angegebener Schallpegel

2.2.13 Pegel der flächenbezogenen A-bewerteten Schalleistung

L_{WA}

A-bewerteter Mittelungspegel zur Beschreibung der Schallemission von einer Flächenschallquelle; nach dieser Anlage angegeben für die mittlere Höhe der Schienen-/Fahrwegoberkanten in einer flächenhaften Bahnanlage

Anmerkung: Der Pegel wird unter Bezug auf eine Schalleistung von 1 pW und eine Fläche von 1 m² in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.14 Pegel der längenbezogenen A-bewerteten Schalleistung

L_{WA}

A-bewerteter Mittelungspegel zur Beschreibung der Schallemission von einer Linienschallquelle; nach dieser Anlage angegeben für verschiedene Höhenbereiche über einem Strecken- oder Fahrbahnabschnitt mit bestimmten Fahrbahneigenschaften und Fahrflächenzuständen bei Betrieb mit bestimmten Fahrzeugen und Geschwindigkeiten

Anmerkung: Der Pegel wird unter Bezug auf eine Schalleistung von 1 pW und eine Länge von 1 m in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.15 Pegelkorrektur für die Auffälligkeit von Geräuschen

K_L

Pegelkorrektur zur Berücksichtigung der erhöhten Auffälligkeit von Geräuschen mit ausgeprägter Tonhöhe, Impuls- oder Informationshaltigkeit

Anmerkung: Die Pegelkorrektur für die Auffälligkeit von Geräuschen wird in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.16 Pegelkorrekturen für Geräusche von Brücken und Viadukten ohne Schallschutz

K_{Br}

Pegelkorrekturen zur Berücksichtigung des rad- und schienenbedingten Rollgeräusches bei der Fahrt über Brücken und Viadukte ohne Schallschutz

Anmerkung 1: Diese Pegelkorrektur beinhaltet auch die Störwirkung von tieffrequenten Geräuschanteilen, die durch die A-Bewertung des Schallpegels nicht angemessen berücksichtigt wird.

Anmerkung 2: Als Viadukt wird in dieser Anlage eine Brücke mit mehreren Feldern bezeichnet.

Anmerkung 3: Die Pegelkorrekturen für Geräusche von Brücken und Viadukten werden in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.17 Pegelkorrekturen für Geräusche von Brücken und Viadukten mit Schallschutz

$K_{Br} + K_{LM}$

Pegelkorrekturen zur Berücksichtigung des rad- und schienenbedingten Rollgeräusches bei der Fahrt über Brücken mit Schallschutz

Anmerkung 1: Die gesonderte Ausweisung der Wirkung von Schallminderungsmaßnahmen dient dem Anreiz zur Anwendung emissionsarmer Brückenkonstruktionen.

Anmerkung 2: Die Pegelkorrekturen für Geräusche von Brücken und Viadukten mit Schallschutz werden in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.18 Pegelkorrektur Straße – Schiene

K_S

Pegelkorrektur zur Berücksichtigung der geringeren Störf Wirkung von Schienenverkehrsgeräuschen gegenüber Straßenverkehrsgeräuschen
Anmerkung 1: Die Anwendung der Pegelkorrektur wurde in § 3 in Verbindung mit Anlage 2 der Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) festgelegt und durch das Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) mit Wirkung zum 1. Januar 2015 für Eisenbahnen und zum 1. Januar 2019 für Straßenbahnen abgeschafft (vgl. § 43 Absatz 2 Satz 2 und 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes).

Anmerkung 2: Die Pegelkorrektur Straße – Schiene wird in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.19 Richtwirkungsmaß

D_I

Maß zur Beschreibung der ungleichförmigen Abstrahlung einer Schallquelle in der Luft; nach dieser Anlage einheitlich für alle Schallquellen einer Strecke in allen Frequenzbändern

Anmerkung: Das Richtwirkungsmaß wird in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.20 Schallabsorption

Umwandlung von Schallenergie aus einem Raum oder Raumbereich in Wärme

Anmerkung: Die Schallabsorption wird in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.21 Schalldruckpegel

L_p

Zehnfacher dekadischer Logarithmus des Quotienten aus dem Quadrat des Schalldrucks p und dem Quadrat des Bezugsschalldrucks $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$

Anmerkung: Der Schalldruckpegel wird in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.22 Schallemission

Aussendung von Schall

2.2.23 Schallimmission

Auftreffen von Schall am Immissionsort

2.2.24 Schalleistungspegel

L_W

Mittelungspegel zur Beschreibung der Schallemission einer Einzellschallquelle

Anmerkung: Der Schalleistungspegel wird unter Bezug auf eine Schalleistung von 1 pW in Dezibel, dB, angegeben.

2.2.25 Schallreflexionsgrad

ρ

Reflektierter Anteil der Schallenergie, bezogen auf die einfallende Schallenergie, für eine gegebene Frequenz und festgelegte Bedingungen einer reflektierenden Fläche

2.3 Formelzeichen, Einheiten, Zähler

Tabelle 1: Formelzeichen, Einheiten und Bedeutung

Spalte	A	B	C
Zeile	Formelzeichen	Einheit	Bedeutung
1	a_A	dB	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung unter bestimmten Bedingungen
2	Δa	dB	Differenz zum Gesamtpegel a_A im Oktavband f
3	A	dB	Ausbreitungs-Dämpfungsmaß
4	A_{div}	dB	Dämpfungsmaß infolge geometrischer Ausbreitung
5	A_{atm}	dB	Dämpfungsmaß infolge Luftabsorption
6	A_{gr}	dB	Dämpfungsmaß infolge Bodeneinfluss
7	A_{bar}	dB	Dämpfungsmaß infolge Abschirmung durch Hindernisse
8	b	-	Geschwindigkeitsfaktor
9	c	dB	Zähler für Pegelkorrekturen $c1$ und $c2$
10	$c1$	dB	Pegelkorrektur für Fahrbahntypen
11	$c2$	dB	Pegelkorrektur für Fahrflächenzustand
12	C_2	-	Abschirmfaktor bei Einfachbeugung
13	C_3	-	Zusätzlicher Abschirmfaktor bei Mehrfachbeugung
14	d	m	Laufweglänge des Schalls zwischen Schallquelle und Immissionsort
15	d_p	m	Horizontale Entfernung zwischen Schallquelle und Immissionsort

Spalte	A	B	C
Zeile	Formelzeichen	Einheit	Bedeutung
16	d_r	m	Abstand letzte Beugungskante – Immissionsort
17	d_s	m	Abstand Schallquelle – 1. Beugungskante
18	d_{so}	m	Abstand Schallquelle – Reflektor
19	d_{or}	m	Abstand Reflektor – Immissionsort
20	d_{\parallel}	m	Abstand Schallquelle – Immissionsort parallel zur Beugungskante
21	D_l	dB	Richtwirkungsmaß
22	D_{lr}	dB	Richtwirkungsmaß des reflektierten Schalls
23	D_{refl}	dB	Pegelkorrektur für reflektierende Schallschutzwand mit absorbierendem Sockel
24	D_z	dB	Abschirmmaß
25	D_p	dB	Reflexionsdämpfungsmaß
26	D_{Ω}	dB	Raumwinkelmaß
27	e, e, \dots	m	Abstand zwischen Beugungskanten
28	f	-	Zähler für Oktavband
29	f_m	-	Oktavbandmittenfrequenz
30	Fz	-	Zähler für Fahrzeugkategorie
31	h	-	Zähler für Höhenbereich
32	h_{abs}	m	Höhe des absorbierenden Sockels einer Schallschutzwand
33	h_g	m	Höhe der Schallquelle über dem Boden
34	h_{LSW}	m	Mittlere Höhe einer Schallschutzwand über der Schienenoberkante
35	h_m	m	Mittlere Höhe über dem Boden
36	h_s	m	Höhe der Schallquelle über der Schienenoberkante
37	h_r	m	Höhe des Immissionsortes über dem Boden
38	i	-	Zähler für Einzelschallquelle
39	j	-	Zähler für Linienquelle
40	k	dB	Zähler für Pegelkorrekturen K
41	K	dB	Pegelkorrekturen
42	K_{Br}	dB	Pegelkorrektur für Brücken
43	K_F	-	Zähler für Teilstück einer Fläche
44	K_{LM}	dB	Pegelkorrektur für Schallminderungsmaßnahmen an Brücken
45	K_L	dB	Pegelkorrektur für die Auffälligkeit von Geräuschen

Spalte	A	B	C
Zeile	Formelzeichen	Einheit	Bedeutung
46	K_{LA}	dB	Pegelkorrektur für Schallschutzmaßnahmen gegen die Auffälligkeit von Geräuschen
47	K_{met}	-	Korrekturfaktor für meteorologische Einflüsse
48	k_S	-	Zähler für Teilstück einer Linie bzw. Strecke
49	K_S	dB	Pegelkorrektur zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms
50	l	m	Länge
51	l_h	m	Horizontalabmessung eines Hindernisses auf dem Schallausbreitungsweg
52	l_l	m	Senkrechter Abstand zwischen Verbindungslinie Quelle – Empfänger und 1. Endpunkt des Hindernisses auf dem Schallausbreitungsweg
53	l_r	m	Senkrechter Abstand zwischen Verbindungslinie Quelle – Empfänger und 2. Endpunkt des Hindernisses auf dem Schallausbreitungsweg
54	l_{min}	m	Kleinste Abmessung des Reflektors
55	L_{EA}	dB	A-bewerteter Einzelereignispegel je Oktavband f
56	$L_{p,Aeq}$	dB	Äquivalenter Dauerschalldruckpegel
57	$L_{p,Aeq,Tag}$	dB	Äquivalenter Dauerschalldruckpegel für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr)
58	$L_{p,Aeq,Nacht}$	dB	Äquivalenter Dauerschalldruckpegel für den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr)
59	L_r	dB	Beurteilungspegel
60	L_{WA}	dB	A-bewerteter Gesamtpegel der Schalleistung
61	$\Delta L_{W,f}$	dB	Pegeldifferenz zum A-bewerteten Gesamtpegel der Schalleistung im Oktavband f
62	L_{WA}	dB	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung
63	L_{WA}	dB	A-bewerteter Gesamtpegel der flächenbezogenen Schalleistung
64	$\Delta L_{W,f}$	dB	Pegeldifferenz zum A-bewerteten Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung im Oktavband f
65	$L_{WA,im}$	dB	A-bewerteter Gesamtpegel der Schalleistung der Spiegelschallquelle
66	m	-	Teilquellennummer
67	n_{Achs}	-	Anzahl der Achsen je Fahrzeugeinheit
68	n_{Fz}	-	Anzahl der Fahrzeuge je Stunde

Spalte	A	B	C
Zeile	Formelzeichen	Einheit	Bedeutung
69	n_i	-	Anzahl der Ereignisse je Stunde an der Punktschallquelle
70	n_j	-	Anzahl der Ereignisse je Stunde an der Linienschallquelle
71	n_Q	-	Anzahl der Schallquellen je Fahrzeugeinheit
72	q	-	Anzahl der Schallquellen im Rangier- und Umschlagbahnhof
73	r	m	Radius
74	R	-	Index für Rangierbahnhof
75	S	m ²	Fläche
76	T	s	Zeitdauer
77	v	km/h	Geschwindigkeit
78	w	-	Zähler für Ausbreitungsweg
79	z	m	Umweg eines Schallstrahls durch Beugung
80	α	dB/km	Absorptionskoeffizient
81	β	Rad	Reflexionswinkel
82	δ	Rad	Winkel der Schallabstrahlung
83	λ	m	Schallwellenlänge
84	ρ	-	Schallreflexionsgrad

Tabelle 2: Abkürzungen

Spalte	A	B
Zeile	Abkürzungen	Bedeutung
1	büG	besonders überwachtes Gleis
2	E-Lok	Elektrolokomotive
3	ET	Elektrotriebwagen
4	FO	Fahrbahnoberkante
5	HGV	Hochgeschwindigkeitsverkehr
6	IO	Immissionswert
7	Rbf	Rangierbahnhof
8	SO	Schienenoberkante
9	Ubf	Umschlagbahnhof
10	V-Lok	Verbrennungslokomotive (Diesellok)
11	VT	Verbrennungstriebwagen

3. Modellierung der Schallquellen

3.1 Aufteilung in Abschnitte gleichmäßiger Schallemission

Zu beurteilende Strecken werden in Abschnitte mit gleichmäßiger Schallemission nach folgenden Kriterien aufgeteilt:

- Verkehrszusammensetzung,
- Geschwindigkeitsklassen,
- Fahrbahnart,
- Fahrflächenzustand,
- Bahnhofsbereiche und Haltestellen,
- Brücken und Viadukte,
- Bahnübergänge,
- Kurvenradien.

Für die so entstehenden Abschnitte sind einheitliche Pegel der längenbezogenen Schalleistung zu ermitteln.

Zu beurteilende Rangier- und Umschlagbahnhöfe werden durch Schallquellen nach Tabelle 10 beschrieben. Die jeweilige Lage der Schallquelle wird entsprechend ihrer geometrischen Ausdehnung als Punkt- oder Linien-schallquelle mit der dazugehörigen Quellhöhe nach Tabelle 10 in kartesischen Koordinaten angegeben. Bereiche des Rangier- bzw. Umschlagbahnhofs mit mehreren unterschiedlichen Schallquellen eines Höhenbereichs, jedoch mit gleichmäßiger Schallabstrahlung dürfen zu größeren Flächenschallquellen zusammengefasst werden. Maßgeblich für die Aufteilung von Rangier- und Umschlagbahnhöfen in Flächenschallquellen sind gleichartige Anlagenteile und Betriebsabläufe auf der jeweiligen Fläche, die einheitlich durch einen Pegel der flächenbezogenen Schalleistung zu beschreiben sind. An Rangier- und Umschlagbahnhöfen vorbeiführende Eisenbahn- oder Straßenbahnstrecken werden wie sonstige Strecken behandelt (siehe Nummer 2.2.18).

3.2 Schalleistungspegel für Eisenbahn- und Straßenbahnstrecken

Der Pegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{W_{A,f,h,m,Fz}}$ im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m (siehe Tabelle 5 und Tabelle 13), für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie Fz je Stunde wird nach folgender Gleichung (Gl. 1) berechnet:

$$L_{W_{A,f,h,m,Fz}} = a_{1,0,m,f,z} + \Delta a_{1,0,m,f,z} + 10 \lg \frac{H_{Q,E}}{H_{Q,K}} \text{ dB} + b_{1,0,m} \lg \left(\frac{V_{f,z}}{V_r} \right) \text{ dB} + \sum_{\lambda} (e_{1,\lambda,m,z} + e_{2,\lambda,m,z}) + \sum_{\lambda} K_{\lambda} \quad (\text{Gl. 1})$$

Dabei bezeichnet:

$a_{A,h,m,Fz}$

A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2, in dB,

$\Delta a_{f,h,m,Fz}$

Pegeldifferenz im Oktavband f , nach Beiblatt 1 und 2, in dB,

n_Q

Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1,

$n_{Q,0}$

Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1,

$b_{f,h,m}$

Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14,

v_{Fz}

Geschwindigkeit nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2, in km/h,

v_0

Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100$ km/h,

$\sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$

Summe der c Pegelkorrekturen für Fahrbahnart ($c1$) nach Tabelle 7 bzw. 15 und Fahrfläche ($c2$) nach Tabelle 8, in dB,

$\sum_k K_k$

Summe der k Pegelkorrekturen für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11, in dB.

Anmerkung: In Beiblatt 1 und 2 sind die Indizes h , m und Fz nicht mitgeführt.

In den Berechnungen werden die acht Oktavbänder f mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz berücksichtigt. Die zu verwendenden Parameter sind in Nummer 4 für Eisenbahnen und in Nummer 5 für Straßenbahnen zusammengestellt.

Bei Verkehr von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art Fz wird der Pegel der längenbezogenen Schallleistung im Oktavband f und Höhenbereich h nach folgender Gleichung (Gl. 2) berechnet:

$$L_{W',f,t,h} = 10 \lg \left(\sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1 L_{W',t,h,m,Fz}} \right) \text{dB} \quad (\text{Gl. 2}).$$

3.3 Schalleistungspegel für Rangier- und Umschlagbahnhöfe

Die Schallemission wird in acht Oktavbändern f bei Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz als Schalleistungspegel für Abstrahlung in den Raumwinkel 4π angegeben. Es gilt das Raumwinkelmaß nach der Gleichung (Gl. 9). Zu unterscheiden sind Schallquellen nach Tabelle 10. Die Quellen sind punktförmig oder linienförmig ausgeformt.

Der Pegel der A-bewerteten Schallleistung von Punktschallquellen $L_{W,f,h,i}$ im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Einzelquelle i wird abhängig von der Anzahl n_i der Ereignisse bzw. Einheiten pro Stunde nach folgender Gleichung (Gl. 3) berechnet:

$$L_{W,f,h,i} = L_{W',f,h,i} + A_{W',f,h,i} + 10 \lg n_i, \text{ dB} + \sum_k K_k \quad (\text{Gl. 3})$$

Der Pegel der A-bewerteten längenbezogenen Schallleistung von Linienschallquellen $L_{WA,f,h,j}$ im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Einzelquelle j wird abhängig von der Anzahl n_j der Ereignisse bzw. Einheiten pro Stunde nach folgender Gleichung (Gl. 4) berechnet:

$$L_{WA,f,h,j} = L_{W',f,h,j} + \Delta L_{W',f,h,j} + 10 \lg n_j, \text{ dB} + \sum_k K_k \quad (\text{Gl. 4})$$

Dabei bezeichnet:

$L_{WA,h,i}, L_{WA,h,j}$ A-bewerteter Gesamtpegel der Schallleistung bzw. der längenbezogenen Schallleistung der Einzelquelle i bzw. j nach Beiblatt 3, in dB,

$\Delta L_{W,f,h,i}, \Delta L_{W,f,h,j}$ Pegeldifferenz im Oktavband f nach Beiblatt 3, in dB,

n_i, n_j Anzahl der Ereignisse bzw. Einheiten pro Stunde,

K_k Pegelkorrektur für die Auffälligkeit der Geräusche nach Tabelle 9 und Tabelle 11, in dB.

Anmerkung: Im Beiblatt 3 sind die Indizes h, i und j nicht mitgeführt. Teilflächen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen mit gleichmäßiger Schallemission können zu Flächenschallquellen zusammengefasst werden. Die Emission der Flächenschallquelle, zusammengefasst aus Punkt- und Linienschallquellen, wird durch deren A-bewerteten Schalleistungspegel $L_{WA,f,h}$ im Oktavband f und Höhenbereich h nach folgender Gleichung (Gl. 5) angegeben:

$$L_{WA,f,h} = 10 \lg \left[\sum_i q_{i,h} 10^{0,1 L_{W',f,h,i}} + \sum_j q_{j,h} 10^{0,1 L_{W',f,h,j}} \frac{l_j}{l_w} \right] \frac{S_0}{S_f} \quad (\text{Gl. 5})$$

Dabei bezeichnet:

S_F	Teilfläche mit gleichmäßiger Schallemission, in m^2 ,
$S_0 = 1 \text{ m}^2$	Bezugsfläche,
l_j	Länge der Linienquelle j , in m ,
$l_0 = 1 \text{ m}$	Bezugslänge,
$q_{i,h}$	Anzahl der Punktschallquellen der Art i im Höhenbereich h ,
$q_{j,h}$	Anzahl der Linien-schallquellen der Art j im Höhenbereich h .

Fahrbewegungen von ein-, aus- und vorbeifahrenden Zügen sowie von Rangierfahrten werden nach Nummer 3.2 berücksichtigt.

3.4 Bildung von Punktschallquellen durch Teilstückzerlegung

Der Berechnung der Beurteilungspegel liegen Punktschallquellen zugrunde. Dazu werden alle linien- und flächenförmigen Quellen in Punktschallquellen zerlegt (siehe Bild 1). Eine ausgedehnte Quelle, für die von allen Teilen bis zu einem Immissionsort gleichmäßige Schallausbreitungsbedingungen herrschen, wird als Punktschallquelle modelliert. Darüber hinaus ist die Länge der Teilstücke l_{ks} bzw. die Größe der Teilfläche S_{kf} durch weitere Zerlegung so zu begrenzen, dass bei Halbierung aller Teilstücke bzw. Teilflächen der Immissionsanteil nach der Gleichung (Gl. 29) für alle Beiträge am jeweiligen Immissionsort sich um weniger als 0,1 dB verändert.

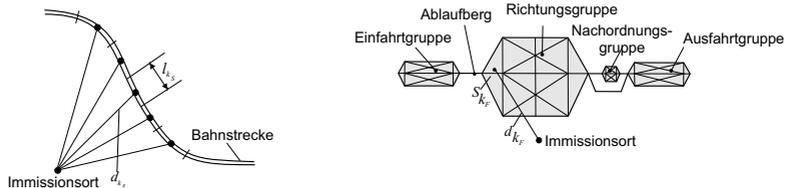


Bild 1: Beispiele für die Zerlegung von Linien- und Flächenschallquellen in Teilstücke und Teilflächen

Anmerkung 1: In Rangierbahnhöfen werden z. B. Gleisbremsen als Punktschallquellen betrachtet.

Anmerkung 2: Die Forderung nach gleichmäßigen Ausbreitungsbedingungen an jedem betrachteten Punkt eines Teilstückes zum Immissionsort wird durch den Schwellenwert von 0,1 dB präzisiert. Sie schließt Anforderungen an Abstände, Schallstrahlhöhe über dem Boden, Abschirmungen und Reflexionen ein. Als Richtwert für eine geeignete Länge l_{ks} bei freier

Schallausbreitung über ebenem Boden dient die Hälfte der Weglänge d_{k_S} von der Mitte des Teilstückes bis zum Immissionsort. Als Richtwert für eine geeignete Teilflächengröße S_{k_F} bei freier Schallausbreitung über ebenem Boden dient ein Viertel des Quadrats der Weglänge d_{k_F} von der Mitte der Teilfläche bis zum Immissionsort.

Aus der Länge l_{k_S} eines Teilstückes k_S und aus A-bewerteten Pegeln der längenbezogenen Oktav-Schalleistung $L_{W^A,f,h}$ nach der Gleichung (Gl. 5) in den nach dieser Anlage festgelegten Höhenbereichen h (siehe Tabelle 5 bzw. Tabelle 10) in diesem Abschnitt werden die A-bewerteten Schalleistungspegel L_{W^A,f,h,k_S} im Oktavband f nach folgender Gleichung (Gl. 6) berechnet:

$$L_{W^A,f,h,k_S} = L_{W^A,f,h} + 10 \lg \left(\frac{l_{k_S}}{l_0} \right) \text{ dB} \quad (\text{Gl. 6})$$

mit $l_0 = 1 \text{ m}$.

Oktav-Schalleistungspegel nach der Gleichung (Gl. 6) beschreiben zusammen mit dem Richtwirkungsmaß nach der Gleichung (Gl. 8) und dem Raumwinkelmaß nach der Gleichung (Gl. 9) die Schallemission, mit der von einer Punktschallquelle in der Mitte eines Teilstückes k_S in der Höhe h_S über der Schienenoberkante zu rechnen ist.

Mit der Fläche S_{k_F} einer Teilfläche und aus den Pegeln $L_{W^A,f,h}$ der flächenbezogenen Schalleistung nach der Gleichung (Gl. 5) in den nach Tabelle 10 festgelegten Höhenbereichen h werden die Schalleistungspegel L_{W^A,f,h,k_F} nach der folgenden Gleichung (Gl. 7) berechnet:

$$L_{W^A,f,h,k_F} = L_{W^A,f,h} + 10 \lg \left(\frac{S_{k_F}}{S_0} \right) \text{ dB} \quad (\text{Gl. 7})$$

mit $S_0 = 1 \text{ m}^2$.

Der Oktav-Schalleistungspegel nach der Gleichung (Gl. 7) beschreibt zusammen mit dem Raumwinkelmaß nach der Gleichung (Gl. 9) die ungerichtete Schallemission einer Punktschallquelle in der Mitte einer Teilfläche k_F in der Höhe h_S über der Schienen- bzw. der Fahrbahnoberkante.

3.5 Richtwirkung und Raumwinkelmaß

3.5.1 Richtwirkung

Das Richtwirkungsmaß $D_{l_{kS}}$ wird nach folgender Gleichung (Gl. 8) für Teilstücke von Streckenabschnitten berechnet:

$$D_{r,i} = 10 \lg (0,22 + 1,27 \sin^2 \delta_{i_s}) \text{ dB} \quad (\text{Gl. 8})$$

Dabei bezeichnet δ_{kS} den Winkel zwischen einem Schallstrahl, der von der Punktschallquelle ausgeht, und der Gleisachse (siehe Bild 2):

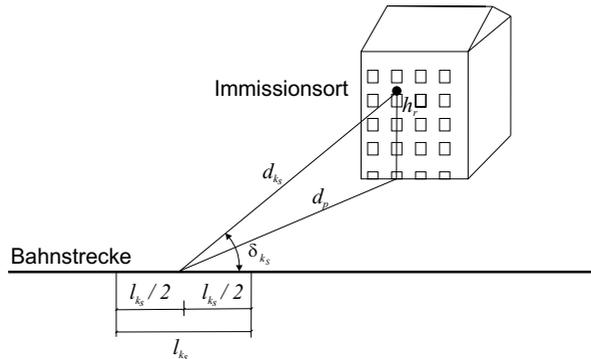


Bild 2: Definition des Winkels δ_{kS} an einer Bahnstrecke

Anmerkung: Das Richtwirkungsmaß ist grafisch in Bild 3 dargestellt:

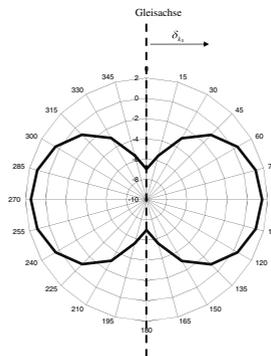


Bild 3: Richtwirkungsmaß $D_{l_{kS}}$ in dB nach Gleichung (Gl. 8) für δ_{kS} in Grad

Anmerkung 1: Das Richtwirkungsmaß kennzeichnet die mittlere Abstrahlung des Rollgeräusches bei Zugfahrten in beiden Richtungen.

Anmerkung 2: Der Winkel δ_{kS} kann aus geometrischen Beschreibungen der Gleisachse und des Immissionsorts ermittelt werden.

Für Quellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen wird nach dieser Rechenvorschrift keine Richtwirkung berücksichtigt.

3.5.2 Raumwinkelmaß

Die Schallleistungspegel aller Quellen dieser Anlage geben die Abstrahlung in den Raumwinkel 4π an. Dabei wird der scheinbare Anstieg des Schallleistungspegels der Schallquelle aufgrund von Reflexionen am Boden durch das Raumwinkelmaß nach folgender Gleichung (Gl. 9) berücksichtigt:

$$L_{A,2} = 10 \lg \left\{ 1 + \frac{d_p^2 + (h_q - h_r)^2}{d_p^2 - (h_q - h_r)^2} \right\} \text{ dB} \quad (\text{Gl. 9})$$

Dabei bezeichnet:

h_q Höhe der Schallquelle über dem Boden, in m,

h_r Höhe des Immissionsorts über dem Boden, in m,

d_p horizontaler Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort, in m.

Anmerkung: Angaben zur Schallquellenhöhe nach den Tabellen 5, 10 und 13 beziehen sich auf die Fahrbahnoberkante. Entsprechend ist zu der angegebenen Schallquellenhöhe die Höhe der Fahrbahnoberkante über dem Boden hinzuzufügen.

4. Schallemissionen von Eisenbahnen

4.1 Fahrzeugarten

Zur Berechnung der Schallemission werden Fahrzeugkategorien Fz nach Tabelle 3 unterschieden:

Tabelle 3: Fahrzeugarten, Fz-Kategorien und Bezugsanzahl der Achsen für Eisenbahnen

Spalte	A	B	C
Zeile	Fahrzeugart	Fahrzeug-Kategorie Fz	Bezugsanzahl der Achsen $n_{\text{Achse},0}$
1	HGV-Triebkopf	1	4
2	HGV-Mittel-/Steuerwagen, nicht angetrieben	2	4
3	HGV-Triebzug	3	32
4	HGV-Neigezug	4	28
5	E-Triebzug und S-Bahn (ET)	5	10
6	V-Triebzug (VT)	6	6
7	Elektrolok (E-Lok)	7	4
8	Diesellok (V-Lok)	8	4
9	Reisezugwagen	9	4
10	Güterwagen	10	4

Festlegung zu Tabelle 3, Spalte C:

Die Schalleistung des Rollgeräusches nimmt mit der Anzahl der Achsen zu. Bei Abweichung der Anzahl der Achsen n_{Achse} einer Fahrzeugeinheit von der Bezugsanzahl der Achsen $n_{\text{Achse},0}$ wird eine Korrektur in der Gleichung (Gl. 1) mit $n_Q = n_{\text{Achse}}$ vorgenommen. Diese Korrektur wird nur für die Schallquellenart Rollgeräusche nach Tabelle 5 angesetzt. Bei allen anderen Schallquellenarten gilt $n_Q = n_{Q,0}$. Der A-bewertete Gesamtpegel $\alpha_{A,h,m,Fz}$ der längenbezogenen Schalleistung und die Pegeldifferenz $\Delta\alpha_{f,h,m,Fz}$ im Oktavband f bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand sind für jede Fahrzeugart in Beiblatt 1 zusammengestellt (siehe auch die Gleichung Gl. 1). Die Zusammensetzung und die Anzahl von Fahrzeugeinheiten von Zügen können, sofern diese für die Berechnung nicht vorgegeben werden, der Tabelle 4 entnommen werden.

Tabelle 4: Verkehrsdaten für Eisenbahnen

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile	Zugart	Höchstgeschwindigkeit im Regelverkehr in km/h	Anzahl der Fahrzeugeinheiten je Fz-Kategorie									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ICE-1-Zug	250	2	12								
2	ICE-2-Halbzug	250	1	7								
3	ICE-2-Vollzug	250	2	14								
4	ICE-3-Halbzug	300			1							
5	ICE-3-Vollzug	300			2							
6	ICE-T	230				1						
7	Thalys-PBKA-Halbzug	300	2	5								
8	Thalys-PBKA-Vollzug	300	4	10								
9	ETR 470 Cisalpino	200				1						
10	IC-Zug (bespannt mit E-Lok)	200							1		12	
11	IC-Zug (bespannt mit V-Lok)	160								1	12	
12	Nahverkehrs zug (bespannt mit E-Lok)	160							1		5	
13	Nahverkehrs zug (bespannt mit V-Lok)	140								1	5	
14	Nahverkehrs zug (ET)	140					1					
15	Nahverkehrs zug (VT)	120						1				
16	IC3	180						1				
17	S-Bahn	120					1					
18	Güterzug (bespannt mit E-Lok)	100							1			24
19	Güterzug (bespannt mit V-Lok)	100								1		24

Anmerkungen zu Tabelle 4:

Zeile 6: Die 7-teilige Version (BR 411) und die 5-teilige Version (BR 415) des ICE-T werden schalltechnisch nicht unterschieden.

Zeilen 10 und 11: Radsätze der Wagen mit Wellenscheibenbremsen.

Zeilen 14 und 17: Detaillierung nach Baureihen siehe Datenblatt der Fahrzeug-Kategorie 5.

Zeile 15: Detaillierung nach Baureihen siehe Datenblatt der Fahrzeug-Kategorie 6.

Zeile 16: Zu behandeln wie BR 612 im Datenblatt der Fahrzeug-Kategorie 6.

Bei Güterzügen kann damit gerechnet werden, dass bis zum Jahr 2020 80 Prozent und bis zum Jahr 2030 100 Prozent der Güterwagen mit Verbundstoff-Klotzbremsen ausgestattet sind. Dies betrifft Güterwagen gemäß den Zeilen 5 bis 7 sowie 18 bis 20 von Beiblatt 1, Fahrzeug-Kategorie 10.

4.2 Schallquellenarten

Zur Berechnung der Schallemission werden die in Tabelle 5 aufgeführten vier Schallquellenarten in den zugehörigen Höhenbereichen berücksichtigt.

Tabelle 5: Schallquellenarten an Fahrzeugen für Eisenbahnen

Spalte	A	B	C	D	E
Zeile	Schallquellenart	Höhenbereich h	Höhe h_s über SO	Teilquellen m	Geräuschursache, Komponente
1	Rollgeräusche	1	0 m	1	Schienenrauheit
2		1	0 m	2	Radrauheit
3		2	4 m	3	Abstrahlung des als Körperschall übertragenen Rollgeräusches aufgrund der Schienenrauheit durch Kesselwagenaufbauten
4		2	4 m	4	Abstrahlung des als Körperschall übertragenen Rollgeräusches aufgrund der Radrauheit durch Kesselwagenaufbauten
5	Aerodynamische Geräusche	3	5 m	5	Stromabnehmerwippe
6		2	4 m	6	Stromabnehmerfuß, Gitter von Kühl- und Klimaanlage im Dachbereich
7		1	0 m	7	Umströmung der Drehgestelle
8	Aggregatgeräusche	2	4 m	8	Ventilatoren von Kühl- und Klimaanlage, Saugseite im Dachbereich
9		1	0 m	9	Ventilatoren von Kühl- und Klimaanlage, Saug- und Druckseite im Unterflurbereich
10	Antriebsgeräusche	2	4 m	10	Abgasanlage
11		1	0 m	11	Motor, Getriebe

Festlegungen zu Tabelle 5:

Zeilen 1 und 2: Bei Gefällestrrecken mit einer Neigung $\geq 20\%$ und einer Länge ≥ 500 m ist für Güterzüge mit Graugussklotzbremsen auf dem talwärts befahrenen Gleis ein Zuschlag von 3 dB auf das Rollgeräusch in der Höhe $h_s = 0$ m aufgrund von Bremsgeräuschen zu berücksichtigen.

Zeilen 3 und 4: Bei Kesselwagen wirken sich die Rauheiten der Rollgeräusche durch Schallabstrahlung der Aufbauten auch in der Höhe $h_s = 4$ m aus. Die entsprechende Teilquelle wird nur für Kesselwagen angewendet. Sofern nicht genauer bekannt, wird ein Anteil von 20 Prozent Kesselwagen für jeden Güterzug angenommen.

4.3 Geschwindigkeit

Die in Beiblatt 1 aufgeführten A-bewerteten Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung gelten für die Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h. Der Einfluss davon abweichender Geschwindigkeiten wird in der Gleichung (Gl. 1) mit dem Geschwindigkeitsfaktor b nach Tabelle 6 berücksichtigt.

Tabelle 6: Geschwindigkeitsfaktor b für Eisenbahnen

Spalte	A	B	C							
Zeile	Schallquellenart	Teilquellen m	Geschwindigkeitsfaktor b in der Oktavband-Mittenfrequenz, in Hz							
1			63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
2	Rollgeräusche	1, 2, 3, 4	-5	-5	-5	0	10	25	25	25
3	Aerodynamische Geräusche	5, 6, 7	50							
4	Aggregatgeräusche	8, 9	-10							
5	Antriebsgeräusche	10, 11	20							

Die Geschwindigkeit v_{Fz} wird wie folgt ermittelt:

Ausgangspunkt ist die zulässige fahrzeugbedingte Höchstgeschwindigkeit im Regelverkehr. Haben mehrere Fahrzeuge eines Zuges unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, ist die Höchstgeschwindigkeit des langsamsten Fahrzeugs für alle Fahrzeuge zu verwenden. Ist die zulässige Streckengeschwindigkeit geringer, ist diese anzusetzen.

Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit $v_{Fz} = 70$ km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türenschießen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.

Anmerkung: Eine Zusammenstellung von Höchstgeschwindigkeiten für verschiedene Zugarten kann Tabelle 4 entnommen werden.

4.4 Fahrbahnarten, Bahnübergänge

Die in Beiblatt 1 aufgeführten akustischen Kenndaten gelten für Schwel-
lengleise (siehe Nummer 2.1.8). Für andere Fahrbahnarten sind nach der
Gleichung (Gl. 1) Pegelkorrekturen nach Tabelle 7 vorzunehmen.

Tabelle 7: Pegelkorrekturen c_1 für Fahrbahnarten

Spalte	A		B		C					
	Einflussgröße				Pegelkorrekturen c_1 in dB für Oktavband-Mittelfrequenz, in Hz					
					63	125	250	500	1 000	2 000
1	Feste Fahrbahn	Erhöhte Schienen- abstrahlung	0	0	0	7	3	0	0	0
2			Reflexion an der Fahrbahn	1	1	1	1	1	1	1
3	Feste Fahrbahn mit Absorber	Erhöhte Schienen- abstrahlung	0	0	0	7	3	0	0	0
4			Reflexion an der Fahrbahn	0	0	0	-2	-2	-3	0
5	Bahnübergang	Erhöhte Schienen- rauheit	0	0	0	8	4	0	0	0
6			Reflexion an der Fahrbahn	1	1	1	1	1	1	1

Festlegungen zu Tabelle 7:

Zeilen 1 und 3: Pegelkorrektur für die erhöhte Schallabstrahlung der Schiene
aufgrund der bei festen Fahrbahnen erforderlichen elastischen Schienen-
befestigung; die Korrektur ist auf das Rollgeräusch infolge Schienenrauheit
und Radrauheit (Teilquellen 1 und 2) anzuwenden. Bei allen anderen Teil-
quellen m gilt $c_1 = 0$ dB.

Zeilen 2, 4 und 6: Pegelkorrektur für die veränderte Schallabstrahlung
aufgrund der veränderten Reflexionen gegenüber dem Schotterbett; die
Korrektur ist auf alle Teilquellen auf Höhe der Schiene (Teilquellen 1, 2, 7, 9
und 11) anzuwenden. Bei allen anderen Teilquellen m gilt $c_1 = 0$ dB.

Zeilen 3 und 4: Absorber sind als Schallschutzmaßnahme einzustufen.

Zeile 5: Pegelkorrektur für die Schallabstrahlung der Schiene aufgrund der erhöhten Fahrbahnrauheit. Die Korrektur ist auf das Rollgeräusch aufgrund der Schienenrauheit und der Radrauheit (Teilquellen 1 und 2) anzuwenden. Bei allen anderen Teilquellen m gilt $c1 = 0$ dB.

Zeilen 5 und 6: Die Pegelkorrektur für Bahnübergänge ist für Teilstücke, die der 2-fachen Straßenbreite entsprechen, anzusetzen. Pegelkorrekturen für andere Fahrbahnarten sind nicht zusätzlich zu berücksichtigen.

Anmerkung 1: Schwellengleise im Schotterbett schließen Betonschwellen, Holzschwellen und Stahlschwellen ein.

Anmerkung 2: Im Bereich von Weichen können in der Regel keine Absorber verlegt werden.

Anmerkung 3: Auf eine Pegelkorrektur für Bahnübergänge, die nur als Fuß- und Radwege dienen, kann nach Zeile 5 vollständig, nach Zeile 6 bei einer Wegbreite des befestigten Bahnüberganges von ≤ 7 m verzichtet werden.

4.5 Schallminderungstechniken am Gleis

Die in Beiblatt 1 aufgeführten akustischen Kenndaten gelten für einen durchschnittlichen Fahrflächenzustand und ohne besondere akustische Maßnahmen an der Schiene. Für den Fahrflächenzustand „besonders überwacht Gleis (büG)“ und für Maßnahmen an den Schienenstegen sind nach der Gleichung (Gl. 1) Pegelkorrekturen nach Tabelle 8 vorzunehmen.

Tabelle 8: Pegelkorrekturen $c2$ für Fahrflächenzustand „besonders überwacht Gleis (büG)“ sowie für Schienenstegdämpfer und -abschirmung

Spalte	A	B	C							
			Teilquelle m	Pegelkorrekturen $c2$ in dB in der Oktavband-Mittenfrequenz, in Hz						
Zeile	Maßnahme		63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
1	besonders überwacht Gleis (büG)	1,3	0	0	0	-4	-5	-5	-4	0
2	Schienenstegdämpfer	1,3	0	0	0	-2	-3	-3	0	0
3		2,4	0	0	0	-1	-3	-2	0	0
4	Schienenstegabschirmung	1	0	0	0	-3	-4	-5	0	0

Die Korrekturwerte c_2 werden für das „büG“ auf die Teilquellen Rollgeräusch aufgrund der Schienenrauheit, Teilquellen 1 und 3, bei den Einflussgrößen Schienenstegdämpfer auf die Teilquellen 1 bis 4 und bei der Schienenstegabschirmung nur auf die Teilquelle 1 angesetzt. Bei allen anderen Teilquellen gilt $c_2 = 0$ dB. Die Maßnahmen nach Tabelle 8 gelten als Schallschutzmaßnahme. Die eingesetzten Schienenstegdämpfer und -abschirmungen müssen die akustische Wirksamkeit nach Tabelle 8 aufweisen. Eine Addition der Korrekturwerte c_2 aus den Zeilen 1 und 2 sowie den Zeilen 1 und 4 ist möglich.

Anmerkung 1: Das „besonders überwachte Gleis (büG)“ ist eine Schallschutzmaßnahme mit einer besonderen Form der Überwachung und Pflege der Schienenfahrflächen. Sie beruht auf der Erkenntnis, dass neben dem fahrzeugartabhängigen Zustand der Radlaufflächen vor allem der Fahrflächenzustand der Schienen eine entscheidende Rolle bei der Entstehung des Rollgeräusches spielt. Beim Einsatz dieser Maßnahme werden bestimmte Gleisabschnitte in regelmäßigen Abständen auf ihren akustischen Zustand hin überprüft und im Bedarfsfall mit einem besonderen Schleifverfahren geschliffen (akustisches Schleifen). Die Maßnahme zielt darauf ab, dass auf solchen Gleisabschnitten stets ein überdurchschnittlich guter, d. h. glatter Fahrflächenzustand der Schienen vorhanden ist und das Rollgeräusch entsprechend gering auftritt.

Anmerkung 2: Schienenstegdämpfer ist eine Dämpfungsmaßnahme, Schienenstegabschirmung ist eine Abschirmmaßnahme für Schienenfuß und Schienensteg; beide Technologien sind Schallschutzmaßnahmen.

Die Maßnahme „büG“ ist mit folgenden Festlegungen verbunden:

- Vor der Inbetriebnahme von Streckenabschnitten mit der Maßnahme „büG“ und nach jedem akustischen Schleifen gilt das Gleis als abgenommen, wenn es mit den für das büG-Schleifen anerkannten Verfahren Verfügung Pr.1110 Rap/Rau 98 vom 16.3.1998 (VkB. 1998, Heft 7, S. 262, lfd. Nr. 74) bearbeitet wurde.
- Die schalltechnische Überwachung des „büG“ erfolgt durch eine Befahrung mit dem Schallmesswagen (SMW). Die erste Befahrung ist spätestens zwölf Monate nach der Inbetriebnahme des Streckenabschnittes mit der Maßnahme „büG“ durchzuführen. Jede weitere Befahrung mit dem SMW findet spätestens zwölf Monate nach der vorigen Befahrung statt.
- Zeigt der SMW für einen Gleisabschnitt einen Messwert von +2 dB (Auslöseschwelle) oder mehr an, so wird dieser Gleisabschnitt innerhalb der nächsten zwölf Monate nach der Befahrung akustisch geschliffen.

Ein akustisches Schleifen ist nicht erforderlich, wenn der Gleisabschnitt nicht länger als 50 m ist und auf den an einer Seite oder an beiden Seiten anschließenden Gleisabschnitten von mindestens 200 m Länge die Auslöseschwelle nicht überschritten oder dort die Maßnahme „büG“ nicht durchgeführt wird.

- Das akustische Schleifen kann entfallen, wenn durch geeignete Schleifverfahren wie z. B. das Hochgeschwindigkeitsschleifen nachgewiesen wird, dass der durch den SMW angezeigte Messwert kleiner als +1 dB ist. Gemäß § 5 Absatz 3 Satz 2 sind weitergehende Festlegungen der zuständigen Behörde zu beachten.

4.6 Brücken

Bei der Überfahrt eines Zuges über eine Brücke ist die Schallemission des Brückenüberbaus durch eine Korrektur, die auch die Belästigung aufgrund tieffrequenter Geräuschanteile enthält, zu berücksichtigen. Sie wird als kombinierte Brücken- und Fahrbahnkorrektur K_{Br} dargestellt, da sie neben der Schallemission der Brücke auch den Einfluss der Fahrbahn auf der Brücke enthält. Maßnahmen, die zu einer Minderung der Schallemission einer Brücke führen, werden durch eine Korrektur K_{LM} berücksichtigt und sind als Schallschutzmaßnahme anzusetzen. Für die gebräuchlichsten fünf Brücken- und Oberbautypen sind in Tabelle 9 Pegelkorrekturen angegeben. Die Korrektur erfolgt für die lichte Weite der Brücke zuzüglich auf jeder Seite 2 m. Die Pegelkorrekturen gelten für die Teilquellen 1 und 2. Für alle anderen Teilquellen ist $K_{Br} + K_{LM} = 0$ dB anzusetzen. Korrekturen für Fahrbahnarten nach Tabelle 7 Zeile 1 bis 4 sind nicht anzusetzen.

Tabelle 9: Korrekturen K_{Br} und K_{LM} für Brücken

Spalte	A	B	C
Zeile	Brücken- und Fahrbahnart	K_{Br} in dB	K_{LM} in dB
1	Brücken mit stählernem Überbau, Gleise direkt aufgelagert	12	-6
2	Brücken mit stählernem Überbau und Schwellengleis im Schotterbett	6	-3
3	Brücken mit massiver Fahrbahnplatte oder mit besonderem stählernem Überbau und Schwellengleis im Schotterbett	3	-3
4	Brücken mit fester Fahrbahn	4	-

Festlegungen zu Tabelle 9:

Zeile 1: Schienen sind direkt oder über Holzschwellen auf der Brückenkonstruktion befestigt. Die Abschlüsse für Schallminderungsmaßnahmen nach Spalte C sind anzusetzen, wenn zur Minderung der Schallemission der Brücke hochelastische Schienenbefestigungen mit den für die vorliegenden Bedingungen geringsten zugelassenen Werten für die Stützpunktsteifigkeit verwendet werden.

Zeile 4: Ist eine Beeinträchtigung durch Schallemissionen nach unten zu erwarten, muss die Beeinträchtigung durch eine geeignete Maßnahme, z. B. eine elastische Matte zwischen Fahrbahn und Überbau, gemindert werden. Im Zweifelsfall ist die Maßnahme durch eine schalltechnische Stellungnahme abzuklären.

Spalte C: Die Pegelkorrekturen für Schallminderungsmaßnahmen an Brücken mit Schotterbett (Zeilen 2 und 3) sind anzusetzen, wenn zur Minderung der Schallemissionen der Brücke Unterschottermatten mit den für die vorliegenden Bedingungen geringsten zugelassenen Werten für den Bettungsmodul verwendet werden.

Anmerkung zu Tabelle 9 Zeile 3:

Fahrbahnplatte aus Stahlbeton, Spannbeton, Walzträger in Beton, Doppelverbundträger oder Gewölbebrücke; auch Verbundbrücke aus massiver Betonfahrbahnplatte und stählernen Brückenteilen. Der besondere stählerne Überbau unterscheidet sich von den unter Zeile 2 beschriebenen Brücken durch konstruktive Maßnahmen zur Verhinderung von Resonanzen. Befindet sich eine Schallschutzwand auf einer Brücke nach Tabelle 9 Zeile 1 bis 3, sind Schallminderungsmaßnahmen mit einer Mindestwirksamkeit nach Tabelle 9 Spalte C vorzusehen und in der Berechnung zu berücksichtigen.

4.7 Schallemission von Bauwerken

Im Bereich von Tunnelöffnungen und Bahnhofshallen sind die dort austretenden Schallemissionen zu berücksichtigen. Dabei ist von den in den Nummern 4.1 bis 4.6 festgelegten Schalleistungen auszugehen. Die Absorptions- und Transmissionseigenschaften der Bauwerke sind nach den anerkannten Regeln der Technik anzusetzen.

Anmerkung 1: Anerkannte Regel der Technik ist die DIN EN 12354-4 Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, Ausgabe April 2001.

Anmerkung 2: Die beim Hochgeschwindigkeitsverkehr ggf. an Tunnelportalen auftretenden Mikrodruckwellen („Tunnelknall“) werden von dieser Richtlinie nicht erfasst und sind außerhalb dieser Verordnung gesondert zu betrachten.

4.8 Rangier- und Umschlagbahnhöfe

Zur Berechnung der Schallemissionen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen werden die in Tabelle 10 aufgeführten Schallquellen berücksichtigt.

Tabelle 10: Schallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen

Spalte	A	B	C	D	E
Zeile	Anlagenteil	Schallquellenart	Höhenbereich h	Höhe h_s über SO/FO	Geräuschursache
1	Rangier- und Umschlagbahnhöfe				
2	Einfahr-, Richtungs-, Nachordnungs- und Ausfahrgruppe in Rangier- und Umschlagbahnhöfen sowie in Autoreisezuganlagen	Rollgeräusche von Lok und Güterwagen, Aggregate und Antriebsgeräusch der Lok	1	0 m	Rauheit der Schienen und Radlaufflächen, Ventilatoren, Motor, Getriebe
3		Antriebsgeräusche der Rangierlok	2	4 m	Abgasanlage
4		Kurvenfahrgeräusch	1	0 m	Stick-slip, Anlaufen der Radspurkränze am Schienenkopf
5	Einfahrgruppe	Abdrückgeräusch von Güterwagen über den Ablaufberg	2	4 m	Aggregate und Antrieb der abdrückenden Lok
6	Richtungs- und Nachordnungsgruppe	Gleisbremsengeräusch	1	0 m	Reibung der Radflanken an Bremsbalken
7		Retardergeräusch (Klingelgeräusch)	1	0 m	Eindrücken von Stoßdämpfern
8		Hemmschuhauflaufgeräusch	1	0 m	Reibung des Radsatzes auf Metall
9		Auflaufstoßgeräusch	6	1,5 m	Pufferstoß
10	Richtungs- und Ausfahrgruppe	Geräusch beim Anreißen und Abbremsen von lose gekuppelten Wagen	6	1,5 m	ruckartige Beschleunigungen und Abbremsen von lose gekuppelten Güterwagen

Festlegungen zu Tabelle 10:

Zeilen 2 bis 4: Rollgeräusche von Lok und Güterwagen sowie Aggregat- und Antriebsgeräusche der Lok (Höhenbereich 1 und 2) sind in allen Teilen der Rangier- und Umschlagbahnhöfe mit 70 km/h anhand von Beiblatt 1 zu ermitteln. Jede Fahrbewegung ist als ein Ereignis zu werten. Nicht zu berücksichtigen sind Rollgeräusche der abzudrückenden Güterwagen und der abdrückenden Loks sowie die Rollgeräusche der vom Ablaufberg in Richtungs- oder Nachordnungsgruppen ablaufenden Güterwagen.

Zeile 4: Kurvenfahrgeräusche sind in allen Teilen der Rangier- und Umschlagbahnhöfe zu ermitteln, wobei jedes Fahrzeug (Lok, Güterwagen) als jeweils ein Ereignis auf der gesamten Länge jedes Gleisbogens mit $r \leq 300$ m betrachtet werden muss.

Zeile 5: Die Zahl der Schallereignisse richtet sich nach der Anzahl der Vorgänge des Abdrückens durch die abdrückende Rangierlok. Die Berechnung der Geräusche der abdrückenden Lok erfolgt nach Beiblatt 1, Fz-Kategorie 7 oder 8.

Zeilen 6 und 7: Jede Fahrt eines Güterwagens durch eine Gleisbremse oder über Retarder ist als ein Schallereignis zu werten. In Beharrungsstrecken sind auch die Lokfahrten als Schallereignisse zu ermitteln, wenn die Retarder dafür nicht weggeklappt werden können.

Zeilen 8 und 9: Jeder Güterwagenablauf verursacht je ein Hemmschuhauflaufgeräusch. In den schalltechnischen Ermittlungen ist anzunehmen, dass 15 Prozent aller Schallereignisse im ersten, 25 Prozent im zweiten und 60 Prozent im letzten Drittel der Gleisharfen der Richtungs- oder Nachordnungsgruppen entstehen. Geräusche der Hemmschuhauflaufgeräusche sind in den Schalleistungspegeln für Hemmschuhauflaufgeräusche (Beiblatt 3) bereits enthalten. Für Pufferstöße gelten die Sätze 1 und 2 zu den Zeilen 8 und 9 sinngemäß.

Zeile 10: Die Anzahl der Schallereignisse ist abhängig von der Anzahl der angerissenen und abgebremsten, lose gekuppelten Wagengruppen. Fest miteinander gekuppelte Güterwagen bleiben unberücksichtigt. Angaben zum A-bewerteten Gesamtpegel der Schalleistung und zur Verteilung in Oktavbändern enthält Beiblatt 3.

4.9 Auffälligkeit von Eisenbahngeräuschen

Ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche von Teilstrecken oder Teilflächen werden mit einem frequenzunabhängigen Zuschlag K_L zum Schalleistungspegel nach Tabelle 11 auf die Teilquellen 1 und 2 nach

Beiblatt 1 berücksichtigt. Falls dauerhaft wirksame Vorkehrungen gegen das Auftreten von Quietschgeräuschen getroffen werden, ist eine zusätzliche Pegelkorrektur K_{LA} vorzunehmen.

Tabelle 11: Pegelkorrekturen K_L für die Auffälligkeit von Geräuschen

Spalte	A	B	C	D	E
Zeile	Schallquellenart	Geräuschquelle	K_L dB	K_{LA} dB	Bemerkung
1	Kurvenfahrgeräusch bei Eisenbahnstrecken	Kurvenradius < 300 m	8	-3	
2		Kurvenradius von 300 m bis < 500 m	3	-3	
3		Kurvenradius \geq 500 m	0		
4	Kurvenfahrgeräusch in Rangier- und Umschlagbahnhöfen	alle Radien \leq 300 m	6	-3	
5	Gleisbremsengeräusch	Zulaufbremse	6	-3	
6		Talbremse TW ohne oder mit Segmenten, Richtungsgleisbremse TWE einseitig mit Segmenten, Talbremse FEW Leipzig	6	-3	
7		Talbremse TW beidseitig mit GG-Segmenten, TW schalloptimiert	3		
8		Schraubenbremse	3		
9		Retarder	3		
10	Sonstige Geräusche	Hemmschuhaufläufe	6		Geräusche treten nur in Rangierbahnhöfen ohne moderne Rangiertechnik auf
11		Auflaufstöße		3	in Rangierbahnhöfen mit moderner Technik
12				6	in Rangierbahnhöfen mit älterer Technik
13		Anreißen und Abbremsen von lose gekuppelten Güterwagen	6		Geräusche vermeidbar durch festes Kuppeln der Wagen untereinander

Festlegungen zu Tabelle 11, Spalte D:

Die Pegelkorrekturen für Schallminderungsmaßnahmen zur Vermeidung auffälliger Geräusche KLA im Bereich enger Kurvenradien und Bremsanlagen in Rangierbahnhöfen sind anzusetzen, wenn zur Minderung der Schallemissionen Reibmodifikatoren angewendet werden, die das Auftreten von Quietschgeräuschen dauerhaft verhindern.

5. Schallemissionen von Straßenbahnen

5.1 Fahrzeugarten

Zur Berechnung der Schallemission wird von Fahrzeugarten nach Tabelle 12 ausgegangen.

Tabelle 12: Fahrzeugarten, Fahrzeug-Kategorien Fz und Bezugsanzahl der Achsen für Straßenbahnen

Spalte	A	B	C
Zeile	Fahrzeugart	Fahrzeug-Kategorie Fz	Bezugsanzahl der Achsen $n_{Achs,0}$
1	Straßenbahn-Niederflurfahrzeuge	21	8
2	Straßenbahn-Hochflurfahrzeuge	22	
3	U-Bahn-Fahrzeuge	23	

Festlegung zu Tabelle 12 Spalte C:

Die Schalleistung des Rollgeräusches nimmt mit der Anzahl der Achsen zu. Bei Abweichung der Anzahl der Achsen n_{Achs} einer Fahrzeugeinheit von der Bezugsanzahl der Achsen $n_{Achs,0} = 8$ wird der dritte Term in der Gleichung (Gl. 1) mit $n_Q = n_{Achs}$ und $n_{Q,0} = n_{Achs,0}$ berücksichtigt. Dieser Term wird für die Schallquellenart Fahrgeräusche nach Tabelle 13 angesetzt. Bei allen anderen Schallquellen $n_Q = n_{Q,0}$. Der A-bewertete Gesamtpegel $\alpha_{A,h,m,Fz}$ der längenbezogenen Schalleistung und die Pegeldifferenz $\Delta\alpha_{f,h,m,Fz}$ im Oktavband f bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand sind für jede Fahrzeug-Kategorie im Beiblatt 2 zusammengestellt (siehe auch Gl. 1). Die Anzahl von Fahrzeugeinheiten je Stunde und die Zusammensetzung von Straßenbahnen sind den Unterlagen der Verkehrsunternehmen zu entnehmen.

Anmerkungen zu Tabelle 12:

Zeile 1: Die Quellen der Aggregatgeräusche liegen überwiegend auf dem Dach.

Zeilen 2 und 3: Die Quellen der Aggregatgeräusche liegen überwiegend unter dem Fahrzeugboden.

5.2 Schallquellenarten

Bei der Berechnung der Schallemission sind die in Tabelle 13 aufgeführten Schallquellenarten und Höhenbereiche anzusetzen.

Tabelle 13: Schallquellenarten bei Straßenbahnen

Spalte	A	B	C	D	E	F
Zeile	Schallquellenart	Höhenbereich h	Höhe über SO h_s	Teilquelle m	Geräuschursache, Komponente	Fahrzeug-Kategorie F_z
1	Fahrgeräusche	1	0 m	1	Schienenrauheit	21,22, 23
2		1	0 m	2	Radrauheit, Motor, Getriebe	
3	Aggregatgeräusche	1	0 m	3	Stromrichter, Kompressor, Klima- bzw. Lüftungsaggregate	22, 23
4		2	4 m	4	Stromrichter, Kompressor, Klima- bzw. Lüftungsaggregate	21

5.3 Geschwindigkeit

5.3.1 Bezugsgeschwindigkeit

Die in Beiblatt 2 aufgeführten Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung gelten für die Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h. Der Einfluss davon abweichender Geschwindigkeiten wird in der Gleichung (Gl. 1) durch den Geschwindigkeitsfaktor b nach Tabelle 14 berücksichtigt.

Tabelle 14: Geschwindigkeitsfaktor für Straßenbahnen

Spalte	A	B	C							
Zeile	Schallquellenart	Teilquelle m	Geschwindigkeitsfaktor <i>b</i> für Oktavband-Mittenfrequenz, in Hz							
			63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
1	Fahrgeräusch von Niederflur- und Hochflurfahrzeugen	1, 2	0	0	-5	5	20	15	15	20
2	Fahrgeräusch von U-Bahn-Fahrzeugen	1, 2	15	10	20	20	30	25	25	20
3	Aggregatgeräusche	3, 4	-10							

Festlegung zu Tabelle 14, Zeile 3:

Hochflurfahrzeuge haben teilweise auch Aggregate (z. B. Klimaanlage für den Fahrgastraum) auf dem Dach. Sofern für solche Fahrzeuge ein spezielles Datenblatt vorhanden ist, bildet dieses die Berechnungsgrundlage.

Anmerkung zu Tabelle 14, Zeile 1 und 2:

Die Geschwindigkeitsfaktoren sind bauartbedingt. Große Geschwindigkeitsfaktoren *b* bewirken gegenüber der Bezugsgeschwindigkeit von 100 km/h hohe Abschläge für bauartbedingt langsame Fahrzeuge.

5.3.2 Für die Berechnung anzusetzende Geschwindigkeit

Grundsätzlich wird auf allen Strecken mit der zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeit gerechnet. Ist die Fahrzeughöchstgeschwindigkeit niedriger als die Streckenhöchstgeschwindigkeit, ist die Fahrzeughöchstgeschwindigkeit anzusetzen. Ist die Streckenhöchstgeschwindigkeit geringer als 50 km/h, wird ersatzweise mit einer Geschwindigkeit von $v = 50$ km/h gerechnet. Es sind folgende Längen zu berücksichtigen:

- Weichen: Weichenlänge plus je 25 m davor und dahinter,
- Kreuzungen: Länge der Kreuzung plus je 25 m davor und dahinter,
- Haltestellen an Strecken: Bahnsteiglänge plus je 25 m davor und dahinter.

Ausgenommen sind Strecken mit dauerhaft $v \leq 30$ km/h (z. B. Langsamfahrstellen und Fußgängerbereiche), sofern es sich um Streckenabschnitte mit $r > 200$ m und Bereiche ohne Weichen, Haltestellen oder Kreuzungen handelt. In diesen Fällen wird mit einer Geschwindigkeit von $v = 30$ km/h gerechnet.

Anmerkung 1: Die erhöhten Schallemissionen an Gleisbögen mit kleinen Radien, Weichen und Kreuzungen, an Isolier- und Schweißstößen, an Beschleunigungs- und Bremsstrecken sowie an Haltestellen werden durch eine angenommene Geschwindigkeit berücksichtigt, die in diesen Bereichen höher ist als die tatsächlich gefahrene Geschwindigkeit. Hierdurch werden auch die für Haltestellen typischen Geräusche wie z. B. tonhaltige Anfah- und Bremsgeräusche, Türschließgeräusche und Kommunikation von Fahrgästen berücksichtigt.

Werden in Gleisbögen mit Radien $r < 200$ m keine wirksamen Schallminderungsmaßnahmen zur Reduzierung der Kurvengeräusche getroffen, ist – zusätzlich zur Annahme der ersatzweise angenommenen Geschwindigkeit von $v = 50$ km/h – der Pegel der längenbezogenen Schallleistung von Rollgeräuschen nach der Gleichung (Gl. 1) wegen der besonderen Auffälligkeit des Kurvengeräusches um $K_L = 4$ dB zu erhöhen.

Anmerkung 2: Wirksame Schallminderungsmaßnahmen können z. B. Behandlungsmaßnahmen am Schienenkopf und Radabsorber sein. Spurrandschmiereinrichtungen können einen Beitrag zur Minderung der typischen Geräusche in Gleisbögen leisten, sie verhindern jedoch nicht vollständig das Auftreten dieser Geräusche.

5.4 **Fahrbahnarten**

Die in Beiblatt 2 aufgeführten akustischen Kenndaten gelten für Fahrzeugarten auf Schwellengleisen im Schotterbett und für ein durchschnittlich gepflegtes Rad-Schiene-System. Für andere Fahrbahnarten sind aufgrund der Schienen- und Radrauheit für die Teilquellen 1 und 2 Pegelkorrekturen nach

Tabelle 15 vorzunehmen.

Anmerkung: Schwellengleise im Schotterbett schließen Beton-, Holz- und Stahlschwellen ein.

Tabelle 15: Pegelkorrekturen c_1 für andere Fahrbahnarten im Vergleich zum Schwellengleis im Schotterbett

Spalte	A	B	C										
			Zeile	Fahrbahnart	Anwendung Teilquelle m	Pegelkorrekturen c_1 in dB für Oktavband-Mittelfrequenz, in Hz							
						63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
1	Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	1, 2	2	3	2	5	8	4	2	1			
2	Begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit tief liegender Vegetationsebene	1, 2	-2	-4	-3	-1	-1	-1	-1	-3			
3	Begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene	1, 2	1	-1	-3	-4	-4	-7	-7	-5			

Festlegungen zu Tabelle 15:

Bei Bahnübergängen im Bereich von Schwellengleisen im Schotterbett oder im Bereich von Fahrbahnarten nach den Zeilen 2 und 3 ist die Pegelkorrektur c_1 nach Zeile 1 für Teilstücke, die der 2-fachen Straßenbreite entsprechen, anzusetzen; Pegelkorrekturen für andere Fahrbahnarten sind nicht zusätzlich zu berücksichtigen.

5.5 Brücken und Viadukte

Bei der Überfahrt eines Zuges über eine Brücke ist die Schallemission des Brückenüberbaus durch eine Korrektur, die auch die Belästigung aufgrund tieffrequenter Geräuschanteile enthält, zu berücksichtigen. Die Korrektur wird als „kombinierte Brücken- und Fahrbahn-Korrektur“ K_{Br} angegeben, da sie neben der Schallabstrahlung der Brücke auch den Einfluss der Fahrbahn auf der Brücke enthält. Eine Korrektur für die Fahrbahnart nach Tabelle 15 ist daher nicht zusätzlich anzusetzen.

Maßnahmen, die zu einer Minderung der Schallabstrahlung einer Brücke führen, werden durch einen Abschlag – die Korrektur K_{LM} – berücksichtigt und sind als Schallminderungsmaßnahme, nicht als Änderung der Brücken- oder Fahrbahnart anzusetzen. Für die gebräuchlichsten Brücken- und Oberbau-Typen sind die Pegelkorrekturen K in Tabelle 16 angegeben.

Abweichungen von Tabelle 16 sind nur nach Festlegung durch die zuständige Behörde nach § 5 Absatz 2 zu berücksichtigen. Die Korrektur erfolgt für die lichte Weite der Brücke zwischen den Widerlagern zuzüglich auf jeder Seite 2 m. Die Pegelkorrekturen gelten für die Teilquellen 1 und 2 der Tabelle 13. Für die anderen Teilquellen m ist $K = 0$ anzusetzen. Korrekturen für Fahrbahnarten nach Tabelle 15 Zeile 1 bis 3 sind nicht anzusetzen.

Tabelle 16: Korrekturen K_{Br} und K_{LM} für Brücken und Viadukte

Spalte	A	B	C
Zeile	Brücken- und Fahrbahnart	K_{Br} dB	K_{LM} dB
1	Brücken mit stählernem Überbau, Gleise direkt aufgelagert	12	-6
2	Brücken mit stählernem Überbau und Schwellengleis im Schotterbett	6	-3
3	Brücken mit stählernem Überbau oder massiver Fahrbahnplatte, Gleise in Straßenfahrbahn eingebettet (Rillenschiene)	4	-
4	Brücken mit massiver Fahrbahnplatte oder mit besonderem stählernem Überbau, Gleise auf Schwellengleis im Schotterbett	3	-3
5	Brücken mit massiver Fahrbahnplatte, Gleise direkt aufgelagert (feste Fahrbahn)	4	-

Festlegungen zu Tabelle 16:

Zeile 1: Schienen sind direkt oder über Holzschwellen auf der Brückenkonstruktion befestigt. Die Abschläge für Schallminderungsmaßnahmen nach Spalte C sind anzusetzen, wenn zur Minderung der Schallabstrahlung der Brücke hochelastische Schienenbefestigungen mit den für die vorliegenden Bedingungen geringsten zugelassenen Werten für die Stützpunktsteifigkeit verwendet werden.

Spalte C: Die Pegelkorrekturen für Lärminderungsmaßnahmen an Brücken mit Schotterbett (Zeilen 2 und 4) sind anzusetzen, wenn zur Minderung der Schallabstrahlung der Brücke Unterschottermatten mit den für die vorliegenden Bedingungen geringsten zugelassenen Werten für den Bettungsmodul verwendet werden.

Anmerkung zu Tabelle 16, Zeile 3, 4 und 5:

Fahrbahnplatte aus Stahlbeton, Spannbeton, Walzträger in Beton, Doppelverbundträger oder Gewölbebrücke; auch Verbundbrücke aus massiver Betonfahrbahnplatte und stählernen Brückenteilen. Der besondere stählerne Überbau unterscheidet sich von den in Zeile 2 beschriebenen Brücken durch konstruktive Maßnahmen zur Verhinderung von Resonanzen.

Bei einer Schallschutzwand auf einer direkt befahrenen oder einer mit Schotterbett ausgestatteten Brücke sind Schallminderungsmaßnahmen mit einer Mindestwirksamkeit nach Tabelle 16 Spalte C vorzusehen und in der Berechnung zu berücksichtigen.

6. Schallausbreitung

6.1 Einflussgrößen auf den Ausbreitungswegen

Auf den Ausbreitungswegen des Schalls von einer Punktschallquelle zu einem Immissionsort ist das Ausbreitungsdämpfungsmaß A nach folgender Gleichung (Gl. 10) zu berücksichtigen:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} \quad (\text{Gl. 10}).$$

Dabei bezeichnet:

- A_{div} A durch geometrische Ausbreitung nach Nummer 6.2,
- A_{atm} A durch Luftabsorption nach Nummer 6.3,
- A_{gr} A durch Bodeneinfluss nach Nummer 6.4,
- A_{bar} A durch Abschirmung durch Hindernisse nach Nummer 6.5.

Schalldruckpegelerhöhungen durch Reflexionen sind nach Nummer 6.6 zu ermitteln, das Raumwinkelmaß D_{Ω} infolge von Reflexionen, die am Boden nahe der Quelle entstehen, nach Nummer 3.5.

Unberücksichtigt bleiben nach dieser Anlage

- Pegelminderung durch Bewuchs und
- Schallausbreitung mit Reflexionen höher als der 3. Ordnung.

Anmerkung 1: Die Berechnungsverfahren beschreiben die ausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen, wie sie bei leichtem Mitwind oder/ und leichter Bodeninversion auftreten, beispielsweise in klaren, windstillen Nächten.

Anmerkung 2: Indizes k_s für den Abschnitt einer Linienschallquelle oder k_f für den einer Flächenschallquelle sind in den Gleichungen der Nummer 6 nicht mitgeführt.

6.2 Geometrische Ausbreitung

Die Dämpfung der geometrischen Ausbreitung wird für die kugelförmige Schallausbreitung von einer ungerichtet abstrahlenden Punktschallquelle im Freifeld nach folgender Gleichung (Gl. 11) berechnet:

$$A_{div} = 10 \lg \left(\frac{4\pi d^2}{d_0^2} \right) \text{ dB} \quad (\text{Gl. 11}).$$

Dabei bezeichnet:

- d Laufweglänge zwischen Punktschallquelle und Immissionsort, in m,
 d₀ = 1 m Bezugslänge.

6.3 Luftabsorption

Die Dämpfung durch Luftabsorption während der Schallausbreitung wird nach folgender Gleichung (Gl. 12) berechnet:

$$A_{luf} = \frac{\alpha d}{1000} \quad (\text{Gl. 12}).$$

Dabei bezeichnet:

- α Absorptionskoeffizient der Luft, in dB je 1 000 m für jedes Oktavband bei der Bandmittenfrequenz.

Als Standardwerte sind die Absorptionskoeffizienten nach Tabelle 17 anzusetzen.

Tabelle 17: Absorptionskoeffizienten der Luft für Oktavbänder

Spalte	A	C							
Zeile	Bezeichnung	Oktavband-Mittenfrequenz f, in Hz							
1		63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
2	Absorptionskoeffizient α in dB je 1 000 m	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117

Anmerkung zu Tabelle 17:

Die in dieser Anlage zu verwendenden Absorptionskoeffizienten entsprechen den Angaben von DIN ISO 9613-2, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren,

Ausgabe Oktober 1999, für eine Temperatur von 10 °C und eine relative Luftfeuchte von 70 Prozent.

6.4 Bodeneinfluss

Die Dämpfung durch Bodeneinfluss errechnet sich nach dieser Anlage frequenzunabhängig nach folgender Gleichung (Gl. 13):

$$A_{gr} = A_{gr,B} + A_{gr,W} \quad (\text{Gl. 13})$$

Dabei bezeichnet:

$A_{gr,B}$ Dämpfungsmaß durch Bodenabsorption über Boden nach (Gl. 14),
 $A_{gr,W}$ Dämpfungsmaß durch Reflexion über Wasser nach (Gl. 16),

$$A_{gr,B} = \left[4,8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300d_m}{d} \right) \right] \text{dB} > 0 \text{ dB} \quad (\text{Gl. 14})$$

Dabei bezeichnet:

$$h_m = \frac{S}{d} \quad \text{mittlere Höhe des Laufwegs über dem Boden (siehe Bild 4), in m,} \quad (\text{Gl. 15})$$

d Abstand zwischen Schallquellenmitte und Immissionsort, in m,

S Fläche zwischen Laufweg und Boden, in m².

Anmerkung: Die Schreibweise der Gleichung (Gl. 14) soll angeben, dass nach dem mittleren Teil der Formel negativ berechnete Werte durch 0 dB ersetzt werden.

$$A_{gr,W} = \left(-3 \frac{d_w}{d_p} \right) \text{dB} \quad (\text{Gl. 16})$$

Dabei bezeichnet:

d_w Abschnitt der horizontalen Entfernung zwischen Schallquellenmitte und Immissionsort über Wasserflächen, in m.

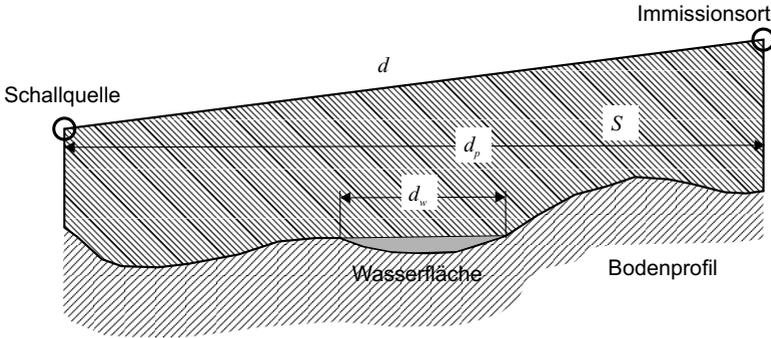


Bild 4: Verfahren zur Bestimmung der mittleren Höhe $h_m = S/d$

6.5 Abschirmung durch Hindernisse

Ein Objekt auf dem Ausbreitungsweg zwischen Punkt-schallquelle und Immissionsort ist als Hindernis zu berücksichtigen, wenn es die folgenden Anforderungen erfüllt:

- In der Projektion auf den Grundriss durchquert der Schallstrahl eine oder mehrere Beugungskanten des Hindernisses (siehe Bild 5),
- die flächenbezogene Masse des Hindernisses beträgt mindestens 10 kg/m^2 ,
- das Hindernis hat eine akustisch geschlossene Oberfläche und
- die Horizontalabmessung l_h des Hindernisses senkrecht zur Verbindungslinie zwischen Quelle und Empfänger ist größer als die Schallwellenlänge λ bei der Oktavband-Mittenfrequenz nach folgender Gleichung (Gl. 17):

$$(l_1 + l_2) > \lambda \quad (\text{Gl. 17})$$

Dabei bezeichnet:

$$\lambda = \frac{340 \text{ m/s}}{f_m} \quad \text{Schallwellenlänge bei der Oktavband-Mittenfrequenz } f_m, \text{ in m,}$$

l_1 senkrechter Abstand zwischen Verbindungslinie Quelle – Empfänger und 1. Endpunkt des Hindernisses, in m,

l_2 senkrechter Abstand zwischen Verbindungslinie Quelle – Empfänger und 2. Endpunkt des Hindernisses, in m.

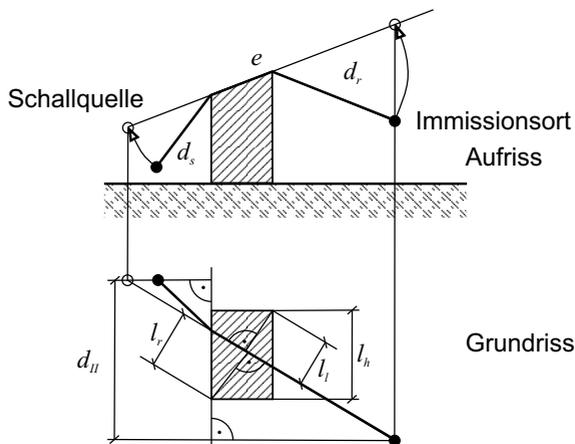


Bild 5: Schallweg über ein Hindernis mit zwei wirksamen parallelen Kanten

Eine Schirmkante, über die der Schall hinweg gebeugt wird, ist dann als Oberkante zu bezeichnen, wenn sie mit der Horizontalen einen Winkel von weniger als 45° bildet. Anderenfalls wird sie als Seitenkante bezeichnet, um die herum eine seitliche Beugung auftritt. Eine Oberkante wird als Folge von Geradenstücken modelliert, eine Seitenkante als eine Gerade. Bahnsteige, Bahnsteigdächer sowie stehende oder bewegte Reise- bzw. Güterzüge, einzelne Reise- oder Güterzugwagen, Straßenbahnen, abgestellte und aufgestapelte Container sowie andere bewegliche Hindernisse gelten nicht als Hindernisse im Ausbreitungsweg. Für niedrige Schallschutzwände $1,0 \text{ m} > h_{LSW} > 0,5 \text{ m}$ mit einem Abstand von $d_s < 2 \text{ m}$ zur nächstgelegenen Gleisachse ist die Höhe h_{LSW} über der Schienenoberkante für die Schallausbreitungsberechnung um 30 Prozent zu reduzieren. Bahnsteigkanten sind nicht als Hindernisse zu betrachten.

Die Dämpfung des Schalls durch seitliche Beugung um ein Hindernis herum wird nach folgender Gleichung (Gl. 18) berechnet:

$$A_{k,w} = D_s > 0 \text{ dB} \quad (\text{Gl. 18}).$$

Dabei bezeichnet:

Dz Abschirmmaß nach Gleichung (Gl. 21), in dB.

Bei der Beugung über ein Hindernis wird die Dämpfung durch Abschirmung nach folgender Gleichung (Gl. 19) berechnet:

$$A_{\text{bar}} - D_z - D_{\text{refl}} - A_{\text{gr}} \geq 0 \text{ dB} \quad (\text{Gl. 19}).$$

Dabei bezeichnet:

$$D_{\text{refl}} = \left(3 - \frac{h_{\text{abs}}}{1 \text{ m}} \right) \text{ dB} \geq 0 \text{ dB} \quad (\text{Gl. 20})$$

Pegelkorrektur für reflektierende Schallschutzwände im Abstand $d_s \leq 5 \text{ m}$ mit absorbierendem Sockel der Höhe h_{abs} über der Schienenoberkante, in dB,

A_{gr} Bodeneinfluss nach der Gleichung (Gl. 13), in dB.

Anmerkung 1: Infolge von Gleichung (Gl. 19) beinhaltet die Gleichung (Gl. 10) anstelle der getrennten Ausweisung von A_{bar} und A_{gr} zusammenfassend das Abschirmmaß D_z – ggf. mit einer Pegeldifferenz für reflektierende Aufsätze nach der Gleichung (Gl. 20) – zur Beschreibung der Schirmwirkung.

Anmerkung 2: Die Ausbreitung des Schalls ist für die Ausbreitungswege w über die Oberkante und die Seitenkanten des Hindernisses zu berechnen.

Anmerkung 3: D_{refl} berücksichtigt die Mehrfachreflexion zwischen reflektierender Schallschutzwand und Wagenaufbau. Zusätzlich sind Reflexionen an der Schallschutzwand nach Nummer 6.6 zu berücksichtigen.

Anmerkung 4: Die Schreibweise der Gleichungen (Gl. 18), (Gl. 19) und (Gl. 20) soll angeben, dass nach dem mittleren Teil der Formel negativ berechnete Werte durch 0 dB ersetzt werden.

Anmerkung 5: Bei Abständen $> 5 \text{ m}$ zwischen Schallquelle und reflektierender Schallschutzwand kann D_{refl} vernachlässigt werden.

Das Abschirmmaß D_z ist nach folgender Gleichung (Gl. 21) zu berechnen:

$$D_z = 10 \lg \left(3 + \frac{C_2}{\lambda} C_1 \cdot z \cdot K_{\text{mcs}} \right) \text{ dB} \quad (\text{Gl. 21}).$$

Dabei bezeichnet:

$C_2 = 40$ Abschirmfaktor für Bahnstrecken mit Schallquellenarten nach den Tabellen 5 und 13,

$C_2 = 20$ Abschirmfaktor für flächenhafte Bahnanlagen mit Schallquellenarten nach Tabelle 10,

$C_3 = 1$ Abschirmfaktor für Einfachbeugung,

$$C_N = \frac{1 - \left(\frac{5\lambda}{e}\right)^2}{1 + \left(\frac{5\lambda}{e}\right)^2} \quad \text{für Mehrfachbeugung (Bild 6 und 7),} \quad (\text{Gl. 22}),$$

$$K_{met} = \exp\left(-\frac{1}{2000 \text{ m}} \sqrt{\frac{d_s d_r d}{2z}}\right) \quad \text{für } z > 0 \quad (\text{Gl. 23}),$$

$$K_{met} = 1 \quad \text{für } z \leq 0 \quad (\text{Gl. 24})$$

Korrekturfaktor für meteorologische Einflüsse.

Bei parallelen Beugungskanten gilt:

$$z = \sqrt{(d_s + d_r + e)^2 + d_{\Pi}^2} - d \quad (\text{Gl. 25})$$

Schirmwert als Differenz zwischen den Laufweglängen des gebeugten und des direkten Schalls. Wenn eine Sichtverbindung zwischen Schallquelle und Immissionsort besteht, wird z mit negativem Vorzeichen versehen.

- d_s Abstand von der Punktschallquelle zur (ersten) Beugungskante, in m,
- d_r Abstand von der (letzten) Beugungskante zum Immissionsort, in m,
- e Laufweglänge zwischen erster und letzter Schirmkante, in m,
- d_{Π} Abstand zwischen Punktschallquelle und Immissionsort, gemessen parallel zur Beugungskante (siehe Bild 5), in m,
- d Laufweglänge zwischen Quelle und Immissionsort, in m.

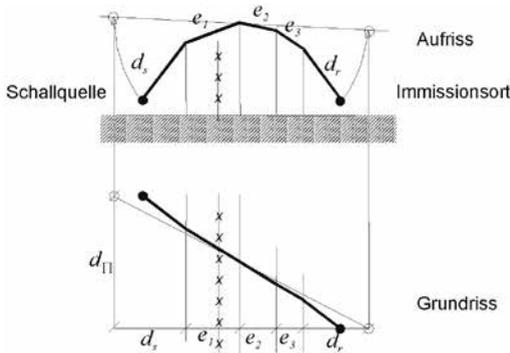


Bild 6: Beispiel für einen Schallweg über mehr als zwei maßgebliche parallele Beugungskanten; zu vernachlässigende Kanten sind durch x markiert

Die Auswahl der maßgeblichen Beugungskanten erfolgt nach der sogenannten Gummibandmethode. Kanten, die von einem Gummiband, das von der Punktschallquelle zum Immissionsort gespannt wird, nicht berührt werden, bleiben für die Mehrfachbeugung unberücksichtigt.

Bei nicht parallelen Beugungskanten, d. h. wenn mindestens eine Beugungskante nicht parallel zu den übrigen am Gummiband beteiligten Beugungskanten ist, gilt:

$$= \sqrt{(d_1 \cdot d_2 + e^2)} \cdot d$$

(Gl. 26).

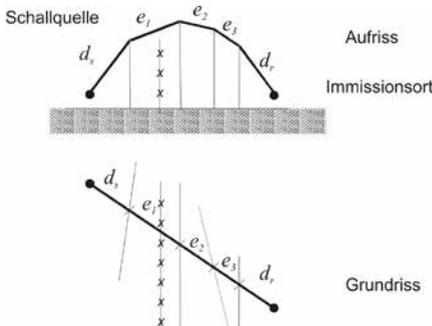


Bild 7: Beispiel für einen Schallweg über mehr als zwei maßgebliche nicht parallele Beugungskanten; zu vernachlässigende Kanten sind durch x markiert

Mehrfachbeugung wird nur berücksichtigt, wenn der Weg des gebeugten Schalls, wie in Bild 6 beispielhaft dargestellt, über mehrere Kanten führt. Bei der Festlegung von Schallminderungsmaßnahmen sind die akustischen Eigenschaften zur Schalldämmung und Schallabsorption nach dem Stand der Technik zu beachten.

Das Abschirmmaß D_z in einem beliebigen Oktavband sollte bei Einfachbeugung (d. h. bei dünnen Schallschirmen) nicht größer als 20 dB und bei Doppelbeugung (d. h. bei dicken Schallschirmen) nicht größer als 25 dB angenommen werden.

6.6 Pegelerhöhung durch Reflexionen

Bei reflektierenden oder teilweise reflektierenden Schallschutzwänden (z. B. bei Glasaufsätzen) sind die reflektierenden oder absorbierenden Eigenschaften der Schallschutzwände in der Berechnung durch Spiegelquellen oder Spiegelempfänger zu berücksichtigen. Zusätzlich werden die Reflexionen zwischen reflektierender Schallschutzwand und Wagenaufbauten durch Verminderung der Abschirmwirkung nach der Gleichung (Gl. 20) berücksichtigt. Reflexionen werden nach dieser Anlage durch inkohärente Spiegelquellen berücksichtigt. Am Boden in Quellnähe werden sie nach der Gleichung (Gl. 9) über ein Raumwinkelmaß mit der Stärke der Originalquelle verbunden. Reflexionen an Gebäuden und Schallschirmen sind für alle Oktavbänder nur dann zu berechnen, wenn jede der nachfolgend genannten Anforderungen erfüllt ist:

- Eine geometrische/spiegelnde Reflexion ist, wie in Bild 8 schematisch dargestellt, konstruierbar.
- Der Schallreflexionsgrad der Hindernisoberfläche ist größer als $\rho = 0,2$.
- Die kleinste Abmessung des Reflektors genügt der folgenden Gleichung (Gl. 27):

$$l_{\min} \cos \beta > \frac{2\lambda}{\sqrt{1 + \frac{1}{d_{sv}^2} + \frac{1}{d_{iv}^2}}} \quad (\text{Gl. 27}).$$

Dabei bezeichnet:

l_{\min} kleinste Abmessung des Reflektors, in m,
 β Winkel zwischen der Verbindungslinie Quelle zu Immissionsort und der Reflektornormalen,

$$\lambda = \frac{340 \text{ m/s}}{f_m}$$

Schallwellenlänge bei der Oktavband-Mittenfrequenz f_m ,
in m,

d_{so}

Laufweg des Schalls von der Punktschallquelle Q zum
Reflektor R, in m,

d_{or}

Laufweg des Schalls vom Reflektor R zum Immissionsort
IO, in m.

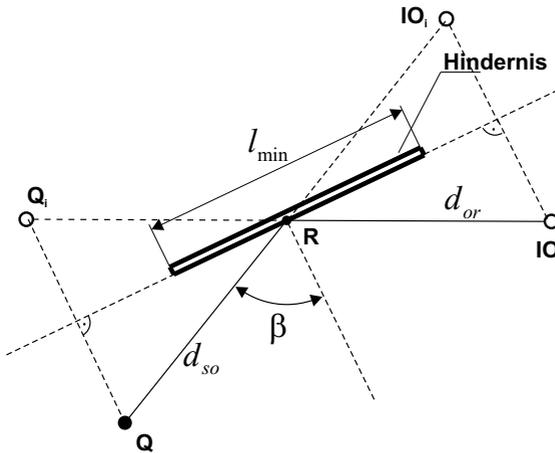


Bild 8: Spiegelreflexion an einem Hindernis

Der A-bewertete Schallleistungspegel der Spiegelschallquelle $L_{WA,im}$ ist nach folgender Gleichung (Gl. 28) zu berechnen:

$$L_{WA,im} = L_{WA} + D_p + D_{fr} \quad (\text{Gl. 28}).$$

Dabei bezeichnet:

L_{WA} A-bewerteter Schallleistungspegel nach den Gleichungen (Gl. 7) und (Gl. 8), in dB,

D_p Absorptionsverlust für Reflexionen an der Wandoberfläche nach Tabelle 18, in dB,

D_{fr} Richtwirkungsmaß der Punktschallquelle in der Richtung des Spiegelschallempfängers (siehe Gleichung (Gl. 8)), in dB.

Die Frequenzabhängigkeit von Absorptionsverlust und Richtwirkungsmaß bleibt in dieser Anlage unberücksichtigt.

Tabelle 18: Absorptionsverlust an Wänden

Spalte	A	B
Zeile	Wandoberfläche	Absorptionsverlust D_p in dB
1	Ebene und harte Wände	0
2	Gebäudewände mit Fenstern und kleinen Anbauten	1
3	Absorbierende Schallschutzwände	4
4	Hoch absorbierende Schallschutzwände	8

Anmerkung zu Zeile 1: z. B. gekachelte Stützwände, glatte Betonoberflächen. Direkte und reflektierte Beiträge werden getrennt ermittelt. Für Spiegelquellen sind die Dämpfungsterme nach der Gleichung (Gl. 10) sowie D_p und D_{fr} nach der Gleichung (Gl. 28) entsprechend dem Ausbreitungsweg des reflektierten Schalls zu bestimmen. Es sind Reflexionen bis einschließlich der 3. Ordnung zu berechnen.

7. Berechnung der Schallimmission

Die Schallimmission an einem Immissionsort wird als äquivalenter Dauerschalldruckpegel L_{pAeq} für den Zeitraum einer vollen Stunde errechnet: Er wird gebildet durch energetische Addition der Beiträge von

- allen Teilschallquellen in Oktavbändern mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz,
- allen Höhenbereichen h ,
- allen Teilstücken k_s ,
- allen Teilflächen k_f und
- allen Ausbreitungswegen w .

An Strecken der Eisenbahn und Straßenbahn sind Summationen der Schalldruckpegel nach folgender Gleichung (Gl. 29) durchzuführen:

$$L_{pAeq} = 10 \lg \left(\sum_{f,h,k_s,w} 10^{0,1(L_{pAeq}(f,h,k_s,w) + D_{f,k_s,w} - D_{f,k_s,w} - A_{f,h,k_s,w})} \right) \text{ dB} \quad (\text{Gl. 29})$$

Dabei bezeichnet:

- f Zähler für Oktavband,
- h Zähler für Höhenbereich,
- k_s Zähler für Teilstück oder einen Abschnitt davon,

w	Zähler für unterschiedliche Ausbreitungswege,
L_{WA,f,h,k_S}	A-bewerteter Schalleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks k_S , der die Emission aus dem Höhenbereich h angibt nach der Gleichung (Gl. 6), in dB,
$D_{L,k_S,w}$	Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg w nach der Gleichung (Gl. 8), in dB,
D_{Ω,k_S}	Raumwinkelmaß nach der Gleichung (Gl. 9), in dB,
$A_{f,h,k_S,w}$	Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband f im Höhenbereich h vom Teilstück k_S längs des Weges w nach der Gleichung (Gl. 10), in dB.

An Rangier- und Umschlagbahnhöfen sind Summationen der Energie unter Berücksichtigung der Gleichungen (Gl. 3), (Gl. 4) und (Gl. 7) vorzunehmen:

$$L_{p,r,l,q,R} = 10 \lg \left[\begin{array}{l} \sum_{f,h,i,w} 10^{0,1(L_{WA,f,h,i} + D_{L,k_S,w} + D_{\Omega,k_S} + A_{f,h,k_S,w})} + \\ \sum_{f,h,k_S,w} 10^{0,1(L_{WA,f,h,k_S} + D_{L,k_S,w} + D_{\Omega,k_S} + A_{f,h,k_S,w})} + \\ \sum_{f,h,k_F,w} 10^{0,1(L_{WA,f,h,k_F} + D_{L,k_S,w} + D_{\Omega,k_S} + A_{f,h,k_S,w})} \end{array} \right] \text{ dB} \quad (\text{Gl. 30}).$$

Dabei bezeichnet:

R	Index für Rangierbahnhof,
f	Zähler für Oktavband,
h	Zähler für Höhenbereich,
i	Zähler für Punktschallquellen,
k_S	Zähler für Teilstück,
k_F	Zähler für Teilfläche,
w	Zähler für Ausbreitungsweg,
$L_{WA,f,h,i}$	A-bewerteter Schalleistungspegel der Punktschallquelle i nach der Gleichung (Gl. 3), in dB,
L_{WA,f,h,k_S}	A-bewerteter Schalleistungspegel des Teilstücks k_S nach der Gleichung (Gl. 6), in dB,
L_{WA,f,h,k_F}	A-bewerteter Schalleistungspegel der Teilfläche k_F nach der Gleichung (Gl. 7), in dB,
D_{Ω}	Raumwinkelmaß nach der Gleichung (Gl. 9), in dB,
$A_{f,w}$	Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband f längs des Weges w nach der Gleichung (Gl. 10), in dB.

8. Beurteilungspegel

8.1 Äquivalenter Dauerschalldruckpegel in Beurteilungszeiträumen

Liegen die Verkehrsmengen als Gesamtangaben über die gemäß § 4 Absatz 1 Satz 2 maßgeblichen Beurteilungszeiträume Tag (16 Stunden) bzw. Nacht (8 Stunden) vor, sind diese Verkehrsmengen auf mittlere Verkehrsmengen je Stunde für diese Zeiträume umzurechnen. Die äquivalenten Dauerschalldruckpegel werden daraus nach der Gleichung (Gl. 29) und der Gleichung (Gl. 30) berechnet und für Strecken der Eisenbahn und Straßenbahn mit $L_{p,Aeq,Tag,R}$ bzw. für Rangier- und Umschlagbahnhöfe mit L_{p,Aeq,Tag,R^*} bezeichnet.

Liegen die Verkehrsmengen getrennt für jede Stunde in dem Beurteilungszeitraum vor, so sind die äquivalenten Dauerschalldruckpegel für den Beurteilungszeitraum Tag und für den Beurteilungszeitraum Nacht nach den folgenden Gleichungen (Gl. 31) und (Gl. 32) zu ermitteln:

$$L_{p,Aeq,Tag} = 10 \lg \left(\frac{1}{16} \sum_{T=1}^{16} 10^{0,1 L_{p,eq,T}} \right) \text{ dB} \quad (\text{Gl. 31}),$$

$$L_{p,Aeq,Nacht} = 10 \lg \left(\frac{1}{8} \sum_{N=1}^8 10^{0,1 L_{p,eq,N}} \right) \text{ dB} \quad (\text{Gl. 32}).$$

Dabei bezeichnet:

- T Zähler für volle Stunden des Beurteilungszeitraums Tag (6 Uhr bis 22 Uhr),
 N Zähler für volle Stunden des Beurteilungszeitraums Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr).

8.2 Beurteilungspegel für Eisenbahnen

8.2.1 Strecken

An einem Immissionsort, der durch Geräusche von einer Strecke für Eisenbahnen mit oder ohne Bahnhöfe, Haltestellen oder Haltepunkte betroffen ist, wird der Beurteilungspegel nach § 4 Absatz 1 Satz 2 getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) nach folgenden Gleichungen (Gl. 33) und (Gl. 34) berechnet:

$$L_{r,Tag} = L_{p,Aeq,Tag} + K_S \quad (\text{Gl. 33}),$$

$$L_{r,Nacht} = L_{p,Aeq,Nacht} + K_S \quad (\text{Gl. 34}).$$

Dabei bezeichnet:

$L_{r,Tag}$ Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr), in dB,
 $L_{r,Nacht}$ Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr), in dB,
 $L_{p,Aeq,Tag}$, $L_{p,Aeq,Nacht}$ äquivalenter Dauerschalldruckpegel von Strecken, in dB,
 $K_S = -5$ dB Pegelkorrektur Straße – Schiene nach Nummer 2.2.18.

Pegelkorrekturen für ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche sind in der Berechnung der Schallemission enthalten und werden bei der Bildung des Beurteilungspegels nicht gesondert angesetzt.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten nach § 2 sind die Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ und $L_{r,Nacht}$ auf ganze dB aufzurunden. Im Fall des § 1 Absatz 2 Nummer 2 ist erst die Differenz des Beurteilungspegels aufzurunden.

8.2.2 Rangier- und Umschlagbahnhöfe

An einem Immissionsort, der durch Geräusche von einem Rangier- oder Umschlagbahnhof sowie von Eisenbahnstrecken betroffen ist, wird der Beurteilungspegel gemäß § 4 Absatz 1 Satz 2 getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) nach folgenden Gleichungen (Gl. 35) und (Gl. 36) berechnet:

$$L_{r,Tag} = 10 \lg \left[10^{0,1 L_{p,Aeq,Tag,R}} + 10^{0,1 (L_{p,Aeq,Tag} + K_S)} \right] \text{ dB} \quad (\text{Gl. 35}),$$

$$L_{r,Nacht} = 10 \lg \left[10^{0,1 L_{p,Aeq,Nacht,R}} + 10^{0,1 (L_{p,Aeq,Nacht} + K_S)} \right] \text{ dB} \quad (\text{Gl. 36}).$$

Dabei bezeichnet:

$L_{r,Tag}$ Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr), in dB,
 $L_{r,Nacht}$ Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr), in dB,
 $L_{p,Aeq,Tag,R}$, $L_{p,Aeq,Nacht,R}$ äquivalenter Dauerschalldruckpegel aus dem Bereich des Rangier- oder Umschlagbahnhofs, in dB,
 $L_{p,Aeq,Tag}$, $L_{p,Aeq,Nacht}$ äquivalenter Dauerschalldruckpegel aus dem Bereich durchgehender Streckengleise, in dB,
 $K_S = -5$ dB Pegelkorrektur Straße – Schiene im Sinne von Nummer 2.2.18 (gilt nicht für ein- und ausfahrende Züge und Rangierfahrten).

Pegelkorrekturen für ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche werden nicht gesondert angesetzt. Solche Korrekturen sind in der Schall-emission enthalten.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten nach § 2 sind die Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ und $L_{r,Nacht}$ auf ganze dB aufzurunden. Im Fall des § 1 Absatz 2 Nummer 2 ist erst die Differenz des Beurteilungspegels aufzurunden.

8.3 Beurteilungspegel für Straßenbahnen

An einem Immissionsort, der durch Geräusche von einer Strecke für Straßenbahnen betroffen ist, wird der Beurteilungspegel nach § 4 Absatz 1 Satz 2 getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) nach folgenden Gleichungen (Gl. 37) und (Gl. 38) berechnet:

$$L_{r,Tag} = L_{p,Aeq,Tag} + K_S \quad (\text{Gl. 37}),$$

$$L_{r,Nacht} = L_{p,Aeq,Nacht} + K_S \quad (\text{Gl. 38}).$$

Dabei bezeichnet:

$L_{r,Tag}$	Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr), in dB,
$L_{r,Nacht}$	Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr), in dB,
$L_{p,Aeq,Tag}$, $L_{p,Aeq,Nacht}$	äquivalenter Dauerschalldruckpegel von Strecken, in dB,
$K_S = -5 \text{ dB}$	Pegelkorrektur zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms gegenüber dem Straßenverkehr nach Nummer 2.2.18.

Pegelkorrekturen für ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche sind in der Berechnung der Schallemission enthalten und werden bei der Bildung des Beurteilungspegels nicht gesondert angesetzt (siehe Nummer 4.9). Die Regelungen nach § 43 Absatz 1 Satz 2 und 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in der Fassung vom 12. Juli 2013 bleiben unberührt.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten nach § 2 sind die Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ und $L_{r,Nacht}$ auf ganze dB aufzurunden. Im Fall des § 1 Absatz 2 Nummer 2 ist erst die Differenz des Beurteilungspegels aufzurunden.

9. Berücksichtigung von abweichender Bahntechnik und von schalltechnischen Innovationen

9.1 Messtechnische Ermittlung der Emissionsdaten von abweichender Bahntechnik und von schalltechnischen Innovationen

9.1.1 Fahrzeuge

Der Nachweis von schalltechnischen Innovationen an Fahrzeugeinheiten hat nach folgenden Maßgaben zu erfolgen: Die Schallemissionen solcher Fahrzeugeinheiten sind zu ermitteln durch Vorbeifahrtmessungen auf einem Schwellengleis und Standmessungen nach DIN EN ISO 3095:2014-7, Akustik – Bahnanwendungen – Messung der Geräuschemissionen von spurgebundenen Fahrzeugen (ISO 3095:2014-7); Deutsche Fassung EN ISO 3095:2014-7, unter Berücksichtigung der zusätzlichen Messanforderungen der Entscheidung 2008/232/EG der Kommission vom 21. Februar 2008 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge“ des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems (bekannt gemacht unter Aktenzeichen K(2008) 648) (ABl. L 84 vom 26. März 2008, S. 132) (TSI) für Eisenbahnen und VDV-Schrift 154 Geräusche von Schienenfahrzeugen des Öffentlichen Personen-Nahverkehrs (ÖPNV), November 2011 für Straßenbahnen. Die Vorbeifahrtmessungen sollen nach mindestens drei Betriebsbremsungen durchgeführt worden sein.

Anmerkung 1: Es können Ergebnisse von Messungen genutzt werden, die aus anderen Gründen ohnehin durchgeführt worden sind, wie z. B. im Rahmen der Zulassung neuer interoperabler Fahrzeuge von Eisenbahnen nach Entscheidung 2008/232/EG der Kommission oder von Straßenbahnen nach VDV-Schrift 154 bzw. im Ausland ermittelte Emissionsdaten.

Anmerkung 2: In Sonderfällen kann die Anwendung von Richtmikrofonen oder einer Array-Messtechnik zur Erfassung von einzelnen Schallquellen zweckmäßig sein.

Anmerkung 3: Schalltechnische Innovationen können geringere oder höhere Schallemissionen als die in dieser Anlage geregelte Technik hervorrufen. Höhere Schallemissionen können z. B. durch schnellere Hochgeschwindigkeitszüge, zugkräftigere Lokomotiven oder auch ältere, importierte Eisenbahntechnik oder Straßenbahntechnik auftreten.

Die Ergebnisse der Vorbeifahrtmessungen sind für die Höchstgeschwindigkeit im Regelverkehr rechnerisch aufzuteilen auf Beiträge von

- Rollgeräuschen,
- aerodynamischen Geräuschen (nur für Eisenbahnen),

- Aggregatgeräuschen,
- Antriebsgeräuschen und
- Fahrgeräuschen (nur Straßenbahnen).

Dazu dienen Angaben von Pegeln der auf eine Länge von 100 km bezogenen A-bewerteten Schalleistung in den acht Oktavbändern mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz. Sofern nicht durch Standmessungen und besondere Messungen – z. B. hinter einem Schallschirm, mit einem Richtmikrofon oder im Windkanal – bekannt, sind die Geräuschemissionsdaten für aerodynamische Geräusche, Aggregate- und Antriebsgeräusche für die gemäß Beiblatt 1 oder Beiblatt 2 zugeordnete Fahrzeugart in dem jeweiligen Höhenbereich der Emission zu übernehmen.

Anmerkung 4: Ergibt beispielsweise die Vorbeifahrtmessung einer V-Lok bei der Geschwindigkeit v im Abstand d in der Höhe h über SO im Oktavband f einen A-bewerteten Einzelereignispegel $L_{EA,f}$ und die Messung der Abgasgeräusche im Stand bei gleicher Motorleistung einen Schalleistungspegel $L_{WA,agg}$, so wird – unter Berücksichtigung von Emissionswerten der aerodynamischen und Antriebsgeräusche sowie von Aggregatgeräuschen, die zusätzlich zum Abgasgeräusch nach dem Einzelblatt für V-Loks bei der Geschwindigkeit v auftreten – das Rollgeräusch auf sehr glatten Schienen nach folgender Gleichung ermittelt:

$$\begin{aligned}
 \alpha_{A,2,Fz} + \Delta \alpha_{f,2,Fz} = L_{f,A,f,Fz} - h_{f,2} \lg \left(\frac{v}{v_0} \right) \text{ dB} + 10 \lg \left(\frac{2\pi d}{d_0} \right) \text{ dB} - 36 \text{ dB} + \\
 + 10 \lg \left[1 - \sum_{b,mi} 10^{0,1(L_{b,1,c,b,mi,fz} - L_{f,A,f,Fz})} \left(\frac{v}{v_0} \right)^{h_{f,mi}} \frac{d_0}{2\pi d} \cdot 44 \right] \text{ dB} \quad (\text{Gl. 39}).
 \end{aligned}$$

Dabei bezeichnet:

$\alpha_{A,2,Fz}$	A-bewerteter Summenschallpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis für das Rollgeräusch aufgrund der Radrauheit (Teilquelle $m = 2$), in dB,
$\Delta \alpha_{f,2,Fz}$	Pegeldifferenz der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis für das Rollgeräusch aufgrund der Radrauheit (Teilquelle $m = 2$), im Oktavband f , in dB,
$L_{EA,f}$	A-bewerteter Einzelereignispegel je Oktavband, in dB,
$b_{f,2}$	Geschwindigkeitsfaktor für Rollgeräusche (Teilquelle $m = 2$) nach Tabelle 6,
v	Geschwindigkeit während der Vorbeifahrt, in km/h,

- $v_0 = 100 \text{ km/h}$ Bezugsgeschwindigkeit,
 $L_{WA,f,h,m';Ez}$ A-bewerteter Oktav-Schalleistungspegel anderer Teilquellen, in dB,
 $b_{f,m'}$ Geschwindigkeitsfaktor für andere Teilquellen nach Tabelle 6,
 m' Zähler für Teilquellen ohne $m = 2$.

Der Ausdruck unter dem Summenzeichen darf höchstens den Wert 0,5 annehmen, um eine Fremdgeräuschkorrektur zuzulassen. Die Zahlenwerte 36 und 44 gelten als Näherungen für Abstände d von 5 bis 10 m.

Tabelle 19: Abschätzung der schienenrauheitsbedingten Emission (Teilquelle $m = 1$)

Spalte	A	B	C
Zeile	Fahrflächenzustand der Schienen	Energetischer Beitrag zur Gesamtemission	Pegeldifferenz zur Radrauheit (Teilquelle $m = 2$)
1	Sehr glatt	0 %	-20 dB
2	Glatt, Grenzwert nach TSI bzw. VDV 154	20 %	-7 dB
3	Glatt, Grenzwert nach DIN EN ISO 3095:2014-7	40 %	-4 dB

- Die Rollgeräusche sind auf radrauheits- und schienenrauheitsbedingte Emissionen aufzuspalten. Dazu sind nachfolgende drei Verfahren zulässig:
- Die Messungen wurden auf sehr glatten Schienen durchgeführt, deren Fahrflächenzustand jedoch nicht gemessen wurde. Dann wird die Rollgeräuschemission allein dem Fahrzeug zugeordnet (siehe Zeile 1 von Tabelle 19).
 - Die Messungen wurden auf glatten Schienen mit nachgewiesenem Fahrflächenzustand durchgeführt. Dann wird nach Tabelle 19 eine Abschätzung der schienenrauheitsbedingten Emission vorgenommen. Der verbleibende Beitrag zur Gesamtemission, wenigstens aber 50 Prozent der Energie entsprechend einer Pegeldifferenz zur Radrauheit von -3 dB, wird dem Fahrzeug zugeordnet. Dies stellt den Regelfall dar.
 - In begründeten Ausnahmefällen und für Straßenbahnen dürfen Messungen herangezogen werden, die auf Schienen mit unbekanntem Fahrflächenzustand durchgeführt wurden. Dann sind energetisch gleiche Beiträge von Rad- und Schienenrauheiten anzunehmen.

Das Verfahren nach Buchstabe c darf nicht für Fahrzeuge mit Grauguss-Klotzbremsen angewendet werden.

Anmerkung 5: Für Fahrzeuge ist allein die radrauhheitsbedingte Emission von Interesse. Sie kann für Schienen mit gutem Fahrflächenzustand nach Verfahren nach Buchstabe a um bis zu 3 dB höher bestimmt werden als nach Verfahren nach Buchstabe c, während das Verfahren nach Buchstabe b im Mittelfeld liegt. Messungen an Schienen mit schlechterem Fahrflächenzustand liefern nach den drei Verfahren in der Regel unbeabsichtigt hohe radrauhheitsbedingte Emissionswerte. Die schienenrauhheitsbedingte Emission wird aus den Beiblättern 1 bis 3 für die zugeordnete Fahrzeugart übernommen. Für die radrauhheitsbedingte Emission sind vorzugsweise Messergebnisse nach Verfahren nach Buchstabe b zu verwenden.

Anmerkung 6: Die Messergebnisse können unabhängig von Grenzwerten für Emissionsdaten nach der Entscheidung 2008/232/EG der Kommission für Eisenbahnen und VDV-Schrift 154 für Straßenbahnen herangezogen werden. Allerdings kann für Neufahrzeuge angenommen werden, dass die Grenzwerte nicht überschritten werden.

Die Ergebnisse für die radrauhheitsbedingte Emission sind zur Umrechnung auf den durchschnittlichen Betriebszustand mit einem Zuschlag zu versehen, der nach Tabelle 20 von den Messbedingungen abhängt.

Anmerkung 7: Die Zuschläge wurden aus Erfahrungswerten zur Streuung von Messergebnissen in einer Datenbank abgeschätzt.

Tabelle 20: Zuschläge zur Umrechnung auf den durchschnittlichen Betriebszustand in Abhängigkeit von den Messbedingungen

Spalte	A	B	C	D
Zeile		1 Messort, Mittelwert über verschiedene Fz, in dB	3 Messorte, Mittelwert über verschiedene Fz, in dB	1 Messort (z. B. TSI, VDV 154), Mittelwert über gleiche Fz, in dB
1	Fahrzeuge mit Scheibenbremsen	2	0	3
2	Fahrzeuge mit Verbundstoff-Klotzbremsen	2	1	4
3	Fahrzeuge mit Grauguss-Klotzbremsen	3	2	5

Wurden die Messungen nicht auf einem Schwellengleis (im Schotterbett) durchgeführt, sondern auf einer anderen Fahrbahn, sind bei der Aufteilung der Rollgeräusche die Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten nach Tabelle 7 bzw. 15 anzuwenden.

9.1.2 Komponenten von Fahrzeugen

Die Schallemission einer Fahrzeugkomponente als schalltechnische Innovation zu einer bereits geregelten Fahrzeugkategorie ist im Vergleich mit der Schallemission von Teilquellen bestehender Fahrzeuge (siehe Tabelle 5 und 13 Spalte D Beiblatt 1 und 2) zu erfassen und zu beurteilen. Dazu sind vor dem Nachweis vorab Messungen durchzuführen, aus denen sich ein maßgeblicher Beitrag der Komponente ableiten lässt. Als maßgeblich gilt ein Beitrag, der im Pegel höchstens um 3 dB unter dem Messwert für das Gesamtgeräusch liegt. Messungen nach DIN EN ISO 3095:2014-7 oder Sondermessungen – z. B. hinter einer Abschirmwand oder mit einem Richtmikrofon – sind zu beschreiben.

Anmerkung: Für hoch liegende Quellen wird empfohlen, hinter einer Abschirmwand oder mit einem Richtmikrofon gewonnene Messergebnisse heranzuziehen.

9.1.3 Komponenten von Rangier- und Umschlagbahnhöfen

Die Schallemission einer Komponente als schalltechnische Innovation ist im Vergleich mit der Schallemission von bestehenden Teilquellen (siehe Tabelle 10 und Beiblatt 3) zu erfassen und zu beurteilen. Dazu sind vor dem Nachweis vorab Messungen durchzuführen, aus denen sich ein maßgeblicher Beitrag der Komponente ableiten lässt. Als maßgeblich gilt ein Beitrag, der im Pegel höchstens um 3 dB unter dem Messwert für das Gesamtgeräusch liegt. Die Messungen sind zu beschreiben.

9.1.4 Fahrbahnen

Abweichende Bahntechnik und schalltechnische Innovationen an Fahrbahnen umfassen zum Beispiel die Steife der Schienenbefestigung oder eine bessere Absorptionseigenschaft der Fahrbahn. Sie sind im Vergleich mit bekannten Fahrbahnen ähnlicher Bauart nach den Tabellen 7 und 15 bei Betrieb mit gleichen Fahrzeugen zu erfassen und zu beurteilen. Die Emissionen sind durch Vorbeifahrtmessungen nach DIN EN ISO 3095:2014-7 unter Bedingungen, bei denen das Rollgeräusch überwiegt, zu ermitteln. Durch besondere Prüfung der Rad- und Schienenfahrflächen ist sicherzustellen, dass die resultierenden Fahrflächenrauheiten im Wellenlängenbereich, der

nach Entscheidung 2008/232/EG der Kommission und VDV-Schrift 154 zu beachten ist, bei den Vergleichsmessungen sich in Oktavbändern um nicht mehr als 1 dB unterscheiden.

Vorzugsweise ist für die Vergleichsmessung ein Messfahrzeug einzusetzen, dessen Radfahrflächen glatt gegenüber den Schienenfahrflächen sind. Dann beschränkt sich die Prüfung auf die vergleichbare Rauheit der Schienenfahrflächen von konventionellen und neuartigen Fahrbahnen. Alternativ kann ein Messfahrzeug mit unverändert hoher Fahrflächenrauheit der Räder eingesetzt werden. Dann ist nur die Einhaltung eines zulässigen Grenzwerts für die Fahrflächenrauheit der Schienen zu prüfen, um sicherzustellen, dass bei Vergleichsmessungen von konventionellen und neuartigen Fahrbahnen der Einfluss der Schienenrauheit klein bleibt.

9.1.5 Brücken

Neuartige Brücken können sich als schalltechnische Innovationen durch besondere Konstruktionen des Brückenüberbaus oder Schallminderungsmaßnahmen auszeichnen. Sie sind im Vergleich mit bekannten Brücken ähnlicher Bauart nach den Tabellen 9 und 16 bei Betrieb mit gleichen Fahrzeugen zu erfassen und zu beurteilen. Die Emissionen sind durch Vorbeifahrtmessungen an der Brücke und an der anschließenden freien Strecke unter Bedingungen, bei denen das Rollgeräusch überwiegt, zu ermitteln. Es ist der unbewertete Schalldruckpegel zu ermitteln. Durch besondere Prüfung der Rad- und Schienenfahrflächen ist sicherzustellen, dass die resultierenden Fahrflächenrauheiten im Wellenlängenbereich, der nach Entscheidung 2008/232/EG der Kommission und VDV-Schrift 154 zu beachten ist, bei den Vergleichsmessungen sich in Oktavbändern um nicht mehr als 1 dB unterscheiden.

Anmerkung: Durch die Auswertung des unbewerteten Schalldruckpegels wird die Belästigung aufgrund tieffrequenter Geräuschanteile berücksichtigt.

9.1.6 Schallminderungsmaßnahmen am Gleis und am Rad

Schallminderungsmaßnahmen am Gleis und am Rad kommen sowohl als abweichende Bahntechnik als auch als schalltechnische Innovationen in Betracht. Abweichende Bahntechnik können auch Gleispflegemaßnahmen wie das besonders überwachte Gleis bei Straßenbahnen sein. Die schalltechnischen Innovationen können zu einer Änderung des Rollgeräusches führen und sind in ihrer Wirkung mit der Schallquellenart Rollgeräusch, Teilquellen

Schienenrauheit- oder Radrauheit der Tabellen 5 und 13 in Verbindung mit den Beiblättern 1 und 2 zu vergleichen. Zur Beschreibung dienen:

- direkte Rauheitsmessungen mit umsetzbaren Aufnehmern,
- indirekte Rauheitsmessungen an Bord eines Messfahrzeugs,
- Vorbeifahrtmessungen mit einem Messfahrzeug oder
- Schallmessungen während Zugvorbeifahrten.

Das verwendete Verfahren ist unter Angabe des Zeitraums der Messung und der Bestimmung eines Mittelwerts über einen Beurteilungszeitraum darzustellen. Zum Nachweis von Veränderungen sind die Messergebnisse als Gesamtpegel der A-bewerteten Schalleistung und als Pegeldifferenzen in den acht Oktavbändern mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz anzugeben.

9.1.7 Bahnspezifische Schallschutzmaßnahme im Ausbreitungsweg

Abschirmeinrichtungen und ähnliche Maßnahmen, deren Wirkung nicht nach Nummer 6.5 berechenbar ist, sind als abweichende Bahntechnik in Zuordnung zu den bestehenden Regelungen zu beschreiben. Zur Nachweissführung von Veränderungen sind Messergebnisse in den acht Oktavbändern mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz als Pegeldifferenzen zum berechneten Abschirmmaß nach Nummer 6.5 anzugeben.

9.1.8 Anerkannte Messstelle

Der Antragsteller hat die Nachweismessungen nach den Nummern 9.1.1 bis 9.1.7 durch eine anerkannte Messstelle durchführen zu lassen. Anerkannte Messstellen sind die nach § 29b Absatz 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bekannt gegebenen Stellen.

9.2 Bewertung der Messergebnisse für abweichende Bahntechnik und für schalltechnische Innovationen

9.2.1 Abweichende Bahntechnik

Die anerkannte Messstelle hat auf der Grundlage der Messungen nach Nummer 9.1 festzustellen, welche schalltechnischen Abweichungen zu bekannter und in der Anlage 2 aufgeführter Bahntechnik mit ähnlicher Bauart vorliegen. Bei Fahrbahnen nach Nummer 9.1.4 wird das Ergebnis als Pegelkorrektur gegenüber der Fahrbahn ähnlicher Bauart in den Oktavbändern um 500 Hz, 1 000 Hz und 2 000 Hz angegeben. Die übrigen Oktavbänder bleiben unberücksichtigt; für sie wird keine Pegelkorrektur angegeben. Bei Schallminderungsmaßnahmen am Gleis oder am Rad nach Nummer 9.1.6 sind

zum Nachweis von Veränderungen die Messergebnisse als Gesamtpegel der A-bewerteten Schalleistung und als Pegeldifferenzen in den acht Oktavbändern mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz anzugeben. Kennzeichnend für die abweichende Bahntechnik sind Pegeldifferenzen zur Emission von vergleichbaren, in den Beiblättern 1 bis 3 beschriebenen Teilquellen. Bei bahnspezifischen Schallschutzmaßnahmen im Ausbreitungsweg nach Nummer 9.1.7 sind zum Nachweis von Veränderungen Messergebnisse in den acht Oktavbändern mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz als Pegeldifferenzen zum berechneten Abschirmmaß nach Nummer 6.5 anzugeben.

9.2.2 Schalltechnische Innovationen

Die anerkannte Messstelle hat auf der Grundlage der Messungen nach Nummer 9.1 festzustellen, ob der Antragsgegenstand von den schalltechnischen Angaben dieser Anlage wesentlich abweicht.

Eine wesentliche Abweichung liegt bei schalltechnischen Innovationen nach den Nummern 9.1.1 bis 9.1.6 vor, wenn für eine Teilquelle nach Tabelle 5 bzw. 13 die Abweichung im A-bewerteten Gesamtpegel für einzelne Fahrzeugarten nach Tabelle 3 bzw. 12 mindestens 2 dB oder in einzelnen Oktavbändern mindestens 4 dB beträgt. Für eine Schallschutzmaßnahme im Ausbreitungsweg nach Nummer 9.1.7 liegt in der Regel eine wesentliche Abweichung von den Rechenergebnissen nach Nummer 6 vor, wenn an einem Immissionsort nach DIN EN ISO 3095:2014-7 die Abweichung für das Rechenergebnis im A-bewerteten Gesamtpegel mindestens 2 dB oder in einzelnen Oktavbändern mindestens 4 dB beträgt.

Die anerkannte Messstelle hat für alle schalltechnischen Innovationen die Zuordnung des Antragsgegenstandes zu den bestehenden Beiblättern oder Festlegungen in den Nummern 3 bis 6 und die abweichende schalltechnische Wirkung zu beschreiben. Die schalltechnische Wirkung wird durch den Nachweis auf ganze dB nach mathematischer Rundung geführt.

Bei schalltechnischen Innovationen nach den Nummern 9.1.1, 9.1.2 und 9.1.3 sind die Ergebnisse als Gesamtpegel der A-bewerteten Schalleistung und als Pegeldifferenzen in acht Oktavbändern mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz für die Bezugsgeschwindigkeit von 100 km/h entsprechend den Beiblättern 1 bis 3 anzugeben. Kennzeichnend für schalltechnische Innovationen sind Pegeldifferenzen zur Emission von vergleichbaren, in den Beiblättern 1 bis 3 beschriebenen Teilquellen.

Bei schalltechnischen Innovationen nach Nummer 9.1.4 ist das Ergebnis als Pegelkorrektur gegenüber der Fahrbahn ähnlicher Bauart in den

Oktavbändern um 500 Hz, 1 000 Hz und 2 000 Hz anzugeben. Die übrigen Oktavbänder bleiben unberücksichtigt; für sie wird keine Pegelkorrektur angegeben.

Bei schalltechnischen Innovationen nach Nummer 9.1.5 wird das Ergebnis als Pegelkorrektur K_{Br} oder für Schallminderungsmaßnahmen als Pegelkorrektur K_{LM} angegeben, die sich aus der Differenz der unbewerteten Schalldruckpegel an der Brücke und der freien Strecke ergibt.

9.3 Gutachten der anerkannten Messstelle

Die vom Antragsteller beauftragte anerkannte Messstelle nach Nummer 9.1.8 erstellt über die nach Maßgabe der Nummern 9.1.1 bis 9.1.7 durchgeführten Messungen ein Gutachten, das die folgenden Angaben und Unterlagen enthalten muss:

- a) die Beschreibung des Messaufbaus,
- b) die Beschreibung der örtlichen Verhältnisse sowie die Beschreibung des Zustands des Gleises und der Schienenoberflächen,
- c) die Beschreibung der meteorologischen Verhältnisse,
- d) die Beschreibung des Unterhaltungszustandes, der Laufleistung und der Radrauheit des bei der Messung eingesetzten Fahrzeugs,
- e) die Messprotokolle der durchgeführten Messungen,
- f) die Angabe der Zahl der durchgeführten Messungen, wenn mehr als die in der Begutachtung enthaltenen Messungen durchgeführt wurden,
- g) die Bewertung der Messergebnisse nach Maßgabe von Nummer 9.2.

10. Zugänglichkeit von technischen Regeln und Normen

1. Die in der Verordnung genannten DIN-Normen, DIN-EN-Normen und DIN-ISO-Normen sind bei der Beuth Verlag GmbH, Berlin, zu beziehen und in der Deutschen Nationalbibliothek archivmäßig gesichert niedergelegt.
2. Die VDV-Schrift 154 ist zu beziehen beim
Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV)
Kamekestraße 37–39
50672 Köln
und in der Deutschen Nationalbibliothek archivmäßig gesichert niedergelegt.

Beiblatt 1 Datenblätter Eisenbahnen – Festlegungen

Fz-Kategorie 1: HGV-Triebkopf ($n_{\text{Ach},0} = 4$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Teil- quelle m	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
1	Rollgeräusche											
2	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	62
3	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	51
4												
5	Aerodynamische Geräusche											
6	Quellhöhe 5 m	5	Δa_r [dB]	-30	-21	-13	-9	-6	-4	-9	-17	43
7	Quellhöhe 4 m	6	Δa_r [dB]	-28	-21	-12	-9	-6	-4	-9	-17	46
8	Quellhöhe 0 m	7	Δa_r [dB]	-15	-8	-6	-6	-8	-14	-21	-32	35
9												
10	Aggregatgeräusche											
11	Quellhöhe 4 m	8	Δa_r [dB]	-35	-24	-10	-5	-5	-8	-15	-26	62
12	Quellhöhe 0 m	9	Δa_r [dB]	-30	-22	-5	-4	-7	-11	-17	-26	54
13												
14	Antriebsgeräusche											
15		11	Δa_r [dB]	-32	-24	-5	-4	-8	-12	-18	-29	50

Fz-Kategorie 2: HGV-Mittel-/Steuerwagen ($n_{\text{Ach},0} = 4$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Teil- quelle m	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
1	Rollgeräusche											
2	Radsätze mit Wellenscheibenbremsen und Radabsorbern											
3	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	62
4	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	51
5												
6	Aerodynamische Geräusche											
7	Quellhöhe 4 m	6	Δa_r [dB]	-21	-18	-15	-12	-5	-4	-10	-18	29
8	Quellhöhe 0 m	7	Δa_r [dB]	-15	-8	-6	-6	-8	-14	-21	-32	35
9												
10	Aggregatgeräusche											
11	Quellhöhe 4 m	8	Δa_r [dB]	-35	-24	-13	-4	-5	-7	-14	-25	44

Für den Thalys-PBKA-Halbzug und Thalys-PBKA-Vollzug ohne Radabsorber:

α_A der Teilquellen 1 und 2 sind um je 5 dB zu erhöhen.

Fz-Kategorie 3: HGV-Triebzug ($n_{Achs,0} = 32$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Teil-	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
		quelle										
1	Rollgeräusche											
2	Radsätze mit Wellen- und Radscheibenbremse											
3	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	73
4	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	62
5												
6	Aerodynamische Geräusche											
7	Quellhöhe 5 m	5	Δa_r [dB]	-30	-21	-13	-9	-6	-4	-9	-17	41
8	Quellhöhe 4 m											
9	Ein-System-Version	6	Δa_r [dB]	-27	-21	-12	-8	-5	-5	-11	-19	44
10	Zwei-System-Version	6	Δa_r [dB]	-27	-21	-12	-8	-5	-5	-11	-19	46
11	Drei-System-Version	6	Δa_r [dB]	-27	-21	-12	-8	-5	-5	-11	-19	47
12	Quellhöhe 0 m	7	Δa_r [dB]	-16	-9	-7	-7	-7	-9	-12	-19	45
13												
14	Aggregatgeräusche											
15	Quellhöhe 4 m	8	Δa_r [dB]	-35	-24	-13	-4	-5	-7	-14	-25	56
16	Quellhöhe 0 m	9	Δa_r [dB]	-35	-24	-10	-5	-5	-8	-15	-26	62
17												
18	Antriebsgeräusche											
19	Quellhöhe 0 m	11	Δa_r [dB]	-32	-24	-5	-4	-8	-12	-18	-29	53

Fz-Kategorie 4: HGV-Neigezug ($n_{\text{Achse},0} = 28$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Teil- quelle <i>m</i>	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
1	Rollgeräusche											
2	Radsätze mit Wellenscheibenbremse und Radabsorbern											
3	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	72
4	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	61
5												
6	Aerodynamische Geräusche											
7	Quellhöhe 5 m	5	Δa_r [dB]	-30	-21	-13	-9	-6	-4	-9	-17	41
8	Quellhöhe 4 m	6	Δa_r [dB]	-28	-21	-12	-8	-5	-5	-11	-19	47
9	Quellhöhe 0 m	7	Δa_r [dB]	-16	-9	-7	-7	-7	-9	-12	-19	44
10												
11	Aggregatgeräusche											
12	Quellhöhe 4 m	8	Δa_r [dB]	-35	-24	-13	-4	-5	-7	-14	-25	52
13	Quellhöhe 0 m	9	Δa_r [dB]	-35	-24	-10	-5	-5	-8	-15	-26	59
14												
15	Antriebsgeräusche											
16	Quellhöhe 0 m	11	Δa_r [dB]	-32	-24	-5	-4	-8	-12	-18	-29	49

Für den ETR 470 Cisalpino ohne Radabsorber:

α_A der Teilquellen 1 und 2 sind um je 5 dB, alle weiteren Teilquellen um je 2 dB zu erhöhen.

Fz-Kategorie 5: E-Triebzug und S-Bahn ($n_{Achs,0} = 10$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Teil- quelle m	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
1	Rollgeräusche											
2	Radsätze mit Wellenscheibenbremse (WSB)											
3	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	71
4	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	60
5	Radsätze mit Radscheibenbremse (RSB)											
6	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	69
7	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	58
8												
9	Aerodynamische Geräusche											
10	Quellhöhe 5 m	5	Δa_r [dB]	-30	-21	-13	-9	-6	-4	-9	-17	43
11	Quellhöhe 4 m	6	Δa_r [dB]	-29	-22	-11	-7	-5	-5	-12	-20	44
12	Quellhöhe 0 m	7	Δa_r [dB]	-16	-9	-6	-6	-7	-11	-15	-22	44
13												
14	Aggregatgeräusche											
15	Quellhöhe 4 m	8	Δa_r [dB]	-35	-24	-13	-4	-5	-7	-14	-25	48
16	Quellhöhe 0 m	9	Δa_r [dB]	-35	-24	-10	-5	-5	-8	-15	-26	55
17												
18	Antriebsgeräusche											
19	Quellhöhe 0 m	11	Δa_r [dB]	-32	-24	-5	-4	-8	-12	-18	-29	45

Beispiele für die Achszahl n_{Achs} von verschiedenen Baureihen

Baureihe	n_{Achs}	Bremsart
426	6	RSB
423, 424, 425	10	RSB
420, 472, 474	12	RSB
481	16	WSB

Fz-Kategorie 6: V-Triebzug (nAchs,0 = 6)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Teil- quelle <i>m</i>	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
1	Rollgeräusche											
2	Radsätze mit Wellenscheibenbremse											
3	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	69
4	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	58
5												
6	Aerodynamische Geräusche											
7	Quellhöhe 4 m	6	Δa_r [dB]	-21	-18	-15	-12	-5	-4	-10	-18	32
8	Quellhöhe 0 m	7	Δa_r [dB]	-16	-9	-7	-7	-7	-9	-13	-20	38
9												
10	Aggregatgeräusche											
11	Quellhöhe 4 m	8	Δa_r [dB]	-35	-24	-13	-4	-5	-7	-14	-25	47
12	Quellhöhe 0 m	9	Δa_r [dB]	-44	-17	-10	-5	-5	-7	-13	-20	55
13												
14	Antriebsgeräusche											
15	Quellhöhe 4 m	10	Δa_r [dB]	-12	-5	-4	-8	-12	-20	-30	-30	42
16	Quellhöhe 0 m	11	Δa_r [dB]	-25	-16	-9	-5	-5	-8	-12	-20	57

Beispiele für die Achszahl n_{Achs} von verschiedenen Baureihen

Baureihe	n_{Achs}
640, 641, 650	4
613, 642, 643, 646, 648	6
612, 613, 618, 628, 643, 644	8
643	10
614	12

Fz-Kategorie 7: E-Lok ($n_{\text{Achse,0}} = 4$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Teil- quelle m	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
1	Rollgeräusche											
2	Radsätze mit Grauguss-Klotzbremse (GG-Bremse)											
3	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	67
4	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-40	-30	-22	-9	-3	-5	-15	-26	71
5	Radsätze mit Rad- oder Wellenscheibenbremse											
6	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	66
7	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	55
8												
9	Aerodynamische Geräusche											
10	Quellhöhe 5 m	5	Δa_r [dB]	-30	-21	-13	-9	-6	-4	-9	-17	43
11	Quellhöhe 4 m	6	Δa_r [dB]	-29	-22	-12	-8	-5	-5	-10	-18	49
12	Quellhöhe 0 m	7	Δa_r [dB]	-15	-8	-6	-6	-8	-14	-21	-32	40
13												
14	Aggregatgeräusche											
15	Quellhöhe 4 m	8	Δa_r [dB]	-28	-19	-6	-4	-6	-10	-14	-23	61
16	Quellhöhe 0 m	9	Δa_r [dB]	-30	-22	-5	-4	-7	-11	-17	-26	54
17												
18	Antriebsgeräusche											
19	Quellhöhe 0 m	11	Δa_r [dB]	-32	-24	-5	-4	-8	-12	-18	-29	50

Fz-Kategorie 8: V-Lok ($n_{\text{Ach},0} = 4$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Teil- quelle <i>m</i>	<i>f_m</i> [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	<i>a_A</i> [dB]
1	Rollgeräusche											
2	Radsätze mit Grauguss-Klotzbremse (GG-Bremse)											
3	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	67
4	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-40	-30	-22	-9	-3	-5	-15	-26	71
5												
6	Aerodynamische Geräusche											
7	Quellhöhe 4 m	6	Δa_r [dB]	-24	-20	-14	-13	-6	-4	-7	-14	40
8	Quellhöhe 0 m	7	Δa_r [dB]	-15	-8	-6	-6	-8	-14	-21	-32	40
9												
10	Aggregatgeräusche											
11	Quellhöhe 4 m	8	Δa_r [dB]	-44	-17	-10	-5	-5	-7	-13	-20	60
12												
13	Antriebsgeräusche											
14	Quellhöhe 4 m	10	Δa_r [dB]	-12	-5	-4	-8	-12	-20	-30	-30	47
15	Quellhöhe 0 m	11	Δa_r [dB]	-25	-16	-9	-5	-5	-8	-12	-20	62

Fz-Kategorie 9: Reisezugwagen ($n_{\text{Ach},0} = 4$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Teil- quelle <i>m</i>	<i>f_m</i> [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	<i>a_A</i> [dB]
1	Rollgeräusche											
2	Radsätze mit Grauguss-Klotzbremse (GG-Bremse)											
3	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	67
4	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-40	-30	-22	-9	-3	-5	-15	-26	71
5	Radsätze mit Wellenscheibenbremse											
6	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	67
7	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	56
8												
9	Aerodynamische Geräusche											
10	Quellhöhe 4 m	6	Δa_r [dB]	-21	-18	-15	-12	-5	-4	-10	-18	29
11	Quellhöhe 0 m	7	Δa_r [dB]	-15	-8	-6	-6	-8	-14	-21	-32	40
12												
13	Aggregatgeräusche											
14	Quellhöhe 4 m	8	Δa_r [dB]	-35	-24	-13	-4	-5	-7	-14	-25	44

Fz-Kategorie 10: Güterwagen ($n_{\text{Achse},0} = 4$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
Zeile		Teil- quelle m	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]		
1	Rollgeräusche													
2	Radsätze mit Grauguss-Klotzbremse (GG-Bremse)													
3	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	67		
4	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-40	-30	-22	-9	-3	-5	-15	-26	71		
5	Radsätze mit Verbundstoff-Klotzbremse													
6	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	67		
7	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	58		
8	Radsätze mit Wellenscheibenbremse													
9	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	67		
10	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	56		
11	Radsätze mit Radscheibenbremse (nur RoLa)													
12	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	67		
13	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	61		
14	Quellhöhe 4 m													
15	Aufbauten von Kesselwagen mit GG-Bremse													
16	Schienenrauheit	3	Δa_r [dB]	-29	-20	-19	-6	-5	-5	-17	-26	57		
17	Radrauheit	4	Δa_r [dB]	-28	-19	-18	-5	-4	-7	-17	-26	61		
18	Aufbauten von Kesselwagen mit Verbundstoff-Klotzbremse													
19	Schienenrauheit	3	Δa_r [dB]	-29	-20	-19	-6	-5	-5	-17	-26	57		
20	Radrauheit	4	Δa_r [dB]	-28	-19	-18	-5	-4	-7	-17	-26	48		
21	Aufbauten von Kesselwagen mit Wellenscheibenbremse													
22	Schienenrauheit	3	Δa_r [dB]	-29	-20	-19	-6	-5	-5	-17	-26	57		
23	Radrauheit	4	Δa_r [dB]	-28	-19	-18	-5	-4	-7	-17	-26	46		
24														
25	Aerodynamische Geräusche													
26	Quellhöhe 0 m			7	Δa_r [dB]	-15	-8	-6	-6	-8	-14	-21	-32	40

Beiblatt 2 Datenblätter Straßenbahnen - Festlegungen

Fz-Kategorie 21: Straßenbahn-Niederflurfahrzeuge ($n_{\text{Achse},0} = 8$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Teil- quelle <i>m</i>	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
1	Fahrgeräusche											
2	Quellhöhe 0 m											
3	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-34	-25	-20	-10	-2	-7	-12	-20	63
4	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-34	-25	-20	-10	-2	-7	-12	-20	63
5												
6	Aggregatgeräusche											
7	Quellhöhe 4 m	4	Δa_r [dB]	-26	-15	-11	-8	-5	-6	-10	-11	39

Für Fahrzeuge mit Klimaanlage:

α_A der Teilquelle 4 ist um 8 dB zu erhöhen.

Fz-Kategorie 22: Straßenbahn-Hochflurfahrzeuge ($n_{\text{Achse},0} = 8$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Teil- quelle <i>m</i>	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
1	Fahrgeräusche											
2	Quellhöhe 0 m											
3	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-32	-23	-17	-11	-2	-7	-12	-19	63
4	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-32	-23	-17	-11	-2	-7	-12	-19	63
5												
6	Aggregatgeräusche											
7	Quellhöhe 0 m	3	Δa_r [dB]	-26	-15	-11	-8	-5	-6	-10	-11	39

Fz-Kategorie 23: U-Bahn-Fahrzeuge ($n_{\text{Achse},0} = 8$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Teilquelle m	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
1	Fahrgeräusche											
2	Quellhöhe 0 m											
3	Schienenrauheit	1	Δa_r [dB]	-34	-25	-13	-9	-4	-6	-10	-17	60
4	Radrauheit	2	Δa_r [dB]	-34	-25	-13	-9	-4	-6	-10	-17	60
5												
6	Aggregatgeräusche											
7	Quellhöhe 0 m	3	Δa_r [dB]	-26	-15	-11	-8	-5	-6	-10	-11	39

Die angegebenen Werte gelten für durchschnittliche Fahrzeuge neuerer Bauart. Insbesondere bei älteren Fahrzeugen ist eine Überprüfung nach Abschnitt 9.1.1 erforderlich.

Beiblatt 3 Datenblätter Rangier- und Umschlagbahnhöfe – Festlegungen

Kurvenfahrgeräusch

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Einzelquelle (Linie) j	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA} [dB]
1	Kurvenradien ≤ 300 m											
2	Quellhöhe 0 m	1	$\Delta L_{w,r}$ [dB]	-27	-19	-12	-10	-8	-5	-6	-8	69

Gleisbremsengeräusch

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Einzelquelle (Punkt) i	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA} [dB]
1	Quellhöhe 0 m											
2	Zulaufbremse, beidseitig ohne Segmente	2	$\Delta L_{w,r}$ [dB]	-56	-50	-42	-32	-24	-13	-1	-12	110
3	Talbremse, TW beidseitig ohne Segmente	3	$\Delta L_{w,r}$ [dB]	-56	-50	-42	-32	-24	-13	-1	-12	105
4	Talbremse, TW beidseitig mit GG-Segmenten	4	$\Delta L_{w,r}$ [dB]	-53	-46	-36	-35	-33	-9	-2	-7	88
5	Tal- oder Richtungsgleisbremse, TW beid- oder											
6	einseitig, schalloptimiert	5	$\Delta L_{w,r}$ [dB]	-28	-23	-18	-13	-9	-6	-4	-9	85
7	Talbremse, TW beidseitig mit Segmenten	6	$\Delta L_{w,r}$ [dB]	-56	-52	-45	-41	-38	-9	-1	-13	98
8	Richtungsgleisbremse, TW einseitig											
9	mit Segmenten	7	$\Delta L_{w,r}$ [dB]	-56	-52	-45	-41	-38	-9	-1	-13	92
10	Gummiwalkbremse	8	$\Delta L_{w,r}$ [dB]	-28	-18	-12	-7	-6	-7	-8	-11	83
11	FEW Talbremse	9	$\Delta L_{w,r}$ [dB]	-38	-28	-23	-18	-15	-5	-3	-13	98
12	Schraubenbremse	10	$\Delta L_{w,r}$ [dB]	-29	-21	-9	-10	-8	-4	-9	-13	72*

* Der angegebene L_{WA} gilt für ein Bremseselement mit der Länge von ca. 1,2 m.

Retardergeräusch - Verzögerungsstrecke

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Einzelquelle (Punkt) <i>i</i>	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA} [dB]
1	Quellhöhe 0 m	1	$\Delta L_{W,i}$ [dB]	-11	-15	-15	-16	-9	-5	-8	-15	90

Retardergeräusch - Beharrungsstrecke

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Einzelquelle (Linie) <i>j</i>	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA} [dB]
1	Quellhöhe 0 m	2	$\Delta L_{W,j}$ [dB]	-28	-23	-16	-12	-9	-3	-8	-14	$62 + 10 \lg(n_{rel})^*$

* n_{rel} ist die Anzahl der Retarder pro laufenden Meter Gleis.

Retardergeräusch - Rangieren auf der Beharrungsstrecke

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Einzelquelle (Linie) <i>j</i>	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA} [dB]
1	Quellhöhe 0 m	3	$\Delta L_{W,j}$ [dB]	-30	-26	-18	-12	-9	-3	-6	-13	$72 + 10 \lg(n_{rel})^*$

* n_{rel} ist die Anzahl der Retarder pro laufenden Meter Gleis.

Hemmschuhauflaufgeräusch

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Einzelquelle (Punkt) <i>i</i>	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA} [dB]
1	Quellhöhe 0 m	12	$\Delta L_{W,i}$ [dB]	-41	-37	-16	-21	-18	-19	-7	-1	95

Auffaufstoßgeräusch

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Einzelquelle (Punkt) <i>i</i>	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA} [dB]
1	Quellhöhe 1,5 m											
2	Rangierbahnhof mit moderner Rangiertechnik											
3	(vollautomatische Anlage)	13	$\Delta L_{W,i}$ [dB]	-23	-15	-11	-11	-6	-5	-7	-13	78 *
4	Rangierbahnhof ohne moderne Rangiertechnik	14	$\Delta L_{W,i}$ [dB]	-25	-18	-12	-11	-6	-4	-8	-13	91

* Die Aufauffgeschwindigkeit darf $v = 1,25$ m/s nicht überschreiten.

Geräusch Anreißern und Abbremsen lose gekoppelter Wagen

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile		Einzelquelle (Linie) <i>j</i>	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA} [dB]
1	Quellhöhe 1,5 m	4	$\Delta L_{W,j}$ [dB]	-26	-15	-13	-9	-6	-5	-7	-12	75 *

* Der Wert bezieht sich auf eine Rangiergruppe von 20 Wagen (400 m Länge).“

Die Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV), Stand 23.09.1997

Eingangsformel

Auf Grund des § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 14.5.1990 (BGBl. I S. 880) verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise:

§ 1 Anwendungsbereich

Die Verordnung legt Art und Umfang der zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche notwendigen Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen fest,

1. soweit durch den Bau oder die wesentliche Änderung öffentlicher Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen die in § 2 der Verkehrslärmschutzverordnung vom 12.6.1990 (BGBl. I S. 1036) oder
2. soweit durch den Bau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen der Magnetschwebebahnen die in § 2 der Magnetschwebebahn-Lärmschutzverordnung vom 23.9.1997 (BGBl. I S. 2329, 2338)

festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten werden.

§ 2 Art der Schallschutzmaßnahmen, Begriffsbestimmungen

(1) Schallschutzmaßnahmen im Sinne dieser Verordnung sind bauliche Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern. Zu den Schallschutzmaßnahmen gehört auch der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle.

(2) Schutzbedürftig sind die in Tabelle 1 Spalte 1 der Anlage zu dieser Verordnung genannten Aufenthaltsräume.

(3) Umfassungsbauteile sind Bauteile, die schutzbedürftige Räume baulicher Anlagen nach außen abschließen, insbesondere Fenster, Türen, Rolladencästen, Wände, Dächer sowie Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen.

(4) Schallschutzmaßnahmen im Sinne dieser Verordnung sind nicht erforderlich, wenn eine bauliche Anlage

1. zum Abbruch bestimmt ist oder dieser bauordnungsrechtlich gefordert wird;
2. bei der Auslegung der Pläne im Planfeststellungsverfahren, bei Bekanntgabe der Plangenehmigung oder der Auslegung des Entwurfs der Bauleitpläne mit ausgewiesener Wegeplanung noch nicht genehmigt war oder sonst nach den baurechtlichen Vorschriften mit dem Bau noch nicht begonnen werden durfte.

§ 3 Umfang der Schallschutzmaßnahmen

(1) Die Schalldämmung von Umfassungsbauteilen ist so zu verbessern, daß die gesamte Außenfläche des Raumes das nach der Gleichung (1) oder (2) der Anlage zu dieser Verordnung bestimmte erforderliche bewertete Schalldämm-Maß nicht unterschreitet. ²Ist eine Verbesserung notwendig, so soll die Verbesserung beim einzelnen Umfassungbauteil mindestens 5 dB(A) betragen.

(2) Die vorhandenen bewerteten Schalldämm-Maße der einzelnen Umfassungsbaueteile werden nach den Ausführungsbeispielen in dem Beiblatt 1 zu DIN 4109, Ausgabe November 1989, bestimmt. Entsprechen sie nicht den Ausführungsbeispielen, werden sie nach der Norm DIN 52210 Teil 5, Ausgabe Juli 1985, ermittelt.

(3) Das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß eines einzelnen zu verbessernden Bauteils wird nach Gleichung (3) der Anlage zu dieser Verordnung berechnet.

(4) Das zu verbessernde bewertete Schalldämm-Maß der gesamten Außenfläche eines Raumes wird nach Gleichung (4) der Anlage zu dieser Verordnung berechnet.

§ 4 Zugänglichkeit der Normblätter

DIN-Normblätter, auf die in dieser Verordnung verwiesen wird, sind beim Beuth Verlag GmbH, Berlin und Köln, zu beziehen und beim Deutschen Patentamt in München archivmäßig gesichert niedergelegt.

§ 5 Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am Tage nach der Verkündung in Kraft.

Schlußformel

Der Bundesrat hat zugestimmt.

Das Schienenlärmschutzgesetz (SchlärmschG), Stand 29.07.2017

Nachstehend ist das Gesetz zum Verbot des Betriebs lauter Güterwagen (Schienenlärmschutzgesetz) abgedruckt. Es ist am 29.07.2017 in Kraft getreten. Das SchlärmschG konkretisiert das ab Dezember 2020 geltende Fahrverbot für laute Güterwagen. Dabei werden die Bedingungen sowie Ausnahmen und Befreiungen für das Fahrverbot festgelegt. Zugleich werden die Verantwortlichkeiten der Eisenbahninfrastrukturunternehmen und Eisenbahnverkehrsunternehmen bestimmt sowie Eingriffsmöglichkeiten staatlicher Behörden.

Gesetz zum Verbot des Betriebs lauter Güterwagen (Schienenlärmschutzgesetz - SchlärmschG)

§ 1 Anwendungsbereich des Gesetzes

Dieses Gesetz findet Anwendung auf laute Güterwagen, die auf der regelspurigen öffentlichen Eisenbahninfrastruktur in Deutschland zum Einsatz kommen.

§ 2 Begriffsbestimmungen

(1) „Lauter Güterwagen“ im Sinne dieses Gesetzes ist ein Güterwagen, der bei der Inbetriebnahme nicht den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 der Kommission vom 26. November 2014 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Lärm“ sowie zur Änderung der Entscheidung 2008/232/EG und Aufhebung des Beschlusses 2011/229/EU (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 421) oder des Beschlusses 2011/229/EU der Kommission vom 4. April 2011 über die Technische Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) zum Teilsystem „Fahrzeuge – Lärm“ des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems (ABl. L 99 vom 13.4.2011, S. 1) entsprochen hat.

(2) „Maximal zulässige Schallemission“ im Sinne dieses Gesetzes ist eine Schallemission, die den fiktiven Schalleistungspegel nicht überschreitet.

(3) „Fiktiver Schalleistungspegel“ im Sinne dieses Gesetzes ist der Wert, der sich ergibt, wenn der Pegel der längenbezogenen Schalleistung für einen Zug berechnet wird, der

1. hinsichtlich Fahrzeuganzahl und Fahrzeugbauarten mit Ausnahme der Bremsausrüstung mit dem Güterzug identisch ist, für den eine Trasse beantragt und zugewiesen wird, und
2. ausschließlich aus Güterwagen besteht, die keine lauten Güterwagen sind.

Bei der Berechnung werden lediglich Fahrzeuge nach Anlage 2 Beiblatt 1 Kategorie 10 Zeile 5, 8, 18 oder 21 der Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist, berücksichtigt.

§ 3 Verbot lauter Güterwagen

(1) Mit Beginn des Netzfahrplans 2020/2021 am 13. Dezember 2020 ist das Fahren oder Fahrenlassen von Güterzügen, in die laute Güterwagen eingestellt sind, auf dem deutschen Schienennetz verboten.

(2) Folgende Güterwagen sind einem Güterwagen gleichgestellt, der bei der Inbetriebnahme die Voraussetzungen der in § 2 Absatz 1 genannten Vorschriften erfüllt hat:

1. ohne Erbringung eines Nachweises ein Güterwagen, der von Grauguss-Bremssohlen auf Verbundstoff- Bremssohlen oder Scheibenbremsen umgerüstet worden ist, oder
2. mit Erbringung eines Nachweises ein Güterwagen, der auf andere als die in Nummer 1 genannte Weise so umgebaut worden ist, dass er die für die Inbetriebnahme nachzuweisenden Emissionsgrenzwerte der in § 2 Absatz 1 genannten Vorschriften einhält.

(3) Ein Personenzug, in den ein oder mehrere laute Güterwagen eingestellt sind, ist einem Güterzug gleichgestellt, in den ein oder mehrere laute Güterwagen eingestellt sind.

§ 4 Ausnahmen vom Verbot

Abweichend von § 3 ist der Betrieb lauter Güterwagen zulässig,

1. sofern die Schallemission, die beim Betrieb eines Güterzuges mit lauten Güterwagen entsteht, aufgrund einer aus der Zuweisung der Schienenwegkapazität folgenden und im Fahrplan festgelegten niedrigen Geschwindigkeit den fiktiven Schalleistungspegel nicht überschreitet, oder

2. auf Schienenwegen, an denen die Außenpegel der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung wegen folgender Merkmale auch dann durchgehend eingehalten werden, wenn die dort verkehrenden Güterzüge laute Güterwagen umfassen:
 - a. Art und Umfang des Eisenbahnbetriebes,
 - b. Schallschutzmaßnahmen,
 - c. lärmabschirmende Bebauung,
 - d. Topografie oder
 - e. Abstand zwischen Schienenweg und schutzbedürftigen Nutzungen.

§ 5 Befreiungen vom Verbot

(1) Auf Antrag eines Zugangsberechtigten oder eines Halters von Eisenbahnfahrzeugen kann die zuständige Behörde Befreiungen von dem Verbot nach § 3 für den Betrieb einzelner Güterwagen erteilen,

1. wenn nachgewiesen wird, dass es noch keine zugelassene Technologie gibt, bei deren Verwendung die Güterwagen keine lauten Güterwagen mehr wären,
2. wenn die Güterwagen im Vor- oder Nachlauf zu ihrem Hauptlauf auf Steilstrecken verkehren und ausschließlich für Verkehre mit Fahrtanteil auf Steilstrecken zum Einsatz kommen, solange keine Betriebsgenehmigung für eine Technologie erteilt ist, die an Stelle der Grauguss-Bremssohle auf Steilstrecken zum Einsatz kommen kann; die Güterwagen sind zu kennzeichnen,
3. wenn die Güterwagen ausschließlich aus Gründen des historischen Interesses oder zu touristischen Zwecken betrieben werden; hierzu gehört auch die Einstellung dieser Güterwagen in Züge zur Zufahrt oder Abfahrt zu eisenbahnhistorischen oder touristischen Veranstaltungen.

(2) Die Befreiung ist in den Fällen des Absatzes 1 Nummer 1 und 2 bis zum Ablauf von fünf Netzfahrplanperioden, die auf die Netzfahrplanperiode folgen, in der die Befreiung erteilt wurde, zu befristen. Sie kann vorzeitig widerrufen werden, sobald eine zugelassene Technologie zur Verfügung steht, bei deren Verwendung die befreiten Güterwagen keine lauten Güterwagen mehr wären und die Restlaufzeit der Befreiung mehr als 18 Monate beträgt.

(3) In den Fällen des Absatzes 1 Nummer 3 ist die Befreiung unbefristet zu erteilen. Sie erlischt, wenn der Güterwagen nicht mehr ausschließlich für

einen der beiden in Absatz 1 Nummer 3 genannten Zwecke vorgehalten wird.

§ 6 Berechnung der Schallemission und Schallimmission

(1) Bei der Ermittlung des fiktiven Schalleistungspegels wird unterstellt, dass der Zug mit der für Güterwagen dieser Bauart zulässigen Höchstgeschwindigkeit fährt. Liegt die zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit unter der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit, so ist die zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit für die Berechnung des fiktiven Schalleistungspegels heranzuziehen. Für die Vergleichsrechnung sind die Fahrbahneigenschaften gemäß Anlage 2 der Verkehrslärmschutzverordnung zugrunde zu legen.

(2) Die beim Betrieb entstehende Schallemission nach § 4 Nummer 1 wird durch Berechnung des Pegels der längenbezogenen Schalleistung nach den in Anlage 2 der Verkehrslärmschutzverordnung festgelegten Verfahren, Werten und Definitionen bestimmt. In den Fällen nach § 4 Nummer 2 ist der Beurteilungspegel für den jeweiligen Beurteilungszeitraum und für das vollständige Betriebsprogramm unter Einschluss aller für diese Schienenwege vorgesehenen Güterzüge, die laute Güterwagen umfassen, maßgeblich.

(3) Ein Güterzug, der mindestens einen lauten Güterwagen umfasst, geht in die Berechnung als vollständig aus lauten Güterwagen bestehender Zug ein. Bei der Berechnung eines lauten Güterzugs sind ausschließlich Güterwagen nach Anlage 2 Beiblatt 1 Kategorie 10 Zeile 2 oder 15 Verkehrslärmschutzverordnung zu berücksichtigen.

§ 7 Pflichten der Betreiber der Schienenwege und der Zugangsberechtigten

(1) Die Ausnahmen gemäß § 4 gelten ausschließlich für den Gelegenheitsverkehr. Dabei darf die Schienenwegkapazität für laute Güterzüge frühestens fünf Arbeitstage vor der beabsichtigten Trassennutzung an den Zugangsberechtigten vergeben werden. Bei der Trassenkonstruktion zu berücksichtigen ist die Kapazität, die bis fünf Arbeitstage vor der beabsichtigten Trassennutzung nicht für andere Trassen in Anspruch genommen wurde.

(2) Die Betreiber der Schienenwege dürfen nur solche Schienenwegkapazität zuweisen, bei der das Geschwindigkeitsprofil so konstruiert ist, dass der maximal zulässige Schalleistungspegel nicht überschritten wird. Kann der

Zugangsberechtigte bei der Beantragung von Schienenwegkapazität nicht ausschließen, dass ein Güterzug, für den die Zuweisung der Schienenwegkapazität beantragt wird, auch laute Güterwagen umfasst, darf nur die Zuweisung solcher Schienenwegkapazität beantragt werden, bei der aufgrund ihrer Konstruktion, insbesondere durch einen besonderen Fahrwegverlauf oder verminderte Geschwindigkeiten, sichergestellt werden kann, dass die maximal zulässige Schallemission durch den betroffenen Güterzug nicht überschritten wird. Dies gilt nicht, falls für sämtliche der für den Einsatz vorgesehenen lauten Güterwagen eine Befreiung gemäß § 5 erteilt ist. Die Betreiber der Schienenwege unterstützen die Zugangsberechtigten bei der sachgerechten Beantragung der Schienenwegkapazität.

(3) Die Betreiber der Schienenwege dürfen bei Güterzügen mit lauten Güterwagen nur solche Schienenwegkapazität zuweisen und solche Nutzungen der Schienenwegkapazität zulassen, bei denen eine Ausnahme gemäß § 4 oder eine Befreiung gemäß § 5 Absatz 1 vorliegen. Die Betreiber der Schienenwege müssen regelmäßig und in Stichproben bei der Nutzung der Schienenwegkapazität prüfen, dass die Voraussetzungen nach Satz 1 erfüllt sind.

(4) Güterzüge, in die auch laute Güterwagen eingestellt sind, für die keine Befreiung erteilt wurde, dürfen nur mit dem durch den Betreiber der Schienenwege gemäß Absatz 2 Satz 1 vorgegebenen Geschwindigkeitsprofil gefahren werden. Die Zugangsberechtigten müssen dem Triebfahrzeugführer die Geschwindigkeitsprofile vor Beginn der Fahrt zugänglich machen.

§ 8 Auskunftspflichten für Betreiber der Schienenwege und für Zugangsberechtigte

(1) Die Zugangsberechtigten sind verpflichtet, dem Betreiber der Schienenwege bei der Beantragung von Schienenwegkapazität sowohl zum Netzfahrplan als auch im Gelegenheitsverkehr mitzuteilen, ob laute Güterwagen in den Zug eingestellt werden. Liegt für die lauten Güterwagen eine Befreiung nach § 5 vor, ist die Befreiung bei der Antragstellung anzugeben und vor der Nutzung der Schienenwegkapazität dem Betreiber der Schienenwege nachzuweisen.

(2) Die Betreiber der Schienenwege und die Zugangsberechtigten sind verpflichtet, den zuständigen Behörden auf deren Verlangen innerhalb von einem Monat folgende Daten zu übermitteln:

1. die Daten, die zur Überwachung der Einhaltung des Verbots nach § 3 Absatz 1 erforderlich sind,
2. die Daten, die zum Nachweis des Ausnahmetatbestands nach § 4 erforderlich sind,
3. die Daten, die zum Nachweis des Befreiungstatbestands nach § 5 Absatz 1 erforderlich sind.

(3) Die Übermittlung hat kostenfrei zu erfolgen. Die zuständige Behörde kann Einzelheiten zur Art und Aufbereitung der Daten bestimmen. Die Daten nach Satz 1 sind auf Verlangen der zuständigen Behörde elektronisch zu übermitteln.

(4) Die Betreiber der Schienenwege und die Zugangsberechtigten sind verpflichtet, die in Absatz 2 Satz 1 genannten Daten nach Durchführung der Zugfahrt auf der zugewiesenen Trasse für mindestens zwölf Monate bereitzuhalten.

§ 9 Zuständige Behörden

Zuständige Behörde für die Durchführung und Überwachung dieses Gesetzes auf den Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes ist das Eisenbahn-Bundesamt. Auf anderen Schienenwegen nimmt die nach Landesrecht zuständige Behörde diese Aufgabe wahr. Die Zuständigkeit der Regulierungsbehörde bleibt unberührt.

§ 10 Überwachung durch die zuständigen Behörden

(1) Die zuständigen Behörden überwachen, dass das Verbot nach § 3 eingehalten wird. Sie prüfen für mehrere Streckenabschnitte im Streckennetz des Betreibers der Schienenwege und für ein ausgewähltes Datum für die Tag- und Nachtzeit, anhand von Wagenlisten und Fahrplanunterlagen, ob Güterwagen zum Einsatz gekommen sind, die nach diesem Gesetz nicht zum Betrieb zugelassen sind oder die bei einer Fahrt mit der im Fahrplan festgelegten Geschwindigkeit den maximal zulässigen Schallleistungspegel nicht einhalten. Bei der Festlegung der Streckenabschnitte, auf denen die Schallemissionswerte überprüft werden, sind die Hauptabfuhrstrecken zu berücksichtigen. Die Prüfung kann auch nachträglich erfolgen.

(2) Die zuständigen Behörden überwachen, dass Zugangsberechtigte und Betreiber der Schienenwege die Verpflichtung nach § 7 zur Beantragung und Zuweisung ordnungsgemäßer Zugtrassen einhalten. Hierzu überprüfen sie, ob die zur Trassenanmeldung erforderlichen Angaben vollständig und zutreffend waren und ob die zugewiesene Zugtrasse den Vorgaben dieses Gesetzes entspricht. Die Prüfung erfolgt nachträglich.

(3) Die für Eisenbahnen des Bundes zuständige Behörde führt die jeweilige Prüfung mindestens einmal pro Kalendervierteljahr durch. Die für nicht bundeseigene Eisenbahnen zuständige Behörde führt die Prüfung für Güterzüge, die nicht auf Schienenwege der Eisenbahnen des Bundes übergehen, mindestens einmal im Kalenderjahr durch.

(4) Die zuständigen Behörden veröffentlichen die Ergebnisse ihrer Überprüfung jährlich.

§ 11 Maßnahmen bei Verstößen

(1) Stellt die zuständige Behörde fest, dass für einen bestimmten Streckenabschnitt wiederholt gegen das Verbot nach § 3 Absatz 1 Satz 1 oder gegen die Verpflichtungen nach § 7 Absatz 2 Satz 1, Absatz 3 oder 4, oder nach § 8 Absatz 1, 2 Satz 1 und 4 und Absatz 3 verstoßen wurde, so kann sie dem Betreiber der Schienenwege und dem Zugangsberechtigten für diesen Streckenabschnitt folgende Maßnahmen auferlegen:

1. strecken- und tageszeitbezogene Höchstgeschwindigkeiten oder
2. nächtliche Fahrverbote.

Dem Betreiber der Schienenwege kann sie unter den in Satz 1 genannten Voraussetzungen auferlegen, die Güterwagen des Zugangsberechtigten vor Fahrtantritt dahingehend zu überprüfen, ob ausschließlich Güterwagen in den Zug eingestellt wurden, mit denen der maximal zulässige Schallleistungspegel bei Einhaltung der im Fahrplanprofil festgelegten Geschwindigkeiten möglich ist.

(2) Soweit der Zugang zu Schienenwegen betroffen ist, setzen sich die zuständigen Behörden vor dem Erlass von Maßnahmen mit der zuständigen Regulierungsbehörde ins Benehmen.

§ 12 Zwangsgeld

Die nach diesem Gesetz zuständige Behörde kann ihre Anordnungen nach den für die Vollstreckung von Verwaltungsmaßnahmen geltenden Vorschriften durchsetzen. Die Höhe des Zwangsgeldes beträgt bis zu 500 000 Euro.

§ 13 Bußgeldvorschriften

(1) Ordnungswidrig handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig

1. entgegen § 3 Absatz 1 einen Güterwagen fährt oder fahren lässt,
2. entgegen § 7 Absatz 2 Satz 1 Schienenwegkapazität zuweist,
3. entgegen § 7 Absatz 3 Satz 1 eine Nutzung der Schienenwegkapazität zulässt,
4. entgegen § 7 Absatz 4 Satz 1 ein dort genanntes Geschwindigkeitsprofil nicht einhält,
5. entgegen § 7 Absatz 4 Satz 2 ein Geschwindigkeitsprofil nicht, nicht richtig, nicht vollständig oder nicht rechtzeitig zugänglich macht,
6. entgegen § 8 Absatz 2 Satz 1 und 4 Daten nicht, nicht richtig, nicht vollständig, nicht in der vorgeschriebenen Weise oder nicht rechtzeitig übermittelt,
7. entgegen § 8 Absatz 3 Daten nicht oder nicht mindestens zwölf Monate bereithält.

(2) Die Ordnungswidrigkeit kann in den Fällen des Absatzes 1 Nummer 1 bis 3, 5 und 7 mit einer Geldbuße bis zu fünfzigtausend Euro, in den Fällen des Absatzes 1 Nummer 6 mit einer Geldbuße bis zu dreißigtausend Euro und in den Fällen des Absatzes 1 Nummer 4 mit einer Geldbuße bis zu eintausend Euro geahndet werden.

(3) Verwaltungsbehörde im Sinne des § 36 Absatz 1 Nummer 1 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten ist für Schienenwege der Eisenbahnen des Bundes das Eisenbahn-Bundesamt.

§ 14 Abweichungsfestigkeit

Von den in den § 10 getroffenen Regelungen des Verfahrens darf durch Landesrecht nicht abgewichen werden.

Anlage (zu § 2 Abs. 2 und § 3 Abs. 1, 3 und 4)
Berechnung der erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maße

(Fundstelle: BGBl. I 1997, S 173)

Das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß der gesamten Außenfläche des Raumes in dB(A) wird nach folgenden Gleichungen berechnet:

1. für Räume entsprechend Tabelle 1, Zeile 1:

Gleichung (1):
$$R'_{w,res} = L_{r,N} + 10 \times \lg \frac{S_g}{A} - D + E$$

2. für Räume entsprechend Tabelle 1, Zeilen 2 bis 5:

Gleichung (2):
$$R'_{w,res} = L_{r,T} + 10 \times \lg \frac{S_g}{A} - D + E$$

Es bedeuten:

- $R'_{w,res}$ erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß der gesamten Außenfläche des Raumes in dB
- $L_{r,N}$ Beurteilungspegel für die Nacht in dB(A) nach den Anlagen 1 und 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12.6.1990 (BGBl. I S. 1036)
- $L_{r,T}$ Beurteilungspegel für den Tag in dB(A) nach den Anlagen 1 und 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12.6.1990 (BGBl. I S. 1036)
- S_g vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche in qm (Summe aller Teilflächen)
- A äquivalente Absorptionsfläche des Raumes in qm ($A = 0,8 \times$ Gesamtgrundfläche)
- D Korrektursummand nach Tabelle 1 in dB (zur Berücksichtigung der Raumnutzung)
- E Korrektursummand nach Tabelle 2 in dB (der sich aus dem Spektrum des Außengeräusches und der Frequenzabhängigkeit der Schalldämm-Maße von Fenstern ergibt)

Das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß eines einzelnen zu verbessernden Bauteils wird berechnet nach folgender Gleichung (3):

$$R'_{w,x} = -10 \times \lg \left[\frac{1}{S_x} (S_g \times 10^{-0,1 R_{w,res}} - S_1 \times 10^{-0,1 R_{w,1}} - \dots - S_n \times 10^{-0,1 R_{w,n}}) \right]$$

$R_{w,x}$ erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß des zu verbessernden Umfassungsbauteils (Teilfläche S_x in dB)

$R_{w,1}$ bis $R_{w,n}$ vorhandene bewertete Schalldämm-Maße der übrigen Umfassungsbauteile in dB

S_g vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche in qm (Summe aller Teilflächen)

S_x Größe der betrachteten Teilfläche in qm

S_1 bis S_n Größen der übrigen Teilflächen in qm

Das bewertete Schalldämm-Maß der gesamten Außenfläche S_g , die sich aus den Teilflächen S_1, S_2, \dots, S_n mit den bewerteten Schalldämm-Maßen $R_{w,1}, R_{w,2}, \dots, R_{w,n}$ zusammensetzt, berechnet sich nach folgender Gleichung (4):

$$R'_{w,res} = -10 \times \lg \left[\frac{1}{S_g} (S_1 \times 10^{-0,1 R_{w,1}} + S_2 \times 10^{-0,1 R_{w,2}} + \dots + S_n \times 10^{-0,1 R_{w,n}}) \right]$$

Die bewerteten Schalldämm-Maße der Umfassungsbauteile (Teilflächen) müssen so verbessert werden, daß das nach Gleichung (4) berechnete bewertete Schalldämm-Maß der gesamten Außenfläche $R_{w,res}$ mindestens gleich dem erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maß nach Gleichung (1) oder (2) ist.

Tabelle 1
Korrektursummand D in dB
zur Berücksichtigung der Raumnutzung

Raumnutzung	D in dB
1	2
1 Räume, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden	27
2 Wohnräume	37
3 Behandlungs- und Untersuchungsräume in Arztpraxen, Operationsräume, wissenschaftliche Arbeitsräume, Leseräume in Bibliotheken, Unterrichtsräume	37
4 Konferenz- und Vortragsräume, Büroräume, allgemeine Laborräume	42
5 Großraumbüros, Schalterräume, Druckerräume von DV-Anlagen, soweit dort ständige Arbeitsplätze vorhanden sind	47
6 Sonstige Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind	entsprechend der Schutzbedürftigkeit der jeweiligen Nutzung festzusetzen

Tabelle 2
Korrektursummand E in dB
für bestimmte Verkehrswege

Verkehrswege	E in dB
1	2
1 Straßen im Außerortsbereich	3
2 Innerstädtische Straße	6
3 Schienenwege von Eisenbahnen allgemein	0
4 Schienenwege von Eisenbahnen, bei denen im Beurteilungszeitraum mehr als 60 Prozent der Züge klotzgebremste Güterzüge sind, sowie Verkehrswege der Magnetschwebebahnen	2
5 Schienenwege von Eisenbahnen, auf denen in erheblichem Umfang Güterzüge gebildet oder zerlegt werden	4
6 Schienenwege von Straßenbahnen nach § 4 PBefG	3

Die Förderrichtlinie Lärmsanierung, Stand 06.12.2019

Die neugefasste Richtlinie des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes ist am 01.01.2019 in Kraft getreten und hat die vorherige Richtlinie vom 07.05.2014 außer Kraft gesetzt. Die Förderrichtlinie konkretisiert die Förderbedingungen für die Vergabe der im Bundeshaushalt unter Kapitel 1222 Titel 891 05 bereit gestellten Mittel.

Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes - überarbeitete Fassung 2018 -

1. Förderziel und Zuwendungszweck

1.1 Zuwendungszweck

Der Bund gewährt nach Maßgabe dieser Richtlinie und der Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zu den §§ 23, 44 der Bundeshaushaltsordnung (VV-BHO) Zuwendungen für die Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes.

1.2 Förderziel

Ziel der Förderung ist es, die Lärmbelastung der Anlieger bestehender Schienenwege der Eisenbahnen des Bundes durch Umsetzung des Gesamtkonzepts der Lärmsanierung gemäß Nr. 2.2 dieser Richtlinie um die von den Schienenwegen ausgehenden Lärmemissionen zu mindern, soweit für die lärmbelastete bauliche Anlage vor dem 01.01.2015 eine Baugenehmigung erteilt wurde oder die bauliche Anlage im Geltungsplan eines vor dem 01.01.2015 bestandskräftig gewordenen Bebauungsplanes errichtet wurde.

Ein Anspruch auf Gewährung der Zuwendung besteht nicht. Vielmehr entscheidet die Bewilligungsbehörde aufgrund ihres pflichtgemäßen Ermessens im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel.

Nach Durchführung der Lärmsanierungsmaßnahmen soll die Schallimmission die in 2.1 genannten Auslösewerte für die Lärmsanierung nicht mehr überschreiten.

2. Gegenstand der Förderung

2.1 Kriterien der Lärmsanierung

Lärmsanierung im Sinne dieser Richtlinie ist die Verminderung der Lärmbelastung an Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes, die vor Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) am 1. April 1974 bzw. am 3. Oktober 1990 in dem in Artikel 3 des Einigungsvertrages genannten Gebiet in Betrieb waren, ohne dass die Voraussetzungen zur Lärmvorsorge nach §§ 41 - 43 BImSchG vorliegen.

Die Förderung erfolgt, wenn der Lärmpegel folgende Auslösewerte überschreitet:

1. Krankenhäuser, Schulen, Kindertagesstätten, Kurheime und Altenheime, reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete 67/57 dB(A) Tag/Nacht,
2. Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete 69/59 dB(A) Tag/Nacht,
3. Gewerbegebiete 72/62 dB(A) Tag/Nacht.

Die Berechnung aller Immissionspegel, die bei der Anwendung dieser Förderrichtlinie herangezogen werden, erfolgt als Beurteilungspegel nach dem in der Anlage 2 zur 16. BImSchV¹ festgelegten Verfahren mit den Parametern, die für die Berechnung des Beurteilungspegels beim Bau oder wesentlichen Änderungen von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen zur Anwendung kommen.

Bei der Lärmsanierung ist der Entfall des Korrekturwertes von 5 Dezibel(A) bei Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens nach den Kriterien wie bei der Lärmvorsorge zu berücksichtigen.

2.2 Gesamtkonzept der Lärmsanierung

Zur Umsetzung des Förderzwecks der vorliegenden Richtlinie erstellt das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) unter Beteiligung der Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes (EIU) ein Gesamtkonzept der Lärmsanierung. Darin werden die lärmsanierungsbedürftigen Streckenabschnitte gereiht nach dem Grad der Sanierungsbedürftigkeit aufgelistet. Sanierungsbedürftige Streckenabschnitte, für die die

¹ Anlage 2 zu § 4 der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung in der Fassung vom 18.12.2014, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03).

Planung der Sanierungsmaßnahmen aufgenommen wurde oder die im Bau sind, sowie Streckenabschnitte, an denen die Sanierungsmaßnahmen abgeschlossen sind, werden in gesonderten Listen zur Dokumentation des Bearbeitungsstandes und im Sinne einer abschließenden Erfolgskontrolle nach § 7 BHO erfasst. In den Anlagen zum Gesamtkonzept der Lärmsanierung werden Streckenabschnitte mit anliegender Wohnbebauung erfasst, deren Lärmsanierung auf Grund der prognostizierten Beurteilungspegel geboten ist, und eine Reihung festgelegt, in der die aufgenommenen Streckenabschnitte saniert werden sollen. Streckenabschnitte können in Sanierungsbereiche aufgeteilt oder zu solchen verbunden werden. Das Gesamtkonzept der Lärmsanierung ist spätestens alle fünf Jahre fortzuschreiben.

Maßgeblich für die Aufnahme eines Streckenabschnitts in das Gesamtkonzept der Lärmsanierung und die Reihenfolge (Priorisierung) sind

- a. die Höhe des prognostizierten Beurteilungspegels, wenn dieser die im Bundeshaushalt aufgeführten maßgeblichen Auslöswerte (vgl. Abschnitt 2.1) für die Lärmsanierung überschreitet;
- b. die Zahl der betroffenen Anwohner im jeweiligen Streckenabschnitt, die mit Hilfe von stadtplanerisch üblichen Verfahren ermittelt werden darf;
- c. eine Gewichtung nach Lärmbelastung und Zahl der betroffenen Anwohner;
- d. Verhältnismäßigkeit der Lärmsanierungsmaßnahme;
- e. der örtliche, zeitliche oder sachliche Zusammenhang einer weniger dringlichen Maßnahme mit zeitlich vorrangigen Maßnahmen, wenn die Einbeziehung der weniger dringlichen Maßnahmen in die dringlichere Maßnahme aus Gründen der Verwaltungsvereinfachung zweckmäßig und sinnvoll erscheint.

Verhältnismäßig ist eine Maßnahme, wenn der absehbare Zeitraum der Nutzung einer Anlage, die zur Lärmsanierung errichtet wurde, in einer angemessenen Relation zur technischen Lebensdauer steht. Davon ist auszugehen, wenn an dem zur Lärmsanierung anstehenden Streckenabschnitt nicht innerhalb von zehn Jahren mit einer wesentlichen Änderung im Sinne des § 41 BImSchG zu rechnen ist.

Die Verhältnismäßigkeit ist insbesondere nicht gegeben, wenn an dem betroffenen Streckenabschnitt eine wesentliche Änderung im Sinne des § 41 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)

- a. innerhalb eines Zeitraums von bis zu fünf Jahren zu erwarten ist,
- b. innerhalb eines Zeitraums von mehr als fünf, aber weniger als zehn Jahren zu erwarten ist.

Im letztgenannten Fall ist zu prüfen, ob passive Maßnahmen vorgezogen werden können, die auch bei einer zukünftigen Lärmvorsorge erstattet werden könnten. Hierbei richtet sich das weitere Verfahren nach den Abschnitten 4, 6.2 und 7 dieser Richtlinie. In begründeten Ausnahmefällen können mit Interimsmaßnahmen aktive Lärmsanierungsmaßnahmen auch dann durchgeführt werden, wenn die Auslöswerte nach Abschnitt 2.1 dieser Richtlinie zuvor nicht erreicht oder unterschritten wurden.

Für die im Gesamtkonzept der Lärmsanierung gereichten Sanierungsabschnitte beantragen die EIU des Bundes gemäß Abschnitt 7.1 dieser Richtlinie unter Berücksichtigung der betrieblichen, planerischen und bauwirtschaftlichen Kapazitäten in der Reihenfolge der Dringlichkeit entsprechend der Priorisierungskennzahl Zuwendungen zur Lärmsanierung.

2.3 Bemessung der Lärmschutzmaßnahmen

Maßnahmen zur Lärmsanierung können nach dieser Richtlinie gefördert werden, wenn die prognostizierten oder tatsächlichen Schallimmissionen an einem bestehenden Schienenweg der Eisenbahnen des Bundes die Auslöswerte der Lärmsanierung (vgl. Abschnitt 2.1) übersteigen.

Durch die gewählte Lärmsanierungsmaßnahme oder ein Maßnahmenbündel sollen die Schallimmissionen auf die Auslöswerte der Lärmsanierung abgesenkt werden.

Bei der Planung von Lärmsanierungsmaßnahmen ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für die Dimensionierung der Lärmsanierungsmaßnahmen von der Verkehrsentwicklung auszugehen, die für den aktuellen Bundesverkehrswegeplan prognostiziert ist. Liegt der Prognosewert unter dem Ist-Wert, soll die Dimensionierung nach dem Ist-Wert erfolgen. Unterschreitet der Beurteilungspegel mit dem im Vergleich zum Ist-Wert niedrigeren Prognosewert innerhalb von fünf Jahren die Auslöswerte der Lärmsanierung (vgl. Abschnitt 2.1), werden keine Zuwendungen für die Lärmsanierung gewährt.

Für die Planung und Durchführung der Lärmsanierungsmaßnahmen im Einzelnen sind die Regelungen für die Lärmsanierung nach den „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 – (VkB1 12/97 S. 434)“ entsprechend anzuwenden, soweit diese Richtlinie nichts Abweichendes regelt.

Die für die Lärmvorsorge beim Neubau oder einer wesentlichen Änderung von Straßen oder Schienenwegen geltenden gesetzlichen Regelungen [§§ 41 - 43 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) und die Verkehrswege-Schallschutz-Maßnahmenverordnung (24. BImSchV)] sind hilfsweise anzuwenden.

2.4 Förderfähige Maßnahmen

Gefördert werden können Maßnahmen des aktiven und passiven Lärmschutzes, die zum Zwecke des wirtschaftlichen Mitteleinsatzes kombiniert werden können.

Gefördert werden können in besonders begründeten Fällen Maßnahmen zur innovativen Lärm- und Erschütterungsminderung bis zur Gesamthöhe des dafür im Bundeshaushalt ausgewiesenen Betrages.

Nicht gefördert werden nach dieser Richtlinie Unterhaltungs- und Ersatzinvestitionen aktiver und passiver Lärmschutzmaßnahmen.

Aktiver Lärmschutz an Bahnanlagen umfasst alle Maßnahmen an der Strecke, die zu einer Verminderung des Lärms an der Quelle (Emission) und auf seinem Ausbreitungsweg führen. Zu den Bahnanlagen gehören alle Grundstücke, Bauwerke und sonstigen Einrichtungen der Eisenbahnen des Bundes, die unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse zur Abwicklung oder Sicherung des Reise- oder Güterverkehrs auf der Schiene erforderlich sind, unter Einschluss von Nebenbetriebsanlagen sowie sonstige Anlagen der Eisenbahnen des Bundes, die dem Be- und Entladen sowie dem Zu- und Abgang dienen. Zu den Bahnanlagen zählen auch die Anlagen der Bahnhöfe, der freien Strecke und sonstige Bahnanlagen. Fahrzeuge gehören nicht zu den Bahnanlagen.

Aktiver Lärmschutz an Bahnanlagen umfasst:

- a. Errichtung von Lärmschutzwänden/ -wällen;
- b. Errichtung von niedrigen Lärmschutzwänden;
- c. Einbau von Schienenstegdämpfern oder -abschirmungen;
- d. Einbau von Schienenschmiereinrichtungen;
- e. Maßnahmen zur Lärminderung an Brückenbauwerken;
- f. andere Bahntechnische und schalltechnische Innovationen nach Anerkennung gemäß § 5 der 16. BImSchV.

Passiver Lärmschutz umfasst alle baulichen Maßnahmen an baulichen Anlagen, insbesondere den Einbau von Schallschutzfenstern und Lüftungseinrichtungen, die der Senkung der Schalleinwirkungen (Immissionen) dienen. Passive Lärmschutzmaßnahmen nach § 2 der 24. BImSchV² sind bauliche Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern. Hierzu zählen insbesondere Fenster, Türen, Rollladenkästen, Lüftungseinrichtungen für schutzbedürftige Räume mit Sauerstoff verbrauchenden Energiequellen, Wände, Dächer sowie Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen.

Schutzbedürftige Räume sind alle Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Für den Schutz von Räumen ist die Überschreitung des Nacht-Auslösewertes maßgebend. Schutzbedürftig sind auch Schlafräume in kleinen und mittelständischen Familienbetrieben der Beherbergungsbranche. Dagegen sind nicht schutzbedürftig Räume, die nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Hierzu zählen Lagerräume, Treppenhäuser und Flure, Bäder, Toiletten sowie Gartenhäuser in Kleingartengebieten, es sei denn, es liegt eine zulässige Nutzung nach § 20 a Bundeskleingartengesetz³ vor.

2.5 Verwendungsprüfung und Erfolgskontrolle

Der Zuwendungsempfänger ist verpflichtet, innerhalb von

- a. sechs Monaten nach Erfüllung des Zuwendungszwecks,
- b. spätestens mit Ablauf des sechsten auf den Bewilligungszeitraum folgenden Monats bzw.

² Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) vom 4. Februar 1997, BGBl I S. 172, 1253.

³ Bundeskleingartengesetz vom 28. Februar 1983 (BGBl. I S. 210), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146).

- c. vier Monaten nach Ablauf des Haushaltsjahres für die im abgelaufenen Haushaltsjahr erhaltenen Beträge einen Nachweis oder Zwischennachweis über die zweckgerechte Verwendung der Zuwendung zu führen.

Der Zuwendungsempfänger hat zur Erfolgskontrolle nach Abschluss einer Fördermaßnahme in einem periodischen Rhythmus dem Eisenbahn-Bundesamt (EBA) durch Vorlage einer Shape-Datei, hilfsweise einer dxf-Datei, Bericht zu erstatten, bei dem die durchgeführten Maßnahmen als Geometrieobjekte mit x-y-z-Koordinatenwerten, Höhenbezug (Schienenoberkante) sowie den Attributwerten der Lärmschutzwand mit folgenden Spezifikationen aufgeführt sind:

- a. relative Höhe der Lärmschutzwand (Wandhöhe) [m],
- b. reale Wandlänge [m],
- c. Angaben zur Örtlichkeit, z.B. Streckennummer, Streckenabschnitt, Bahn-km, Ortsdurchfahrt,
- d. ggf. zusätzliche Informationen zur Lage, z.B. Richtungs- oder Gegenrichtungsgleis, Entfernung zum Gleis [m].

Die Übermittlung der Daten erfolgt im Koordinatensystem UTM32/ETRS 89. Das EBA wird diese vom Zuwendungsempfänger zu liefernden Angaben in die vom EBA vorzunehmende Lärmkartierung einarbeiten.

3. Zuwendungsempfänger

Zuwendungsempfänger sind die EIU des Bundes.

Soweit passive Lärmschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen realisiert werden sollen, die nicht Eigentum des EIU sind, leiten die EIU als Erstempfänger die Zuwendung an die Letztempfänger weiter.

Die Weiterleitung der Zuwendung an den Letztempfänger richtet sich nach VV Nummern 12.5 und 12.6 zu § 44 BHO. Sie erfolgt durch privatrechtliche Vereinbarung. Die Vereinbarung bedarf der Schriftform. Die Ausführungsbestimmungen des EBA treffen Festlegungen zum Verfahren der Weiterleitung der Zuwendung an Letztempfänger für passive Lärmschutzmaßnahmen.

Als Letztempfänger sind natürliche und juristische Personen, die Eigentümer, Wohnungseigentümer oder Erbbauberechtigte baulicher Anlagen sind,

an denen Maßnahmen zur Lärmsanierung durchgeführt wurden, im Zusammenhang mit der Realisierung passiver Lärmschutzmaßnahmen zuwendungsberechtigt. Mieter und Pächter sind nicht zuwendungsberechtigt.

Nicht zuwendungsberechtigt sind Unternehmen, über deren Vermögen ein Insolvenz- oder vergleichbares Verfahren beantragt oder eröffnet worden ist oder gegen die eine Zwangsvollstreckung eingeleitet oder betrieben wird. Dasselbe gilt für Zuwendungsberechtigte und, sofern der Zuwendungsberechtigte eine juristische Person ist, für den Inhaber der juristischen Person, wenn diese eine eidesstattliche Versicherung nach § 807 der Zivilprozessordnung oder § 284 der Abgabenordnung 1977 abgegeben haben oder zu deren Abgabe verpflichtet sind.

4. Besondere Zuwendungsvoraussetzungen

Es gelten die zuwendungsrechtlichen Bewilligungsvoraussetzungen der VV zu § 44 BHO. Die Allgemeinen Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung (AN Best-P) sind zu beachten.

Planungs- und Verwaltungskosten des EIU werden pauschal zugewendet in Höhe von 18 Prozent als Zuschlag auf die zuwendungsfähigen Bauausgaben. Im Rahmen dieser Planungs- und Verwaltungskostenpauschale können bei Eigenleistung des EIU anstelle der Selbstkosten nach Nummer 5 ANBest-P-Kosten die bei der Finanzierung von Eisenbahninfrastrukturinvestitionen gemäß § 8 Bundesschienenwegeausbaugesetz anerkannten Dispositiven Kostensätze (Dispo-Kosa) angewandt werden.

Zuwendungen werden auf Antrag des EIU des Bundes durch Zuwendungsbescheid der Bewilligungsbehörde gewährt.

Zuwendungsfähig sind Lärmsanierungsmaßnahmen, wenn der zu sanierende Streckenabschnitt zuvor in das Gesamtkonzept der Lärmsanierung nach Abschnitt 2.2 dieser Richtlinie aufgenommen worden ist und die Tatsachen, die zur Aufnahme geführt haben, zum Zeitpunkt der Antragstellung fortbestehen.

Zuwendungsfähig sind nur Lärmsanierungsmaßnahmen, mit denen vor Antragstellung noch nicht begonnen wurde. Dies gilt nicht, wenn dem Letztempfänger vor der Durchführung passiver Lärmschutzmaßnahmen die

spätere Erstattung der Aufwendungen durch das EIU des Bundes verbindlich zugesagt worden ist.

5. Art und Umfang, Höhe der Zuwendungen

5.1 Zuwendungsart, Finanzierungsart, Zuwendungsform

Die Zuwendung wird als Projektförderung im Wege der Vollfinanzierung als nicht rückzahlbarer Zuschuss des Bundes gewährt, sofern in dieser Richtlinie keine Anteilfinanzierung festgelegt wird.

5.2 Zuwendungsfähige Aufwendungen

Zuwendungen werden nur gewährt, wenn die Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit der Maßnahme mit der Beantragung dargelegt wird.

Die Auswahl der Maßnahmen oder des Maßnahmenbündels richtet sich nach der örtlichen Situation. Die Abwägung zwischen und innerhalb aktiver und passiver Maßnahmen erfolgt nach Nutzen-Kosten-Gesichtspunkten gemäß Anhang 1. Vorrangig sind aktive Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen. Passive Lärmschutzmaßnahmen sollen bei Notwendigkeit als zusätzliche Maßnahme angewendet werden oder wenn bei aktiven Maßnahmen das Nutzen-Kosten-Verhältnis kleiner 1 ausfällt.

Zuwendungsfähig sind

- a. Bauausgaben für die Errichtung aktiver und passiver Lärmschutzbauwerke und -bauteile (Lärmsanierungsmaßnahmen) nach Maßgabe dieser Richtlinie. Bei Eigenleistung des Zuwendungsempfängers (EIU) können anstelle der Selbstkosten nach Nummer 5 ANBest-P-Kosten die bei der Finanzierung von Eisenbahninfrastrukturinvestitionen gemäß § 8 Bundeschienenwegeausbaugesetz anerkannten Dispositiven Kostensätze (Dispo-Kosa) angewandt werden,
- b. Planungs- und Verwaltungskosten des EIU pauschal in Höhe von 18 Prozent als Zuschlag auf die zuwendungsfähigen Bauausgaben. Diese Pauschale dient der Abdeckung von Planungsleistungen, die für die Errichtung der Lärmschutzbauwerke erforderlich sind sowie der Abdeckung von Aufwand, der als Bauherrenaufgabe entsteht.

Nicht zuwendungsfähig sind Ausgaben oder Kosten, die ein anderer als der Träger des Vorhabens zu tragen verpflichtet ist.

Auf Veranlassung Dritter können bei entsprechender finanzieller Beteiligung Lärmsanierungsmaßnahmen über den förderfähigen Umfang hinaus realisiert werden. Erstattet werden nur förderfähige Maßnahmen. Darüber hinausgehende Maßnahmenanteile sind vom veranlassenden Dritten zu tragen. Die Förderfähigkeit einer Maßnahme kann nicht durch finanzielle Beteiligung eines Dritten herbeigeführt werden.

Die Instandhaltung von Anlagen kann nicht gefördert werden. Instandhaltung umfasst Inspektion, Wartung und Instandsetzung von Anlagen (oder Fahrzeugen) zum Zwecke ständiger Gebrauchsbereitschaft.

Führt eine Instandhaltungs- oder Wartungsmaßnahme, die nach dem aktuellen Stand der Technik ausgeführt wurde, zur Lärminderung, so ist diese Maßnahme nicht zuwendungsfähig.

An lärmintensiven Brücken können geeignete Maßnahmen zur Senkung oder zur Beseitigung einer konstruktionsbedingten Lärmabstrahlung der Brücke gefördert werden, insbesondere die Entdröhnung von Stahlbrücken. Lärminderungsmaßnahmen dürfen gleichzeitig mit Instandhaltungsarbeiten ausgeführt werden. Zuwendungsfähig sind in diesen Fällen die Mehrausgaben, die gegenüber den Ausgaben für eine Instandhaltung oder Erneuerung der Brücke nach dem aktuellen Stand der Technik entstehen.

Zu den zuwendungsfähigen Ausgaben passiver Lärmsanierungsmaßnahmen gehören

- a. die direkten Ausgaben für notwendige Lärmschutzmaßnahmen (Beschaffung und Einbau) sowie die Ausgaben, die unmittelbar als Folge der Lärmschutzmaßnahmen entstanden sind (wie Tapezier-, Mal- und Putzarbeiten);
- b. die dadurch ausgelösten Mehrausgaben infolge anderer Vorschriften (z. B. Energieeinsparverordnung, Denkmalschutzgesetze);
- c. die Ausgaben für die Erteilung einer Baugenehmigung;
- d. in besonderen Fällen Ausgaben für die Hinzuziehung eines bautechnischen Fachberaters (z. B. bei besonders umfangreichen, technisch schwierigen oder nach Bauordnungsrecht genehmigungsbedürftigen Lärmschutzmaßnahmen, bei besonderen Anforderungen [z. B. aufgrund von Denkmalschutz] oder bei besonderen persönlichen Gründen [Alter, Behinderung]);

- e. alternativ die Ausgaben für andere ausgeführte und geeignete Maßnahmen bis zur Höhe der ursprünglich veranschlagten Aufwendungen, wenn die alternativ ausgeführten Maßnahmen eine vergleichbare lärm-mindernde Wirkung haben.

Eine steuermindernde Geltendmachung der Aufwendungen für Lärmsanierungsmaßnahmen ist bei der Zuwendungshöhe entsprechend zu berücksichtigen.

Passive Lärmschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen sind ausgeschlossen, wenn

- a. eine bauliche Anlage zum Abbruch bestimmt ist oder dieser bauordnungsrechtlich gefordert wird (vgl. § 2 Absatz 4 Nummer 1 der 24. BImSchV), oder
- b. die Beeinträchtigung durch Verkehrsgeräusche wegen der besonderen Benutzung der baulichen Anlage, z. B. bei erheblichem Eigenlärm, zumutbar ist (§ 42 Absatz 1 BImSchG). Die Einwirkung kann wegen der besonderen Benutzung der baulichen Anlage entweder ständig oder am Tage oder in der Nacht zuzumuten sein.

Nicht zuwendungsfähig sind die Ausgaben für eine Rechtsberatung und für die Unterhaltung, Erneuerung, Versicherung sowie den Betrieb von Lüftern und Rollläden. Nicht erstattet werden Mehrausgaben für Maßnahmen, die nicht durch den erforderlichen Lärmschutz bedingt sind (z. B. Leichtmetall statt vorhandener Holzfenster oder Einbau größerer Fenster), aber bei Durchführung der Lärmsanierungsmaßnahmen mit ausgeführt werden.

6. Sonstige Zuwendungsbestimmungen

6.1 Regelungen zu aktiven Lärmschutzmaßnahmen

Bei der Durchführung aktiver Maßnahmen sind technische und sicherheitsrelevante Anforderungen sowie städtebauliche Aspekte zu berücksichtigen.

Besondere Anforderungen an die Gestaltung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen können sich aus der Bedeutung eines Sanierungsbereichs für die Tourismus- oder Gesundheitswirtschaft ergeben. In solchen Gebieten können unter der Voraussetzung eines Nutzen-Kosten-Verhältnisses gleich oder größer 1 Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt werden, die durch ihre besondere Gestaltung den besonderen Anforderungen Rechnung tragen.

Für einen besonders zu gestaltenden Bereich einer Lärmschutzmaßnahme kann ein Zuschlagsfaktor zur Berücksichtigung des Zusatznutzens und der erhöhten Ausgaben gemäß Anhang 1 in Ansatz gebracht werden.

In innerstädtischen und innerdörflichen Lagen kann das Erscheinungsbild von Lärmschutzwänden besonderen Anforderungen Rechnung tragen, wenn dies aufgrund des Gebietscharakters sowie nach Durchführung einer Nutzen-Kosten-Untersuchung gerechtfertigt ist. Kommen Lärmschutzwände mit mehr als zwei Meter Höhe zur Anwendung, können zur Verminderung von Sichteinschränkungen und verschlechterter Lichtverhältnisse sowie zur Erhaltung gewachsener Sichtachsen transparente Wandelemente eingebaut werden, wenn dadurch das Nutzen-Kosten-Verhältnis nicht unter 1 fällt.

6.2 Regelungen zu passiven Lärmschutzmaßnahmen

Werden passive Lärmsanierungsmaßnahmen an baulichen Anlagen, die nicht Bahnanlagen sind, durchgeführt, so können maximal 75 Prozent der Ausgaben zugewendet werden, die unmittelbar durch die Maßnahme entstanden sind.

Ist die Beeinträchtigung einer baulichen Anlage durch Eisenbahnlärm auf ein dem Zuwendungsempfänger einschließlich seiner Rechtsvorgänger zurechenbares Verhalten zurückzuführen (z. B. bei Errichtung der baulichen Anlage an einer Eisenbahnstrecke oder in Kenntnis einer verfestigten Eisenbahnplanung und bei Vorhersehbarkeit starker Verkehrslärmeinwirkung) oder ist eine Entschädigungsregelung wegen Wertminderung im Vertrag mitberücksichtigt worden, so ist dies bei der Entscheidung über die Lärmsanierung angemessen zu berücksichtigen. Ein zurechenbares Verhalten liegt in den in Abschnitt 1.2 dieser Richtlinie aufgezählten Fällen nicht vor.

7. Verfahren

7.1 Bewilligungsbehörde, Antragsverfahren

Zuständig für die Durchführung des Förderverfahrens einschließlich der Antrag- und Verwendungsprüfung sowie Bewilligungsbehörde für alle Zuwendungen zur Realisierung von Lärmsanierungsmaßnahmen ist das EBA.

Das EIU als Zuwendungsempfänger stellt vor Baubeginn der Sanierungsmaßnahme beim EBA einen Zuwendungsantrag, der alle zur Prüfung und Bescheidung erforderlichen Angaben und Nachweise enthält.

Das EBA erlässt Ausführungsbestimmungen zur Richtlinie. Insbesondere kann es dabei Festlegungen über Termine, Umfang von Antragsunterlagen und Antragswege einschließlich Beteiligung anderer Stellen und deren Aufwandsersatzung treffen.

Für die Bewilligung, Auszahlung und Abrechnung der Zuwendung sowie für den Nachweis und die Prüfung der Verwendung und die ggf. erforderliche Aufhebung des Zuwendungsbescheides und die Rückforderung der gewährten Zuwendungen gelten die §§ 48 bis 49 a Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG), die §§ 23, 44 BHO und die hierzu erlassenen Allgemeinen Verwaltungsvorschriften (VV), soweit nicht in dieser Richtlinie Abweichungen von den Allgemeinen Verfahrensvorschriften zugelassen worden sind. Der Bundesrechnungshof ist gemäß § 91 BHO zur Prüfung berechtigt.

Wenn in einem sanierungsbedürftigen Streckenabschnitt Lärmschutzmaßnahmen für bauliche Anlagen vorgesehen und beantragt sind, informiert das EIU die als Letztempfänger in Betracht kommenden Personen über das Vorhaben und bietet die Teilnahme an der Lärmsanierungsmaßnahme an.

Soweit eine Teilnahme angestrebt wird, beantragt der Letztempfänger vor Beginn einer passiven Lärmsanierungsmaßnahme zunächst die Weiterleitung einer entsprechenden Zuwendung bei dem Zuwendungsempfänger. Die Weiterleitung der Zuwendung an den Letztempfänger richtet sich nach den in Abschnitt 3 dieser Richtlinie dargelegten Bestimmungen.

Nach Abschluss der passiven Lärmsanierungsmaßnahme beantragt der Letztempfänger unter Vorlage eines Nachweises über die Ausführung der Maßnahme und die entstandenen Ausgaben bei dem EIU die Auszahlung der Zuwendung. Dieses leitet die Zuwendung nach Prüfung an den Letztempfänger weiter.

Das EIU erhält von der Bewilligungsbehörde Zuwendungen in Höhe der den Letztempfängern weitergeleiteten Zuwendungen, soweit diese zuvor im Bewilligungsbescheid als förderfähig anerkannt wurden.

Ist ein Letztempfänger in Vorleistung getreten, nachdem ihm die spätere Ausgabenerstattung zugesagt worden war, so kommt die Erstattung der notwendigen Ausgaben zu dem Zeitpunkt in Betracht, an dem sich dies nach der Dringlichkeitsreihung ergibt. Der Letztempfänger muss hierfür nachweisen, dass

- a. die Maßnahme geeignet war und
- b. die sonstigen Voraussetzungen zur Erstattung erfüllt sind.

Im Falle der Vorleistung ist vom Letztempfänger eine Erklärung abzugeben, dass er für die Maßnahme nicht bereits Fördermittel erhalten bzw. die Aufwendungen nicht steuermindernd geltend gemacht hat. Grundsätzlich sind Originalrechnungen vorzulegen. Im Ausnahmefall können elektronisch gespeicherte und gescannte Dokumente anerkannt werden, wenn sie den Grundsätzen „zur ordnungsgemäßen Führung und Aufbewahrung von Büchern, Aufzeichnungen und Unterlagen in elektronischer Form sowie zum Datenzugriff“ (GoBD) entsprechen. Eine Verzinsung des Erstattungsbetrages erfolgt nicht.

7.2 Subventionserheblichkeit

Alle Tatsachen, die für die Bewilligung, Gewährung, Rückforderung, Weitergewährung oder das Belassen der Zuwendung von Bedeutung sind, sind subventionserheblich im Sinne des § 264 des Strafgesetzbuches in Verbindung mit § 2 des Subventionsgesetzes. Subventionserhebliche Tatsachen sind die Angaben im Zuwendungsantrag, im Verwendungsnachweis und in den übrigen eingereichten Unterlagen. Gemäß § 3 Absatz 1 Satz 1 Subventionsgesetz ist ein Zuwendungsempfänger verpflichtet, der Bewilligungsbehörde unverzüglich alle Tatsachen mitzuteilen, die der Bewilligung, Gewährung, Weitergewährung oder dem Belassen der Zuwendung entgegenstehen oder für die Rückforderung der Zuwendung erheblich sind. Die Bewilligungsbehörde hat vor Bewilligung der Zuwendung den Antragsteller über subventionserhebliche Tatsachen in Kenntnis zu setzen; die Kenntnismahnung ist vom Antragsteller schriftlich zu bestätigen. Die Kenntnismahnung kann auch mit der Antragstellung bestätigt werden.

7.3 Korruptionsprävention

Der Zuwendungsempfänger ist verpflichtet, die Richtlinie der Bundesregierung zur Korruptionsprävention in der Bundesverwaltung in der jeweils gültigen Fassung sinngemäß anzuwenden. Auf die Verpflichtung zur Rückerstattung von Zuwendungen, die dem Grunde oder der Höhe nach durch

Verstoß gegen die in dieser Richtlinie genannten Grundsätze und Verhaltensregeln begründet wurden, wird hingewiesen.

8. Geltungsdauer

Diese Richtlinie tritt am 01.01.2019 in Kraft. Sie soll spätestens nach fünf Jahren überprüft werden. In die Überprüfung einbezogen werden insbesondere die durch eine besondere Gestaltung nach Ziffer 6.1 verursachten Mehrkosten.

Gleichzeitig tritt die Richtlinie für die Förderung von Maßnahmen der Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen des Bundes vom 07. Mai 2014 außer Kraft.

Diese Richtlinie tritt mit Ablauf des 31. Dezember 2028 außer Kraft.

Anhang 1

Nutzen-Kosten-Bewertung (Abschnitte 5.2 und 6.1 der Richtlinie)

Maßstäbe zur Ermittlung des Nutzens aktiver Maßnahmen im Rahmen der Lärmsanierung

Entsprechend Abschnitt 5.2 der Richtlinie ist bei der Betrachtung von Nutzen-Kosten-Gesichtspunkten für die Maßnahme oder das Maßnahmenbündel die zusätzliche Schutzwirkung aktiver Maßnahmen zu berücksichtigen.

Die Schutzwirkung aktiver Lärmschutzmaßnahmen auf die Umgebung von Eisenbahnstrecken kann als umfassend berücksichtigt angesehen werden, wenn je Dezibel Lärminderung durch aktive Maßnahmen ein Nutzen von 66,00 Euro je Einwohner und Jahr angesetzt wird.

Die Höhe des Wertansatzes berücksichtigt bereits positive Effekte jenseits der Auslösewert-Linie (Isophone). Deshalb ist der Wertansatz nur für Immissionsorte auszuwerten, die ohne die jeweilige aktive Maßnahme Auslösewertüberschreitungen gem. dem Haushaltsgesetz aufweisen.

Die Auswahl und die Gestaltung aktiver Lärmschutzmaßnahmen sollen dabei unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse so erfolgen, dass der für die jeweilige Nutzungsdauer ermittelte Nutzen die Höhe der Zuwendungen für die jeweilige aktive Maßnahme übersteigt.

Die aktive Maßnahme mit dem höchsten Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) (mindestens gleich oder größer 1) soll realisiert werden. Beim NKV sind Zuschüsse Dritter kostenmindernd zu berücksichtigen. Abschnitt 6.1 der Förderrichtlinie bleibt hiervon unberührt.

Überstandslängen aktiver Lärmschutzmaßnahmen sind unter Berücksichtigung topografischer Bedingungen nach akustischen Gesichtspunkten zu dimensionieren.

Zur Vermeidung negativer akustischer Effekte sind Lücken bis zu 100 m zwischen aktiven Lärmschutzmaßnahmen zu schließen, auch wenn sich in diesen Bereichen keine förderfähigen Wohneinheiten befinden, aber für die

jeweilige gesamte aktive Maßnahme der ermittelte Nutzen einen NKV gleich oder größer 1 hat.

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis NKV ermittelt sich entsprechend zu

$$NKV = \frac{NU \times dL \times E \times t}{K}$$

Dabei ist:

NU = 66,00 Euro, der Nutzen je dB(A) Pegelminderung, Einwohner und Jahr,

dL = die mittlere Pegelminderung in dB(A) aus dem schalltechnischen Gutachten,

E = die Anzahl der von der Auslösewertüberschreitung betroffenen Einwohner (=WE x 2,1),

t = 25 Jahre, die anzusetzende Nutzungsdauer,

K = die Höhe der für die Maßnahmen erforderlichen Zuwendungen in Euro bei einer angenommenen Nutzungsdauer von 25 Jahren.

Eine Teilbetrachtung des Nutzens von durchgehenden aktiven Lärmsanierungsmaßnahmen erfolgt nicht. Eine Mitfinanzierung Dritter kann bewirken, dass eine verlängerte oder höhere Schallschutzwand gebaut wird, bzw. das eine unter dem Nutzen-Kosten-Index nicht förderfähige Wand förderfähig wird.

Werden in einem Sanierungsbereich zwei oder n Lärmschutztechniken parallel eingesetzt (z.B. niedrige Schallschutzwände zusätzlich zu einer hohen Schallschutzwand), so berechnet sich K aus der Summe der entsprechenden Kosten der Einzelmaßnahmen:

$$K = K(1) + K(2) + \dots + K(n)$$

Berechnung von K für den Fall, dass die bilanzielle Nutzungsdauer von der anzusetzenden Nutzungsdauer $t=25$ Jahre abweicht:

$$kn = \frac{K \times t}{tb}$$

Dabei ist:

$K(n)$ = Kosten einer Lärmschutztechnik normiert auf die Nutzungsdauer von 25 Jahren,

K = die Höhe der für die Maßnahmen erforderlichen Zuwendungen in Euro,

t = 25 Jahre, die anzusetzende Nutzungsdauer,

tb = bilanzielle Nutzungsdauer einer Lärmschutztechnik gemäß Tabelle 1.

Technik Nr.	Lärmschutztechnik	Bilanzielle Nutzungsdauer t [Jahre]	Bemerkung
1	Lärmschutzwände	25	
2	Schienenstegdämpfer	13	
3	Schienenstegabschirmungen	13	
4	Niedrige Lärmschutzwände	25	
5	Schienenschmiereinrichtungen	10	
6	Unterschottermatten	26	
7	Hochelastische Schienenlagerung	13	
8	Brückendämpfer	mind. 25	Restnutzungsdauer Brücke (mindestens jedoch 25 Jahre)

Tabelle 1: Nutzungsdauer Lärmschutztechniken

Bei Lärmsanierungsmaßnahmen mit einem NKV ≥ 1 können über den zuwendungsfähigen Umfang hinaus bauliche Umsetzungen, wie z. B.

längere oder höhere Schallschutzwand,
eine besondere Gestaltung oder
finanziell aufwendigere Bauarten

durchgeführt werden, wenn ein Dritter die dadurch zusätzlich entstehenden Aufwendungen trägt und die Schalldämpfungsleistung durch die Abweichung von der ursprünglich vorgesehenen und zuwendungsfähigen Maßnahme nicht verschlechtert wird. Abschnitt 6.1 der Förderrichtlinien bleibt hiervon unberührt.

Besondere Anforderungen an die Gestaltung der aktiven Lärmschutzmaßnahme können sich aus der Bedeutung für die Tourismus- oder

Gesundheitswirtschaft ergeben (Abschnitt 6.1). Ist in einem Sanierungsbereich einem Teilbereich eine besondere Bedeutung für Tourismus oder Gesundheitswirtschaft zuerkannt (vgl. Bild 1), entsteht durch eine gestaltete Wand in diesem Bereich aufgrund der besseren Einpassung in das städtebauliche Umfeld ein zusätzlicher, über die reine Pegelminderung hinausgehender Nutzen. In diesem Teilbereich können zur Erfüllung der besonderen Anforderungen auch Lärmschutzmaßnahmen eingesetzt werden, die teurer sind als die sparsamste Ausführungsvariante.



Bild 1

Dieser zusätzliche Nutzen wird über einen Zuschlagsfaktor auf den monetär bewerteten Nutzen der Pegelminderung nach folgender Formel in Ansatz gebracht:

$$NKV = \frac{NU \times NU_z \times dL \times E \times t}{K_g}$$

Dabei ist:

NU = 66,00 Euro, der Nutzen je dB(A), Einwohner und Jahr

NU_z = Zuschlagsfaktor für Zusatznutzen je nach Schutzzweck gemäß Tabelle 2

dL = die mittlere Pegelminderung in dB(A) im gestalteten Bereich

E = Durchschnittliche Anzahl der von der Auslösewertüberschreitung betroffenen Einwohner im gesamten Sanierungsabschnitt, anteilig verteilt auf den gestalteten Bereich (= WE x 2,1)

t = 25 Jahre, die anzusetzende Nutzungsdauer

K_g = Kosten des gestalteten Bereichs einer Lärmschutzmaßnahme

Die Höhe des Zuschlagsfaktor NU_Z beträgt:

Haupt-kategorie	Unter-kategorie	Rechts-grundlage	Zuschlags-faktor ZF _k
Tourismus	- Denkmalschutz (1 bis 3 Gebäude); - ruhige Gebiete	- Denkmallisten der Länder - Art. 3.1), m) Umgebungs-lärmrichtlinie 2002/49/EG	2,5
	- Denkmalschutz (Ensemble, 4 bis 6 Gebäude) - Naturpark	- Denkmallisten der Länder - § 27 Bundesnaturschutz-gesetz	2,75
	- Denkmalschutz (mehr als 6 Gebäude, historische Stadtkerne) - Welterbestätten - Nationalpark	- Denkmallisten der Länder - Liste der UNESO - § 24 Bundesnaturschutz-gesetz	3,0
Gesundheit	- Reha-Einrichtungen	- § 107 Abs. 2 SGB V	2,5
	- Krankenhaus/Fachklinik - staatlich anerkannter Erholungsort	- § 107 Abs. 1 SGB VB - Kurortgesetze der Länder	2,75
	- Staatlich anerkannter Kurort	- Kurortgesetze der Länder	3,0

Tabelle 2: Zuschlagsfaktor NU_Z

Bei der Ermittlung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses muss der Nutzen einer Wand für den gesamten Abschnitt und innerhalb des besonders zu schützenden sensiblen Bereichs unter Berücksichtigung des Zusatznutzens und der erhöhten Kosten jeweils ≥ 1 betragen. (siehe Bild 1).

Maßnahmen zur Lärmsanierung als Baustein der Lärminderung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes

Gesamtkonzept der Lärmsanierung

Gliederung

Vorbemerkung

1. Rechtliche Grundlagen des Verkehrslärmschutzes
2. Gesamtkonzept der Lärmsanierung
3. Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung
4. Bilanz des Lärmsanierungsprogramms 1999 - 2012
5. Gesamtkonzept ab 2019
6. Ausblick

Anlagen

Vorbemerkung

Mobilität ist eine wesentliche Voraussetzung für persönliche Freiheit, gesellschaftliche Teilhabe sowie für Wohlstand und Wirtschaftswachstum. Grundlage hierfür ist eine leistungsfähige Verkehrsinfrastruktur. Sie sichert unsere europäische und globale Wettbewerbsfähigkeit.

Das Rad-Schiene-System leistet einen wesentlichen Beitrag für die gesellschaftliche Mobilität. Die Eisenbahn kann wie kein anderes Verkehrssystem große Mengen an Menschen und Gütern über große Entfernungen sicher, schnell und unter Schonung der Energie- und Flächenressourcen transportieren. Dieser Vorteil des Eisenbahnsystems muss jedoch durch Anstrengungen ergänzt werden, örtliche Lärmkonflikte zu lösen, die durch die hohe Transportdichte auf bestimmten Strecken, insbesondere durch den nächtlichen Güterverkehr, hervorgerufen werden.

Die Verlagerung von Verkehren auf die Schiene gelingt nur, wenn für den Verkehrsträger Schiene und damit auch für Neu- und Ausbaustrecken die Akzeptanz in der Bevölkerung gewonnen werden kann. Der Schutz vor Schienenverkehrslärm gehört zu den Kernelementen einer zukunftsfähigen Verkehrspolitik der Bundesregierung. Im Mittelpunkt steht dabei die Lärminderung an der Quelle durch Umrüstung der Bestandsgüterwagen auf lärmarme Bremstechniken. Bis 2020 will die Bundesregierung den Schienenverkehrslärm halbieren – ausgehend vom Jahr 2008. Vom menschlichen Gehör wird eine Minderung um 10 Dezibel (dB (A)) als Halbierung des Lärms empfunden. Dabei setzt das BMVI auf eine 3-Punkte-Strategie Leise Schiene:

I. Fördern: Lärmschutz an der Quelle:

Das BMVI fördert die Umrüstung auf lärmarme Bremstechnik. Seit 2013 gilt: Laute Züge zahlen mehr als leise.

II. Ertüchtigen: Stationärer Lärmschutz:

Das BMVI stellt jährlich 150 Millionen Euro u.a. für die freiwillige Lärm-sanierung an bestehenden Schienenwegen bereit. Das Zukunftsinvestitionsprogramm (ZIP) der Bundesregierung sah für die Jahre 2016 bis 2018 zusätzliche Investitionen für Lärmschutz vor. Das BMVI finanziert auch die Reduzierung von Lärm an Brennpunkten sowie die Erprobung innovative Techniken.

III. Regulieren: Rechtliche Rahmenbedingungen:

Mit der überarbeiteten Lärmberechnungsvorschrift Schall 03 setzt das BMVI auf eine genauere Berechnung des Schienenverkehrslärms. Der Schienenbonus wurde zum 1. Januar 2015 abgeschafft; ein Abschlag von 5 dB(A) wird nicht mehr gewährt. Am 1. Januar 2016 erfolgte zudem eine Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung um 3 dB(A). Somit gelten die gleichen Grenz- und Auslösewerte für Schienen- und Straßenverkehrslärm. Ab dem Fahrplanwechsel 2020/21 dürfen keine lauten Güterwagen mehr auf dem deutschen Schienennetz fahren. Das Schienenlärmschutzgesetz (SchlärmschG) vom 20. Juli 2017 zum Verbot des Betriebs lauter Güterwagen wurde am 28.07.2017 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht und ist am 29.07.2017 in Kraft getreten.

Das Gesamtkonzept für die Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes gibt ein Überblick über die Lärmemissionen und über den Gesamtbedarf der Lärmsanierung auf Basis der Verkehrsprognose für das Jahr 2030. Auf dieser umfassenden Vergleichsbasis erfolgt eine Priorisierung der sanierungsbedürftigen Streckenabschnitte nach vergleichbaren Kriterien.

Seit 1999 stellt der Bund jährlich Haushaltsmittel bereit, aus denen Lärmschutzmaßnahmen an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes finanziert werden können. Die Mittel für den Lärmschutz haben einen kontinuierlichen Hochlauf erfahren. Standen zunächst jährlich rund 50 Millionen Euro zur Verfügung, waren es 2007 bereits 100 Millionen Euro und ab 2014 insgesamt 130 Millionen Euro. Seit 2016 stehen nun 150 Millionen Euro bereit, dreimal so viel wie noch 2005 zur Veröffentlichung des Gesamtkonzepts der Lärmsanierung. Insgesamt wurde für den stationären Lärmschutz bisher über eine Milliarde Euro verausgabt.

1. Rechtliche Grundlagen des Verkehrslärmschutzes

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz

Mit Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) am 1. April 1974 wurde erstmalig eine gesetzliche Regelung geschaffen, die Aussagen dazu trifft, wie die Gesellschaft mit umweltbelastenden Emissionen wie Abgasen, Staub, Geräuschen etc. umgehen will und welche Belastungen als unzulässig angesehen werden. In der Folge wurde eine Vielzahl von

einzelnen Verordnungen erlassen, die Details zum Umgang mit Immissionen regeln. Einschlägig für Verkehrslärm, der von Straße und Schiene ausgeht, ist in erster Linie die Verkehrslärmschutzverordnung [16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV)]. In der Verkehrslärmschutzverordnung sind Grenzwerte aber auch Rechen- und Bewertungsverfahren festgelegt, die bei der Beurteilung der Lärmfolgen einer neuen bzw. einer wesentlich geänderten Anlage, z. B. einer Straße oder Eisenbahnstrecke, zu beachten und anzuwenden sind.

Mit dem Elften Gesetzes zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes entfällt beim Aus- und Neubau von Schienenstrecken, für die das Planfeststellungsverfahren ab dem 1. Januar 2015 durch die Bekanntmachung der Planauslegung öffentlich gemacht wird, der Abschlag für die geringere Lästigkeit des Schienenverkehrslärms von 5 dB(A) (sog. Schienenbonus) bei der Berechnung des Beurteilungspegels. Diese Regelung gilt auch für die Maßnahmen der Lärmsanierung.

Ebenfalls am 1. Januar 2015 ist die novellierte Verkehrslärmschutzverordnung und die als Anlage 2 angefügte Berechnungsvorschrift Schall 03 in Kraft getreten. Die überarbeitete Schall 03 erlaubt eine wesentlich genauere Berechnung der von einem Schienenweg ausgehenden Lärmemission. Reflexionen, z. B. an Wasserflächen, Gebäuden oder Hängen werden genauer berücksichtigt. Die novellierte Schall 03 erfasst auch neuartige Lärmschutztechniken wie niedrige Lärmschutzwände oder Schienenstegdämpfer. Darüber hinaus sind Verwaltungsverfahren eingeführt worden, mit denen innovative Lärmschutztechniken in ihrer Dämpfungswirkung bewertet werden können. Dadurch können technische Neuheiten zur Lärminderung grundsätzlich auch zum Einsatz gebracht werden.

Auswirkungen hatte das Bundes-Immissionsschutzgesetz beim Lärmschutz nur auf neue Anlagen und Vorhaben. So erhalten die Anlieger von Eisenbahnstrecken, die aus- und/oder neugebaut werden, Schutz durch Lärmvorsorgemaßnahmen nach Maßgabe dieser gesetzlichen Vorschriften. An bestehenden Strecken braucht wegen des Bestandsschutzes für vorhandene Anlagen jedoch kein Lärmschutz betrieben werden, so dass die Anwohner bestehender Strecken nach wie vor dem Lärm des Eisenbahnbetriebes ausgesetzt sind. Diese Lücke füllt die Bundesregierung seit 1999 mit dem freiwilligen Lärmsanierungsprogramm.

Das Bundeshaushaltsgesetz

Über Höhe, Mittelverwendung und Auslösewerte der Lärmsanierung entscheidet der Haushaltsgesetzgeber jährlich neu mit der Zustimmung zum Gesetz über die Feststellung des Bundeshaushaltes. In dem als Anhang mitbeschlossenem Bundeshaushaltsplan sind die für die Lärmsanierung zur Verfügung stehenden Finanzmittel festgelegt. Derzeit sind im Kapitel 1202 „Eisenbahnen des Bundes“ Titel 891 05 742 „Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes“ 150 Millionen Euro veranschlagt.

Aus dem Lärmsanierungstitel werden insbesondere finanziert:

- Das Lärmsanierungsprogramm an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes. Bezahlt werden, unter Beachtung von Kosten-Nutzen-Kriterien, stationäre aktive Maßnahmen wie Lärmschutzwände in unterschiedlichen Bauformen (Aluminiumwände, Gabionen, niedrige Wände, Wände mit Formgebung oder transparenten Elementen o.ä.) sowie Schienenstegdämpfer und -abschirmungen. Auch Maßnahmen zur Brückenentdröhnung und Schienenschmiereinrichtung zur Minderung des Quietschens beim Befahren von Kurven gehören zum aktiven Lärmschutz. Passive Lärmsanierungsmaßnahmen erfolgen an Gebäuden. Hierzu zählen der Einbau von Schallschutzfenstern, schallgedämmten Lüftungseinrichtungen, in einzelnen Fällen auch Lärmschutz an Wänden und Dächern.
- Der Lärmschutz an der Quelle durch die Förderung der Umrüstung der Bestandsgüterwagen auf lärmarme Bremstechniken. Im Gegensatz zu stationären Lärmschutzmaßnahmen, die nur punktuelle Wirkung haben, führt dies zu einer flächendeckenden Lärmreduzierung. Durch die Umrüstung der Bestandsgüterwagen wird der Lärmpegel des Abrollgeräuschs eines Güterwagens um bis zu 10 dBA reduziert. Dies entspricht in der Wahrnehmung einer Reduzierung der Lautstärke um die Hälfte. Die schnelle Umrüstung der Bestandsgüterwagen ist daher von besonderer Bedeutung für die Reduzierung des Lärms durch Güterzüge. Für die Umrüstung von Bestandsgüterwagen auf lärmarme Bremstechnik stehen seit dem Fahrplanwechsel 2012/2013 über die Laufzeit von 8 Jahren insgesamt 152 Millionen Euro zur Verfügung. Um die Umrüstung der Bestandsgüterwagen auf leise Bremstechniken zu unterstützen, hat die

DB Netz AG auf Initiative des BMVI zum Fahrplanwechsel 2012/2013 ein lärmabhängiges Trassenpreissystem eingeführt, das durch ein Bonus-Malus-System einen finanziellen Anreiz zum Einsatz leiser Güterwagen schafft. Die DB Netz AG erhebt von den Eisenbahnverkehrsunternehmen seit dem 01.06.2013 als Lärmkomponente einen Zuschlag (Malus), wenn ein Güterzug nicht zu mindestens 90 Prozent aus leisen Güterwagen besteht.

- Aus dem Titel dürfen bis zu 25 Millionen Euro für Maßnahmen zur innovativen Lärm- und Erschütterungsminderung verwendet werden. Zusätzlich fördert das BMVI die Entwicklung von innovativen Maßnahmen in Sonderprogrammen wie dem Konjunkturprogramm II (2009 – 2012), dem Infrastrukturbeschleunigungsprogramm (2013 – 2014) und aktuell mit der Initiative „Lärmschutz-Erprobung neu und anwendungsorientiert“ (I-LENA), die 2016 begonnen hat und bis Ende 2020 laufen soll.
- Für besonders leise Güterwagen, die die Emissionswerte der TSI Lärm (Technische Spezifikation Interoperabilität Teilsystem Fahrzeuge Lärm) unterschreiten, wurde mit der Innovationsprämie TSI Lärm + neue Fördermöglichkeiten geschaffen werden. Voraussetzung ist, dass die Bestandsüterwagen stillgelegt und durch neue Güterwagen ersetzt oder mit neuen, leiseren Teilkomponenten ausgestattet werden, wobei diese Umrüstung über die Umrüstung mit LL-Sohlen hinausgeht. Im Falle einer Neuwagenbeschaffung muss das Vorbeifahrgeräusch um mindestens 5 dB(A), im Falle eines Umbaus um mindestens 3 dB(A) unter dem Grenzwert der zum Zeitpunkt der Antragstellung gültigen Fassung der TSI Lärm liegen. Die Förderrichtlinie trat am 01.08.2017 in Kraft.
- Um den Fortschritt der Umrüstung von Güterwagen auf LL-Sohlen und den vermehrten Einsatz leiser Güterwagen transparent und für die Öffentlichkeit nachvollziehbar darzustellen, wird ein deutschlandweites Lärm-Monitoringsystem eingeführt. Mehr als zwei Drittel des gesamten Schienengüterverkehrs sollen durch Messstellen an aufkommensstarken Hauptstrecken erfasst werden. Die Messergebnisse werden veröffentlicht.
- Zudem wird aus dem Lärmsanierungstitel die Umsetzung von zusätzlichem Lärmschutz in besonders belasteten Bereichen finanziert. In Machbarkeitsuntersuchungen für Strecken im Bereich des Welterbe Oberes Mittelrheintal, des Brennerzulaufs/ Inntal, des Elbtals und in Berlin wurde der zusätzliche Bedarf ermittelt.

Voraussetzungen sowie Art und Weise der Mittelverwendung für das freiwillige Lärmsanierungsprogramm sind in der „Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes“ (Verkehrsblatt 2018, S. 858 ff.) geregelt. Die Auslösewerte des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms

Im Bundeshaushaltsgesetz 2016 wurden die Auslösewerte für die Lärmsanierung um 3 dB(A) reduziert, bei deren Überschreiten Lärmschutz aus dem Lärmsanierungsprogramm gewährt werden kann. Die Auslösewerte sind zugleich die Zielwerte, die nach Durchführung der Lärmschutzmaßnahmen nicht überschritten werden sollen:

Gebietsart	Auslösewerte	Auslösewerte
	Tag 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr
Allgemeine und reine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Krankenhäuser, Schulen, Kindertagesstätten, Altenheime	67 dB(A)	57 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	69 dB(A)	59 dB(A)
Gewerbegebiete	72 dB(A)	62 dB(A)

Tabelle 1: Auslösewerte Lärmsanierung

Die Bauleitplanung

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen muss eine Kommune oder Stadt seit dem Inkrafttreten des BImSchG (1. April 1974 bzw. 3. Oktober 1990) Lärmschutzbelange berücksichtigen. Dies ergibt sich aus dem Gebot der räumlichen Trennung von konfliktbehafteten Nutzungsarten gemäß § 50 S. 1 BImSchG. Das Trennungsgesetz stellt eine Konkretisierung des § 1 Abs. 6 Nr. 7c) Baugesetzbuch dar, nach dem die Belange des Umweltschutzes und insbesondere die umweltbezogenen Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt bei der Aufstellung von Bauleitplänen zu berücksichtigen sind. Es obliegt also seit Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes einer Kommune oder Stadt bei der Ausweisung neuer Baugebiete dafür Sorge zu tragen, dass Lärmschutz zu vorhandenen Verkehrswegen errichtet wird.

Gebäude, die nach Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes errichtet wurden, werden wegen des zum 01.01.2015 erfolgten Entfalls des Schienenbonus dann in das freiwillige Lärmsanierungsprogramm einbezogen, wenn für die lärmbelastete bauliche Anlage vor dem 01.01.2015 eine Baugenehmigung erteilt oder die bauliche Anlage im Geltungsplan eines vor dem 01.01.2015 bestandskräftig gewordenen Bebauungsplanes errichtet wurde.

2. Gesamtkonzept der Lärmsanierung

Die Form und der Inhalt des Gesamtkonzepts

Ein „Gesamtkonzept der Lärmsanierung“ wurde 2005 veröffentlicht und 2013 fortgeschrieben. Nunmehr erfolgt die zweite Fortschreibung.

Im Gesamtkonzept werden die Ziele des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms der Bundesregierung vorgestellt. Zugleich wird eine Übersicht veröffentlicht, aus der die bereits sanierten und die in Zukunft zu sanierenden Streckenabschnitte und deren Reihung aufgeführt werden:

- Die Anlage 1 des Gesamtkonzepts enthält eine Liste der in Bearbeitung (planerisch begonnenen/ in Realisierung) befindlichen und der fertig gestellten Lärmsanierungsbereiche.
- Die Anlage 2 des Gesamtkonzepts vermittelt als Karte eine Übersicht der Strecken mit einer Lärmemission > 57 dB (A) im Netz der Eisenbahnen des Bundes.
- Die Anlage 3 des Gesamtkonzepts listet die noch zu bearbeitenden Lärmsanierungsbereiche und -abschnitte mit Angabe der Priorisierung auf.

Zur Ermittlung der Reihenfolge in der Anlage 3 wird für jeden Sanierungsabschnitt aus der Lärmbelastung in dB(A), der Zahl der betroffenen Personen und der Länge des zu sanierenden Abschnitts eine Priorisierungskennziffer (PKZ) errechnet. Die PKZ ermöglicht eine Reihung der sanierungsbedürftigen Streckenabschnitte nach vergleichbaren Kriterien, die nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Mittel sowie der Bau- und Betriebskapazitäten als nächste lärmsaniert werden. Diese Reihung ist nicht statisch. Sie wird regelmäßig überprüft und fortgeschrieben. Dabei werden Veränderungen

berücksichtigt, wie z.B. geänderte rechtliche Rahmenbedingungen, das prognostizierte Güterverkehrsaufkommen auf der Schiene, höhere Geschwindigkeiten oder Verkehrsverlagerung z.B. durch die Trennung von Personen- und Güterverkehren. Andererseits wird auch technischer Fortschritt berücksichtigt, beispielsweise der Einsatz leiserer Fahrzeuge.

Der Umfang der Lärmsanierung

Das derzeit betriebene Streckennetz der DB Netz AG umfasst eine Betriebslänge von 33.500 km. Lärmbelastungen mit einem mittleren nächtlichen Emissionspegel > 57dB(A) treten an ca. 18.500 Streckenkilometern auf. Von diesen verlaufen ca. 6.500 km durch oder peripher zu Bereichen mit Wohnbebauung. Hiervon sind bundesweit rund 2.200 Städte und Gemeinden betroffen.

Die Bildung von Sanierungsbereichen und Sanierungsabschnitten

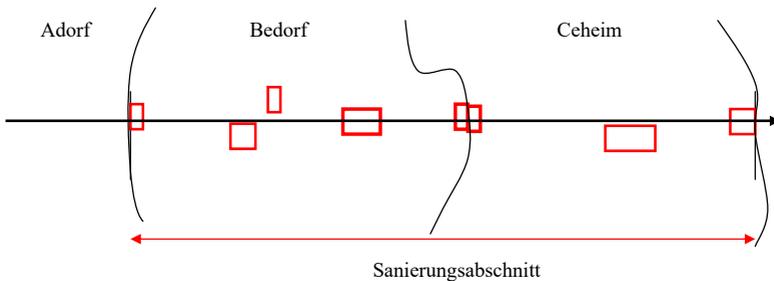
Da Lärmsanierungsmaßnahmen häufig nicht durchgehend in einer Stadt oder Gemeinde erforderlich sind, ist der Lärmsanierungsbedarf in Sanierungsbereichen aufgeteilt, welche die Teile begrenzen, die zusammenhängende Wohnbebauung oberhalb des Auslösewertes aufweisen. Die Sanierungsbereiche liegen an Strecken mit unterschiedlichem Emissionspegel und teilen sich auf die Emissionsklassen des Streckennetzes der DB Netz AG entsprechend der kartografischen Darstellung der Anlage 2 auf.

Für eine an Prioritäten orientierte, systematische und effiziente Umsetzungsplanung ist es erforderlich, kleinräumige Sanierungsbereiche einer Strecke zu handhabbaren Abschnitten zusammen zu fassen (vgl. Bild 1). In Knoten sind die für ein Gebiet emissionsrelevanten unterschiedlichen Strecken zu bündeln (vgl. Bild 2). Nur ein strecken-/knotenbezogenes Vorgehen ermöglicht es, die Lärmsanierung nach Prioritäten zu beginnen und abschnittsweise in angemessenen Zeiträumen abzuschließen. Hiermit können benachbarte Bereiche mit ähnlicher Lärmbelastung im gleichen zeitlichen Rahmen abgearbeitet werden. Ein Sanierungsabschnitt kann sich über mehrere Gemeinden erstrecken. In Großstädten können mehrere Sanierungsabschnitte liegen. Stadt- und Gemeindegrenzen werden weitestgehend und Landesgrenzen werden immer bei der Abschnittsbildung berücksichtigt.

In der Praxis bilden mehrere Sanierungsbereiche von insgesamt ca. 5 bis 20 km Länge einen Sanierungsabschnitt. Diese Bündelung hat den Vorteil, dass betrieblich zusammenhängende Streckenabschnitte mit einer Bau- maßnahme saniert werden können. Das erleichtert die Bauplanung und den Bauablauf. Im Einzelfall führt dies dazu, dass auch Sanierungsabschnitte mit niedrigerer Priorisierungskennzahl vorgezogen werden. Mit der örtlichen und zeitlichen Bündelung wird die Belastung der Anlieger von den Aus- wirkungen durch den Baustellenbetrieb und die Einschränkungen für den Eisenbahnbetrieb gemindert.

Die Lärmsanierungsabschnitte sind in Anlage 3 genannt und gereiht.¹

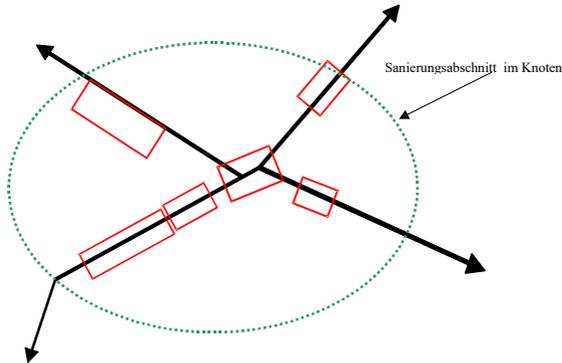
Die Sanierungsbereiche werden durch den Anfangs- und Endkilometer auf der jeweils maßgebenden Strecke begrenzt, was in Bild 1 und 2 veranschau- licht ist.



□ Sanierungsbereiche von km ... bis km ...

Bild 1: Sanierungsabschnitt an Strecken

¹ Die Lage der Sanierungsbereiche ist bahntern dokumentiert und kann auf Anfrage von Betroffenen und Kommunen diesen jeweils mitgeteilt werden.



□ Sanierungsbereiche von km ... bis km ...

Bild 2: Sanierungsabschnitt in Knoten

Die Priorisierung von Sanierungsabschnitten

Es sind solche Streckenabschnitte bevorzugt zu sanieren, bei denen die Wirkung der Maßnahme besonders hoch ist. Diese Wirkung der Lärmsanierung lässt sich mit dem erforderlichen Lärminderungsbedarf und der Anzahl der Anwohner beschreiben, für die vor der Lärmsanierung Lärmbelastungen oberhalb der Auslöswerte für die Lärmsanierung vorliegen. Entsprechend wurden als Entscheidungsgrundlage für die Maßnahmenreihung Priorisierungskennziffern (PKZ) für alle Streckenabschnitte nach folgender Formel berechnet:

$$PKZ = \frac{\sum_{i=1}^n N_i * (L_i - L_0) * K_{L,i}}{\sum_{i=1}^n \text{Längen der Sanierungsbereiche}}$$

Erläuterung:

PKZ: Priorisierungskennziffer für den Abschnitt

Die Priorisierungskennziffer gibt die Reihung der nach vorstehender Formel bewertenden Abschnitte im Sanierungsbedarf an.

N_i Zahl der betroffenen Personen im Lärmsanierungsbereich i
Zahl der betroffenen Personen innerhalb den nächtlichen 57 dB(A)-
Isophonen links und rechts der Bahntrasse. Diese wurden anhand von
Bebauungsdaten ermittelt.

L_i : Emissionspegel
Emissionspegel des Lärmsanierungsbereiches i in dB(A). Es ist grund-
sätzlich der Nachtpegel maßgeblich. Die Auswertung des Lärmsanie-
rungsbedarfs wurde im Jahr 2018 bundeseinheitlich auf Grundlage der
Verkehrsprognosen für das Jahr 2030 durchgeführt.

L_0 Zielpegel
Es wird als Zielpegel für die Priorisierung einheitlich der Auslösewert
der Lärmsanierung L_0 für Wohngebiete von 57 dB(A) in der Nacht
angesetzt.

Summe der Längen der Sanierungsbereiche
Um Streckenabschnitte unterschiedlicher Länge vergleichen zu kön-
nen, wird die Priorisierungskennziffer auf die Summe der Längen der
Sanierungsbereiche in einem Sanierungsabschnitt bezogen.

n Anzahl der in einem Sanierungsabschnitt zusammengefassten Sanie-
rungsbereiche

K_L Faktor zur Berücksichtigung der Lästigkeit des Lärms
Die Lästigkeit des Lärms steigt mit zunehmendem Lärmpegel stärker
an als der Lärmpegel selbst. Dies wurde mit einem Steigerungsfak-
tor K_L für die Lästigkeit berücksichtigt, der von der Differenz $L_1 - L_0$
abhängig ist².

² vgl. Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bun-
des – VLärmSchR 97 – Anlage 1.

von dB(A)	bis dB(A)	Differenz $L_i - L_0$	K_L	von dB(A)	bis dB(A)	Differenz $L_i - L_0$	K_L
>57	58	1	1,0	>68	69	12	1,51
>58	59	2	1,04	>69	70	13	1,57
>59	60	3	1,08	>70	71	14	1,63
>60	61	4	1,12	>71	72	15	1,70
>61	62	5	1,16	>72	73	16	1,77
>62	63	6	1,20	>73	74	17	1,84
>63	64	7	1,24	>74	75	18	1,92
>64	65	8	1,29	>75	76	19	1,99
>65	66	9	1,34	>76	77	20	2,07
>66	67	10	1,39	>77	78	21	2,15
>67	68	11	1,45	>78		22	2,24

Tabelle 2: Lästigkeitsfaktoren K_L

In der Phase der Priorisierung von Sanierungsabschnitten liegen noch keine Planungen zu einzelnen Ortslagen vor. Somit ist bei der Ermittlung der Reihenfolge zu berücksichtigen, dass der Umfang der Datenerhebung diesem Planungsstadium angemessen bleibt.

Auf Berechnungen mit einem differenzierterem Ansatz, bei dem die Einwohnerdichte eines Streckenabschnittes innerhalb der Isophonenzonen, 57 - 62 dB(A), 63 - 68 dB(A), 69 - 74 dB(A) und > 74 dB(A) gewichtet wurden, wurde angesichts des erheblich höheren Erhebungsaufwandes verzichtet.

Sanierungsabschnitte, die seit 1999 saniert wurden, sind erneut in der Priorisierung eingereiht worden, weil sie durch die eingetretenen Verbesserungen in Folge des Entfalls des Schienenbonus und der Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung nicht schlechter gestellt werden sollen, als die lärmbeeinträchtigten Bürger an den noch zur Sanierung anstehenden Abschnitten. Die Priorisierung berücksichtigt den auf Grund der Absenkung entstehenden zusätzlichen Sanierungsbedarf. Damit muss die Lärmsanierung 8 dB(A) mehr Leistung erbringen.

3. Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung

Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung sind durch die EU-Umgebungs-lärmrichtlinie (Richtlinie 2002/49/EG) vorgeschriebene Instrumente, die alle Mitgliedsländer der Union in fünfjährigen Intervallen fortschreiben müssen. Die letzte Runde der Lärmkartierung wurde in 2017 durchgeführt. Auf deren Ergebnissen aufsetzend hat das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) die Lärmaktionsplanung vorgenommen.

Das EBA ist zuständig für die Lärmkartierung an den Haupteisenbahnstrecken der Eisenbahnen des Bundes. Seit dem 1. Januar 2015 ist das EBA zudem für die Aufstellung eines bundesweiten Lärmaktionsplanes für die Haupteisenbahnstrecken des Bundes mit Maßnahmen in Bundeshoheit zuständig. Bei Lärmaktionsplänen für Ballungsräume wirkt das Eisenbahn-Bundesamt an der Lärmaktionsplanung mit.

Lärmsanierung und Lärmkartierung mit anschließender Lärmaktionsplanung sind voneinander unabhängige Instrumente der Lärmbekämpfung. Obwohl sich bei Lärmsanierung und Lärmkartierung Bewertungsmethoden und Berechnungsansätze unterscheiden, decken sich die Ergebnisse im Wesentlichen. Abweichungen ergeben sich vor allem, weil die Lärmkartierung an Eisenbahnstrecken mit mehr als 30.000 Zugfahrten durchgeführt wird, während die Aufnahme in das Lärmsanierungsprogramm beim Überschreiten der Auslösewerte erfolgt. Diese Auslösewerte der Lärmsanierung können in Einzelfällen auch bei weniger als 30.000 Zugfahrten überschritten werden.

Die nach der Umgebungs-lärmrichtlinie durchzuführende Lärmaktionsplanung ist ein Instrument der Öffentlichkeitsinformation und -beteiligung. Eine zwingende Verpflichtung zur zeitnahen Umsetzung von in der Lärmaktionsplanung beschriebenen Lärmminderungsmaßnahmen besteht nicht.

Das vor Bekanntmachung der EU-Umgebungs-lärmrichtlinie initiierte Lärmsanierungsprogramm der Bundesregierung geht daher weiter, weil es die Lärmbelastung dokumentiert und zugleich Festlegungen zur Verwendung von Finanzmitteln zum Bau von Lärmschutzbauwerken trifft und Kriterien für die Reihenfolge der Abarbeitung lärmsanierungsbedürftiger Streckenabschnitte benennt.

Zurzeit erfolgt die Prüfung, wie das Lärmsanierungsprogramm und die Lärmaktionsplanung stärker miteinander verschränkt werden können.

4. Bilanz des Lärmsanierungsprogramms 1999 - 2018

Beim Start des Lärmsanierungsprogramms 1999 waren rund 10 Prozent des gesamten Streckennetzes der DB Netz AG in bebauten Gebieten einer nächtlichen Lärmbelastung von mehr als 65 dB(A) ausgesetzt. Betroffen waren seinerzeit 1.375 Städte und Gemeinden. Auf Vorschlag der DB Netz AG wurden zunächst 109 Sanierungsbereiche als Härtefälle eingestuft, die einem besonders hohen Emissionspegel ausgesetzt waren. Diese Liste wurde im Jahr 2005 in das erste Gesamtkonzept der Lärmsanierung überführt. Seitdem werden die Anlagen 1 und 3 zum Gesamtkonzept regelmäßig fortgeschrieben und aktualisiert.

Im Gesamtkonzept 2005 bzw. 2013 wurde ein Bedarf zur Lärmsanierung von ca. 3.700 Kilometern auf einem Streckennetz von rd. 33.600 Kilometern Gesamtlänge ermittelt. Im Zeitraum von 1999 bis heute erfolgten Lärmsanierungsmaßnahmen an ca. 1800 Kilometer in rund 1.300 Sanierungsbereichen. Insgesamt wurden ca. 740 Kilometer Schallschutzwände errichtet und bei rund 61.000 Wohneinheiten passive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Einbau von Schallschutzfenstern und schallgedämpften Lüftern) finanziell gefördert. Seit 1999 sind insgesamt über 1,3 Milliarden Euro in den Lärmschutz investiert worden.

Durchgeführte Maßnahmen	1999 - 2005	2006 - 2012	2013 - 2014	ab 2015 - 2018
Abgeschlossene Sanierungen (aktiv + passiv) in km	120	910	370	385
Anzahl abgeschlossene Sanierungsbereiche (aktiv und passiv)	70	720	230	280

2005 = Gesamtkonzept Lärmsanierung

2013 = 1. Fortschreibung Gesamtkonzept Lärmsanierung

2015 = Entfall Schienenbonus mit Ausweitung des Sanierungsbedarfs und Absenkung der Auslöswerte (2016)

Tabelle 3: Sanierungsmaßnahmen bis 31.12.2018

Die Längenangaben beziehen sich auf die insgesamt sanierungsbedürftigen Bereiche der maßgebenden Strecke. Es handelt sich hierbei um so genannte Nettolängen, also ohne die bei der Realisierung mitsanierten Zwischenstücke, Ergänzungslängen und weiteren Strecken. Die Angabe der Nettolängen ermöglicht den Vergleich mit der Länge der sanierungsbedürftigen Streckenabschnitte.

Die operative Erfahrung aus 19 Jahren Lärmsanierung zeigt, dass in über der Hälfte der sanierten Bereiche aktive Maßnahmen in Form von Lärmschutzwänden möglich waren. In den anderen Bereichen konnten aus unterschiedlichen Gründen keine Lärmschutzwände errichtet werden, weil beispielsweise Belange des Denkmalschutzes oder des Landschaftsbildes dem Bau entgegenstanden oder weil das im Anhang zur Förderrichtlinie geforderte Nutzen-Kosten-Verhältnis nicht erreicht wurde. Vereinzelt wurden Lärmschutzwände auch durch die Anwohner abgelehnt. Auch in diesen Fällen wurde ausschließlich eine passive Sanierung in Form des Einbaus von Schallschutzfenstern und schalldämmenden Lüftern sowie Fassaden- und Dachsanierungen durchgeführt. Eine Lärminderung des Außenbereichs wird in diesen Fällen nicht bewirkt. Grundsätzlich wird aktiven Maßnahmen unmittelbar am und neben dem Gleis Vorrang eingeräumt.

5. Gesamtkonzept ab 2019

Zum 01.01.2015 wurde durch den Wegfall des Schienenbonus der rechnerisch ermittelte Beurteilungspegel um 5 dB(A) angehoben. Zum 01.01.2016 erfolgte im Haushaltsgesetz des Bundes eine Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung um 3 dB(A). Für Anwohnerinnen und Anwohner von Eisenbahnstrecken kommt es hierdurch zu einem verbesserten Lärmschutz, denn Lärmschutzmaßnahmen müssen nunmehr 8 dB(A) mehr „Leistung“ bringen als noch 2014.

Aus diesen Gründen wurde eine Neuberechnung des Bedarfs für die Lärmsanierung erforderlich, die das gesamte Schienennetz der Eisenbahnen in der

Baulast des Bundes betrifft. Die Überprüfung erfolgte rechnerisch. Zugrunde gelegt wurde die Verkehrsprognose 2030 in Bezug auf das Güterverkehrsaufkommen. Zudem wurde berücksichtigt, dass sich der Anteil an leisen Güterwagen aufgrund der Verwendung von Verbundstoffbremssohlen erhöht.

Alle sanierungsbedürftigen Abschnitte wurden mit neuen Priorisierungskennziffern nach den aktuellen Bemessungswerten versehen, auch die bereits in der Liste vorhandenen. Dadurch kam es zu einer neuen Reihung und einer vollständigen Überarbeitung der Prioritätenliste der Anlagen 1 und 3. In der Anlage 3 waren zum einen Abschnitte aufzunehmen, die aufgrund der geänderten Rahmenbedingungen erstmalig Förderfähigkeit erlangt haben. Auch waren noch zu sanierende Bereiche zu erweitern bzw. anzupassen. Zum anderen wurden auch bereits sanierte Bereiche wieder förderfähig und benötigen weiterführende Lärmsanierung. Anhand der Liste in Anlage 3 lässt sich erkennen, wo und in welcher Reihenfolge Lärmsanierungsmaßnahmen umgesetzt werden.

Mit Stand 30.April 2018 stellt sich die Situation wie folgt dar:

Gesamtsbedarf Lärmsanierung zum Stichtag 30.04.2018	
Streckennetz insgesamt	ca. 33.500 km
davon mit Lärmemissionen > 57 dB(A)	ca. 18.500 km
davon im Bereich der Wohnbebauung	ca. 6.500 km
Anzahl der betroffenen Städte und Gemeinden	ca. 2.200

Tabelle 4: Gesamtbedarf Lärmsanierung zum 30.04.2018

Der Gesamtbedarf der zu sanierenden Strecken hat sich damit um ca. 2.800 km erhöht und umfasst 2.200 Städte und Gemeinden.

Teilt man die belasteten Streckenabschnitte nach der Emissionshöhe bzw. der Emissionsklassen in bebauten Gebieten auf, so ergibt sich folgendes Bild:

Entwicklung Gesamtbedarf Lärmsanierung nach Emissionspegeln an bestehenden Eisenbahnstrecken des Bundes			
	Gesamtkonzept 2013 mit Auslösewert 65 dB(A) ¹	Gesamtkonzept ab 2019 mit Auslösewert 57 dB(A) ²	Lärmsaniert bis Ende 2018 ³
Länge Streckennetz gesamt	ca. 33.600 km	ca. 33.500 km	
davon mit einer Lärmemission > 75 dB(A)	ca. 350 km	ca. 1.200 km	ca. 1.800 km
davon mit einer Lärmemission >70 dB(A) ≤ 75 dB(A)	ca. 2.100 km	ca. 2.600 km	
davon mit einer Lärmemission >65 dB(A) ≤ 70 dB(A)	ca. 1.250 km	ca. 2.100 km	
davon mit einer Lärmemission >60 dB(A) ≤ 65 dB(A)	nicht von Lärmsanierung erfasst	ca. 400 km	
davon mit einer Lärmemission >57 dB(A) ≤ 60 dB(A)	nicht von Lärmsanierung erfasst	ca. 200 km	

1 = Lärmsanierungsbedarfsermittlung für Gesamtkonzept im Jahr 2013; Basis waren die gemäß Fahrplan 2008 verkehrenden Züge; Grundlage für die Lärmsanierung Ende 2018

2 = Lärmsanierungsbedarfsermittlung für Gesamtkonzept im Jahr 2018; Basis ist die Verkehrsprognose 2030, Grundlage für die Lärmsanierung ab 2019

3 = Auf den jeweilig gültigen Grenzwert 60/57 dB (A)

Tabelle 5: Entwicklung der Strecken-km mit Sanierungsbedarf auf Grundlage der Streckenemissionen

Welche Streckenabschnitte welcher Emissionsklasse angehören, zeigt die Karte in Anlage 2.

In Anlehnung an die Karte in Anlage 2, welche eine Übersicht der Strecken mit einer Lärmemission > 57 dB (A) im Netz der Eisenbahnen des Bundes zeigt, wird in Tabelle 5 deutlich, dass viele Wohngebiete zusätzlich erfasst werden, die bisher nicht in die Lärmsanierung einbezogen wurden. Dadurch

erhöht sich die zu sanierende Streckenlänge insbesondere in den hohen Lärmemissionsklassen. Die überwiegende Anzahl der neu hinzugekommenen Wohngebäude an hochbelasteten Strecken haben aufgrund ihrer Entfernung zur Strecke aber eine verhältnismäßig niedrige Lärmbelastung und liegen zwischen 57 – 65 dB(A), obwohl die Schallemission der Eisenbahnstrecke bei z.B. 70 dB(A) liegt. Die bereits sanierten Bereiche liegen ebenfalls an diesen hochbelasteten Eisenbahnstrecken. Grund hierfür ist, dass die Isophonenlinie für den jetzt gültigen Auslösewert von 57 dB(A) etwa vier Mal weiter von der Eisenbahnstrecke entfernt ist als die Isophonenlinie für den im Jahr 2013 gültigen Auslösewert von 65 dB(A)³.

Bei der Gestaltung von Lärmschutzmaßnahmen im Schienenverkehr können zukünftig noch besser die jeweiligen Anforderungen an Sanierungsabschnitte mit besonderer Bedeutung für die Tourismus- oder Gesundheitswirtschaft berücksichtigt werden. In diesen Fällen wird nunmehr für einen besonders zu gestaltenden Bereich einer Lärmschutzmaßnahme ein Zuschlagsfaktor zur Berücksichtigung des Zusatznutzens und der erhöhten Kosten in Ansatz gebracht.

6. Ausblick

Die regelmäßige Überprüfung und Fortschreibung der Förderrichtlinie wie auch des Gesamtkonzeptes trägt wesentlich dazu bei, die Lärmsanierung an Bestandsstrecken der Eisenbahnen des Bundes voran zu bringen. Die in der jetzigen Fortschreibung erfolgte Einarbeitung des Wegfalls des Schienenbonus und die Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung bewirkt für alle Anlieger von bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes ein um 8 dB(A) höheres Schutzniveau. Mit der Möglichkeit zur Berücksichtigung der Belange des Gesundheitsschutzes und des Tourismus wird der aktive Lärmschutz zudem gestärkt.

Gemeinsam mit der Umrüstung von Bestandsgüterwagen auf lärmarme Bremstechniken und dem ab dem Fahrplanwechsel 2020/2021 erfolgenden Verbot von lauten Güterwagen auf dem deutschen Schienennetz, wird eine deutliche Entlastung der Anwohner von Schienenwegen erreicht werden.

³ Der Wert 65 begründet sich aus dem ehemaligen Auslösewert von 60 dB(A) und der Anwendung des damals gültigen Schienenbonus von 5 dB(A).

Die Förderrichtlinie lärmabhängiges Trassenpreissystem (laTPS) vom 17.10.2013

Nachstehend ist die Richtlinie des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung zur Förderung von Maßnahmen der Lärminderung an Bestandsgüterwagen im Rahmen der Einführung eines lärmabhängigen Trassenpreissystems auf Schienenwegen der Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes (Förderrichtlinie laTPS) abgedruckt. Sie ist am 17.10.2013 in Kraft getreten. Die Förderrichtlinie konkretisiert die Förderbedingungen für die Vergabe der im Bundeshaushalt unter Kapitel 1202 Titel 891 05 bereit gestellten Mittel.

Richtlinie des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung zur Förderung von Maßnahmen der Lärminderung an Bestandsgüterwagen im Rahmen der Einführung eines lärmabhängigen Trassenpreissystems auf Schienenwegen der Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes (Förderrichtlinie laTPS vom 17.10.2013)

Präambel

Das erwartete Wachstum des Güterverkehrs erfordert den weiteren Ausbau der Schienenwege der Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes. Die Akzeptanz von Ausbaumaßnahmen hängt auch davon ab, dass es gelingt, die Lärmbelastung der Anwohner hoch belasteter Eisenbahnstrecken zu verringern. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung geht davon aus, dass mit der Lärminderung an der Quelle ein deutlicher Beitrag zur Senkung der Lärmbelastung an Eisenbahnstrecken geleistet werden kann.

§ 1 Zuwendungszweck, Rechtsgrundlage und Gegenstand der Förderung

(1) Der Bund gewährt nach Maßgabe dieser Richtlinie sowie der Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zu den §§ 23, 44 der Bundeshaushaltsordnung (VV-BHO) Zuwendungen zu einer laufleistungsabhängigen Auszahlung an Wagenhalter, die ihre Bestandsgüterwagen seit dem 9. Dezember 2012 auf eine zugelassene lärmmindernde Technik aus Anlass der Einführung eines lärmabhängigen Trassenpreissystems für die Nutzung von Schienenwegen der Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes umrüsten und diese Wagen auf diesen Schienenwegen einsetzen. Der Bund stellt dabei im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel finanzielle Mittel in

Höhe von maximal 152 Millionen Euro über den gesamten Zeitraum bis zur letztmaligen Auszahlung im Jahr 2021 bereit.

(2) Mit der Förderung wird ein wesentlicher Anreiz für die Wagenhalter gegeben, bis zum Ablauf der Förderperiode etwa 80 Prozent der ungefähr 180.000 Güterwagen, die auf den Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes für den Gütertransport eingesetzt werden, auf eine lärmmindernde Technik umzurüsten. Damit soll die Lärmbelastung im Schienenverkehr bis zum Jahr 2020, gemessen an der Situation im Jahr 2008, um die Hälfte vermindert werden.

(3) Die Höhe der Zuwendung ist je Wagenhalter begrenzt auf maximal 50 Prozent der Investitionsmehrkosten, die bei der Umrüstung der Bestands-güterwagen von Grauguss- auf LL-Bremssohlen entstehen.

(4) Ein Anspruch des Antragstellers auf Gewährung der Zuwendung besteht nicht. Vielmehr entscheidet die Bewilligungsbehörde aufgrund ihres pflicht-gemäßen Ermessens im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel.

(5) Bestandsgüterwagen, deren Umrüstung mit staatlichen Mitteln, insbe-sondere mit Bundesmitteln auf Grund der Richtlinie des Bundesministeri-ums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung zur Förderung von Maßnahmen der Lärminderung an bestehenden Güterwagen im Rahmen des Pilotpro-jekts „Leiser Rhein“ gefördert worden ist, sind von einer Förderung nach der vorliegenden Richtlinie ausgenommen.

§ 2 Zuwendungsempfänger

(1) Zuwendungsempfänger sind die Wagenhalter als Teilnehmer am Eisen-bahnverkehr im Sinne der §§ 31, 32 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG).

(2) Nicht zuwendungsberechtigt sind Unternehmen, über deren Vermögen ein Insolvenz- oder vergleichbares Verfahren beantragt oder eröffnet wor-den ist oder gegen die eine Zwangsvollstreckung eingeleitet oder betrieben wird. Dasselbe gilt für Unternehmen, und sofern das Unternehmen eine juristische Person ist, für den Inhaber der juristischen Person, wenn diese zur Abnahme der Vermögensauskunft nach § 807 Zivilprozessordnung oder § 284 der Abgabenordnung verpflichtet ist oder diese Abnahme erfolgt ist.

§ 3 Zuwendungsvoraussetzungen

Die Zuwendung wird jährlich einmal an zuwendungsberechtigte Wagenhalter ausgezahlt, wenn

1. diese ab dem 9. Dezember 2012 ihre Bestandsgüterwagen auf LL-Bremssohlen oder auf eine andere lärmmindernde Technik umrüsten, die nachweislich die Grenzwerte der Technischen Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) zum Teilsystem „Fahrzeuge - Lärm“ einhalten,

und

2. die Bestandsgüterwagen vor dem 9. Dezember 2012 erstmalig zugelassen worden sind,

und

3. diese vor Beginn der Umrüstung die Zuwendung bei der Bewilligungsbehörde gemäß § 7 Absatz 1 beantragt haben,

und

4. diese die Auszahlung der Zuwendung unter Vorlage nachvollziehbarer und prüffähiger Nachweise bei der Bewilligungsbehörde gemäß § 7 Absatz 1 beantragt haben,

und

5. die umgerüsteten Bestandsgüterwagen nach der tatsächlichen Umrüstung spätestens bis zum Ablauf der Netzfahrplanperiode, für die Zuwendungen beantragt werden sollen, in ein von der Bewilligungsbehörde gemäß § 7 Absatz 3 geführtes Umrüstungsregister eingetragen sind,

und

6. die sonstigen in dieser Förderrichtlinie, in den Haushaltsgesetzen und den darauf beruhenden Verwaltungsvorschriften aufgeführten Bedingungen erfüllt sind,

und

7. die Bewilligungsbehörde dem Zuwendungsempfänger vor Beginn der Umrüstung einen bestandskräftigen Vorbescheid erteilt hat; als Beginn der Umrüstung gilt der Abschluss eines im Zusammenhang mit der Umrüstung stehenden Leistungs- oder Lieferungsvertrages. Die Bestandskraft des Zuwendungsbescheides kann durch Verzicht des Zuwendungsempfängers auf Rechtsbehelfe beschleunigt herbeigeführt werden.

§ 4 Art, Umfang und Höhe der Zuwendung

(1) Der Bund zahlt an den Zuwendungsempfänger eine laufleistungsabhängige Zuwendung.

(2) Der Förderhöchstbetrag für förderfähige Bestandsgüterwagen, die ab dem 09.12.2012 umgerüstet wurden, beträgt 211 Euro je Achse. Eine Anpassung des Förderhöchstbetrags bleibt vorbehalten. Im Falle einer Anpassung des Förderhöchstbetrages behält der für den Zuwendungsempfänger im Zuwendungsbescheid festgelegte Förderhöchstbetrag für den gesamten Förderzeitraum Gültigkeit.

(3) Die jährliche Zahlung der Förderung berechnet sich aus der Anzahl der Achsen des förderfähigen Bestandsgüterwagens, der Laufleistung in der förderrelevanten Netzfahrplanperiode auf den Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes sowie der Förderhöhe je Achskilometer, die in einer gesonderten Tabelle ersichtlich ist und auf dem Internet-Auftritt des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) abgerufen werden kann.

(4) Die Zuwendung erfolgt als Projektförderung im Wege der Anteilsfinanzierung. Sie wird als nicht rückzahlbarer Zuschuss gewährt. Eine zweckentsprechende Verwendung liegt mit Einsatz eines umgerüsteten Güterwagens vor.

§ 5 Zuwendungsdauer

Die Zuwendung wird letztmalig im Jahr 2021 ausgezahlt für Zuwendungssachverhalte, die in der Netzfahrplanperiode 2019/2020 begründet wurden.

§ 6 Sonstige Zuwendungsbestimmungen

(1) Sofern sich aus dieser Richtlinie nichts anderes ergibt, sind die Allgemeinen Nebenbestimmungen für Zuwendung zur Projektförderung (ANBest-P) zum Bestandteil des Vorbescheids (§ 3 Ziffer 7 und § 7 Absatz 3) zu machen. Insbesondere werden dabei folgende Verpflichtungen des Zuwendungsempfängers festgelegt:

- a) Der Zuwendungsempfänger ist verpflichtet, der Bewilligungsbehörde die erforderlichen Auskünfte zu erteilen, die zweckentsprechende Verwendung der Zuwendung nachzuweisen und die Überprüfung der Durchführung des Förderungsvorhabens zu gestatten.
- b) Der Zuwendungsempfänger ist verpflichtet, bei Nichterfüllung der unter § 3 genannten Zuwendungsvoraussetzungen die Zuwendung in ihrer Gesamtheit oder anteilig zurückzuzahlen und zu verzinsen.

(2) Der Bundesrechnungshof ist gemäß §§ 91, 100 der Bundeshaushaltsordnung zur Prüfung beim Zuwendungsempfänger berechtigt.

(3) Die Einzelheiten zur Nachweisführung der Umrüstung und Laufleistung sowie zur Führung des Umrüstungsregisters werden von der Bewilligungsbehörde gesondert definiert und dem Zuwendungsempfänger im Bescheid bekannt gemacht.

§ 7 Verfahren

(1) Zuständig für den Vollzug dieser Richtlinie ist das EBA als Bewilligungsbehörde. Diese führt die Antrags- und Verwendungsprüfung durch.

(2) Der Wagenhalter beantragt die Zuwendung vor Umrüstungsbeginn dem Grunde nach unter Angabe der Anzahl der umzurüstenden Wagen und der voraussichtlichen Laufleistung im Förderzeitraum getrennt nach Jahresheften.

(3) Nach Erhalt eines positiven Vorbescheids über die Förderfähigkeit durch das EBA und erfolgter Umrüstung registriert der Wagenhalter die Wagen im Umrüstungsregister des EBA.

(4) Die Registrierung gemäß Absatz 3 erfolgt durch die Hinterlegung der gemäß Absatz 5 erforderlichen Daten im Umrüstungsregister. Der jeweilige antragstellende Wagenhalter verantwortet und haftet für die Vollständigkeit und Aktualität der Daten. Unzutreffende Angaben können zu Widerruf und Rückforderung führen.

(5) Das Umrüstungsregister umfasst

1. Administrative Daten (Unternehmensdaten):
 - a) Name und Anschrift des Wagenhalters
 - b) E-Mail-Adresse des Wagenhalters für den verbindlichen Kontakt

und

3. Technische Daten (Wagendaten):
 - a) Wagennummer
 - b) Bremssystem
 - c) Anzahl Achsen
 - d) Umrüstungsdatum mit Nachweis

und

3. Laufleistungsdaten:

Erfassung von Laufleistungen (im Jahr der Umrüstung ist ausschließlich die Laufleistung nach dem Umrüstungsdatum maßgeblich).

(6) Nach Abschluss der jeweiligen Netzfahrplanperiode beantragt der Wagenhalter bei der Bewilligungsbehörde die Auszahlung der Zuwendung unter Vorlage vollständiger Unterlagen für das Förderjahr bis zum 30. April des Folgejahres. Die Art und Weise der Vorlage, etwa über das Umrüstungsregister, wird von der Bewilligungsbehörde festgelegt.

(7) Die Auszahlung erfolgt jährlich jeweils aufgrund eines abschließenden Zuwendungsbescheids, der den Vorbescheid gemäß Absatz 3 ergänzt.

(8) Für Bewilligung, Auszahlung und Abrechnung der Zuwendung sowie für Nachweis und Prüfung der Verwendung und die eventuell erforderliche Aufhebung des Zuwendungsbescheids sowie die Erstattung und Verzinsung der gewährten Zuwendung gelten die §§ 48 bis 49a des Verwaltungsverfahrensgesetzes, sowie die Verwaltungsvorschriften zu § 44 der

Bundeshaushaltsordnung, soweit nicht in dieser Richtlinie Ausnahmen zugelassen sind.

§ 8 Subventionserheblichkeit

(1) Alle Tatsachen, die für die Bewilligung, Gewährung, Rückforderung, Weitergewährung oder das Belassen der Zuwendung von Bedeutung sind, sind subventionserheblich im Sinne des § 264 des Strafgesetzbuches in Verbindung mit § 2 des Subventionsgesetzes. Subventionserhebliche Tatsachen sind die Angaben im Förderantrag, im Verwendungsnachweis und in den übrigen eingereichten Unterlagen, insbesondere die Angaben der Wagenhalter im Umrüstungsregister.

(2) Gemäß § 3 Absatz 1 Satz 1 Subventionsgesetz ist ein Zuwendungsempfänger verpflichtet, dem EBA als Bewilligungsbehörde unverzüglich alle Tatsachen mitzuteilen, die der Bewilligung, Gewährung, Weitergewährung oder dem Belassen der Zuwendung entgegenstehen oder für die Rückforderung der Zuwendung erheblich sind.

§ 9 Übergangsregelung

Die Förderung von Güterwagen, die bei Geltung der Förderrichtlinie vom 7. November 2012 beantragt worden ist, wird hinsichtlich der Netzfahrplanperiode 2012/2013 nach der vorgenannten Förderrichtlinie vollzogen. Für die nachfolgenden Fahrplanperioden gilt die vorliegende Richtlinie. Anstelle eines Vorbescheids nach § 7 Absatz 3 ergeht ein Feststellungsbescheid über das weitere Vorliegen der Förderfähigkeit.

§ 10 Berichtspflicht des EBA

Das EBA berichtet dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung jährlich bis zum 30. Juni über die Zahl der im Umrüstungsregister eingetragenen lärmarmen Güterwagen und prognostizierten Laufleistungen als Teil der Erfolgskontrolle.

§ 11 Inkrafttreten

Die Förderrichtlinie tritt am Tag des Netzfahrplanwechsels 2013/2014 in Kraft. Zugleich tritt, vorbehaltlich von § 9, die Förderrichtlinie vom 7. November 2012 außer Kraft.

A. Anmeldung zur Teilnahme am Förderprogramm

A.1 Interessenbekundung

Ein Wagenhalter, der am Förderprogramm nach der Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen der Lärminderung an Bestandsgüterwagen im Rahmen der Einführung eines lärmabhängigen Trassenpreissystems auf Schienenwegen der Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes (Förderrichtlinie IaTPS) vom 17.10.2013 (s. Anlage 1 dieser Verfahrensweisung) partizipieren möchte, aber bis zum 2. Mai 2017 noch nicht als Antragsteller oder Zuwendungsempfänger bei der Zuwendungsbehörde, dem Eisenbahn-Bundesamt (EBA), registriert ist, hat sein Interesse an einer Förderung unter Beifügung des ausgefüllten Formblattes (Anlage 2) bei der Zuwendungsbehörde anzumelden.

Diese Interessenbekundung ist per Schreiben an das

Eisenbahn-Bundesamt
Referat 41
Heinemannstraße 6
53175 Bonn

zu richten oder unterschrieben und eingescannt per E-Mail an folgende Adresse zu senden:

Ref41-Grundsatz@eba.bund.de

Der an der Förderung interessierte Wagenhalter hat dabei dem Formblatt gemäß Anlage 2 entsprechend auch eine Ansprechperson mit Telefonnummer und E-Mail-Adresse in seinem Anschreiben anzugeben. Bei einem ausländischen Antragsteller ohne Sitz im Inland hat dieser Ansprechpartner beim zu benennenden inländischen Empfangsbevollmächtigten tätig zu sein. Der inländische Empfangsbevollmächtigte hat die Berechtigung zur Vertretung durch Vorlage einer Vollmacht des ausländischen Antragstellers nachzuweisen.

Mit Einreichung des Formblattes versichert die Ansprechperson für den Wagenhalter, für alle im Rahmen des nachfolgend genutzten elektronischen Antragsverfahrens eingegebenen Daten die Verantwortung zu übernehmen.

A.2 Übermittlung der Zugangsdaten

Das EBA stellt der für den Wagenhalter als Ansprechpartner genannten Person nach einer Identitätsprüfung die auf den Wagenhalter bezogenen Zugangsdaten für die elektronische Antragstellung zur Verfügung.

Es werden nur personenbezogene Zugangskonten eingerichtet. Pro Wagenhalter wird nur ein Zugangskonto erteilt.

Dazu wird der unter A.1 genannten Ansprechperson vom zuständigen IT-Administrator des EBA an die im Anmeldeformular gemäß Anlage 2 genannte Mailadresse ein Benutzername, die Internetadresse für den Zugang sowie eine Telefonnummer genannt. Unter dieser Nummer kann die Ansprechperson dann beim EBA ihr Passwort abfragen.

A.3 Elektronische Antragstellung

Folgende Antragsarten stehen im Zuge der Förderverfahrens zur Auswahl:

- Antrag auf Erlass eines Vorbescheids
- Antrag auf Erlass einer Änderung des Vorbescheids (Änderungsbescheid)
- Antrag auf Erlass eines Zuwendungsbescheids.

Die Art und Weise der elektronischen Antragstellung ist der dieser Verfahrensanweisung als Anlage 3 beigefügten Ausfüllhilfe zu entnehmen.

Bescheide zu den elektronisch gestellten Anträgen werden jedoch nicht elektronisch erlassen, sondern weiterhin als Schreiben erstellt und postalisch versandt.

A.4 Übergangsregelung 1: Nachträgliche Bereitstellung der Zugangsdaten für Inhaber von Vorbescheiden

Seit dem 2. Mai 2017 sind alle unter A.3 genannten Antragstellungen nur noch über das elektronische Antragsverfahren möglich. Alle unter Abschnitt A.3 aufgeführten Anträge, die per Mail oder Post gestellt werden, können nicht mehr angenommen und bearbeitet werden.

Deshalb haben Wagenhalter, denen bereits vor dem 2. Mai 2017 ein Vorbescheid erteilt worden ist, ihren Zugangsdatencode entsprechend Abschnitt

A.1 unter Bezugnahme auf den Vorbescheid (Datum und Aktenzeichen des EBA) nachträglich per Schreiben oder eingescannt per Mail zu erfragen. Der benannten Ansprechperson wird dann entsprechend Abschnitt A.2 der Zugang zum elektronischen Umrüstungsregister eröffnet. In diesem Schreiben hat der Halter zu bestätigen, für alle im Rahmen des nachfolgend genutzten elektronischen Antragsverfahrens eingegebenen Daten die Verantwortung zu übernehmen. Bei dieser schriftlichen Erklärung ist der Text auf Seite 3 des Anmeldeformulars (s. Anlage 2 dieser Verfahrensanweisung zu „Erklärungen des Antragstellers“, d.h. die beiden letzten Punkte) zugrunde zu legen.

A.5 Übergangsregelung 2: Bisherige Anträge und Bescheide.

Alle bis zum 30.04.2017 gestellten Anträge (auf Vorbescheid, Änderung Vorbescheid und Zuwendung) werden in das Umrüstregister des EBA eingepflegt.

B. Förderverfahren

Der Wagenhalter hat die erforderlichen Angaben im Umrüstungsregister selbst über die online bereitgestellten Antragsarten vorzunehmen und darüber auch Änderungen einzupflegen. Näheres zum Vorgehen findet sich in der „Ausfüllhilfe“ gemäß Anlage 3 dieser Verfahrensanweisung.

Anträge auf Vorbescheid sowie Änderungsanträge hierzu können ganzjährig gestellt werden. Anträge auf Zuwendung nur nach Ablauf einer Fahrplanperiode bis zum 30. April des darauffolgenden Jahres jeweils bezogen auf die abgelaufene Fahrplanperiode.

Bei allen Antragsarten sind vom Antragsteller zu den Rahmendaten jeweils eine Liste der betroffenen Fahrzeuge in Form von Excel-Listen (des Dateiformats „xlsx“) als Anlage beizufügen, d. h. hochzuladen. Entsprechende Vorlagen bzw. Muster finden sich als Anlage 4 (Antrag auf Vorbescheid), Anlage 5 (Antrag auf Änderung des Vorbescheids) und Anlage 6 (Antrag auf Zuwendungsbescheid).

- Mit dem Antrag auf Vorbescheid wird das Förderverfahren für die in der jeweiligen Anlage aufgeführten Fahrzeuge eingeleitet. Jeder Wagenhalter kann zu einem Fahrzeug, resp. einer EVN, nur einen Antrag auf Vorbescheid stellen.

- Möchte der Wagenhalter nach Bestandskraft des Vorbescheids zusätzliche Wagen umrüsten, dann hat er einen entsprechenden Änderungsantrag zum Vorbescheid zu stellen. Änderungsanträge sind nur zu bestehenden Vorbescheiden möglich.
- Ansonsten ist der Wagenhalter in seiner Dispositionsfreiheit nicht gehindert. Er kann die von einem Vorbescheid erfassten Wagen veräußern oder aus dem Förderverfahren herausnehmen, etwa wegen Verschrottung (zum Verfahren bei Rechtsnachfolge, etwa Übernahme von bereits in Vorbescheiden anderer Unternehmen erfassten Wagen, s. nachfolgend unter Abschnitt D. 1). In der Ausfüllhilfe (s. Anlage 3 dieser Verfahrensanweisung) sind noch weitere Änderungsanträge genannt; diese Anträge werden in der Regel nicht förmlich mit Änderungsbescheid beschieden; vielmehr kommt damit der Inhaber eines Vorbescheids seiner Verpflichtung nach, der Zuwendungsbehörde Änderungen zu melden, die sich auf den Zuwendungsprozess auswirken können (wie etwa Identifizierung eines mit anderer Nummer zu versehenen Wagens, Veräußerung desselben an anderen Wagenhalter etc.).
- Mit dem Antrag auf Zuwendung wird das Verfahren für die Ermittlung und Auszahlung der Förderung eingeleitet. Ein Antrag auf Zuwendung kann sich immer nur auf die unmittelbar vorangehende (abgelaufene) Fahrplanperiode beziehen. (s. ergänzend unter Abschnitt B 4.1 Nr. 3 bei Fristversäumnis).

B.1 Vorbescheid

B.1.1 Antrag auf Erlass eines Vorbescheids

Der Förderprozess wird eingeleitet durch den Antrag des Wagenhalters auf Erlass eines Vorbescheids. Dazu hat ein Antragsteller mittels des elektronischen Antragsverfahrens einen „Antrag auf Erlass eines Vorbescheids“ zu stellen. Hilfestellung dazu liefert die Ausfüllhilfe gemäß Anlage 3 dieser Verfahrensanweisung.

Der Wagenhalter hat die Registrierung im Umrüstungsregister vorzunehmen. Anzugeben sind bei „Antrag auf Vorbescheid“ als Rahmendaten:

- i. Anzahl der in der Anlage gemeldeten Güterwagen
- ii. Gesamtzahl der Achsen der in der Anlage gemeldeten Güterwagen
- iii. Geplanter Beginn der Umrüstung

iv. Laufleistungsprognose für die kommenden Jahre mit der jeweiligen Achsenzahl

In der beizufügenden Excel-Tabelle sind zu den beantragten EVN anzugeben: Land der Zulassung, Zulassungsstelle, Wagennummer, Zulassungsdatum, Jahr der Umrüstung, Bremssohle und Anzahl der Achsen.

B.1.2 Behördliche Entscheidung hinsichtlich beantragten Vorbescheids

Soweit dem Antrag entsprochen werden kann, ergeht ein Vorbescheid nach § 7 Absatz 3 der Richtlinie laTPS. Dieser trifft folgende Festlegungen:

1. Feststellung der Förderfähigkeit

i. Antragsteller ist Wagenhalter, kein Ausschluss durch Insolvenzverfahren und dergl.

ii. Vorliegen förderfähiger Wagen: Noch nicht umgerüstet; Zulassung vor dem 09.12.2012; kein Ausschluss der Förderfähigkeit etwa durch Programm „Leiser Rhein“

2. Gestattung der Umrüstung als Voraussetzung der staatlichen Förderung nach Richtlinie laTPS nach Bestandskraft des Vorbescheids; diese Bestandskraft kann durch Erklärung des Verzichts von Rechtsbehelfen beschleunigt herbeigeführt werden – das Muster einer entsprechenden Erklärung wird dem Bescheid beigelegt.

3. Auferlegung von Nebenbestimmungen, nämlich der Bedingungen der Richtlinie laTPS (Anlage 1) und der allgemeinen Verwaltungsvorschriften ANBest-P (Anlage 7) und der Nr. 5 der ANBest-Kost (Anlage 8)

4. Konkretisierung hinsichtlich des Förderhöchstbetrages von 211 € / Achse gemäß § 4 Absatz 2 laTPS: Dieser Betrag ist als Festbetrag anzusehen mit der Folge, dass zum Nachweis der Kosten für den Umrüstungsprozess ein Wirtschaftlichkeitsnachweis durch den Zuwendungsempfänger nicht erforderlich ist.

5. Konkretisierung hinsichtlich des Beschaffungs- / Umrüstungsvorgangs: Die Umrüstung der Güterwagen auf LL-Sohle (Einbau der LL-Sohle) kann von den Zuwendungsempfängern ohne Ausschreibung / förmliches Vergabeverfahren gemäß VOL/A, SektVO, GWB durchgeführt werden, entweder

- i. in Eigenleistung (d.h. in eigenen Werkstätten des Wagenhalters sowie in Werkstätten von mit dem Wagenhalter gem. §§ 15 AktG verbundenen Unternehmen) oder
- ii. im Rahmen der planmäßigen Instandhaltung und Revision über bereits mit Dritten bestehende (Rahmen-)Verträge zur Instandhaltung der Güterwagen, wenn diese (Rahmen-) Verträge einen verschleißbedingten Sohlentausch einschließen; dabei ist unerheblich, ob diese bestehenden (Rahmen-) Verträge seinerzeit gemäß Nummer 3 ANBest-P (s. Anlage 7) vergeben worden sind oder nicht
- iii. der Abschluss neuer Liefer- oder Leistungsverträge, die zur Umrüstung der Güterwagen auf LL-Sohle (Einbau der LL-Sohle) dienen sollen, obliegt dagegen den Vergabebestimmungen gemäß ANBest-P(s. Anlage 7).

6. Widerrufsvorbehalt im Fall fehlender Haushaltsmittel.

7. Vorbehalt der nachträglichen Änderung des Vorbescheids, insbesondere aufgrund der Beantragung für zusätzliche Bestandsgüterwagen, welche umgerüstet werden sollen.

B.2. Vornahme der Umrüstung und Einsatz des umgerüsteten Wagens durch Wagenhalter

1. Umrüstung durch Eigenleistung oder Liefer- und Leistungsvertrag mit Auftragnehmern
2. Eintrag der Umrüstung in das nationale Fahrzeugregister (zumindest bei deutschen Wagenhaltern)
3. Erfassen der Laufleistung bei Einsatz des umgerüsteten Wagens,

B.3 (Möglicher) Änderungsbescheid

1. Der Inhaber eines Vorbescheids hat einen Antrag auf Änderung des an ihn ergangenen Vorbescheids zu stellen, wenn er die Förderung weiterer Güterwagen anstrebt, die bislang von einem Vorbescheid nicht erfasst sind. Er hat dabei zu erklären, dass hinsichtlich dieser weiteren Wagen mit Umrüstungsmaßnahmen noch nicht begonnen wurde und vor Bestandskraft des beantragten Änderungsbescheids auch nicht begonnen wird.

Die Zuwendungsbehörde erlässt bei Bejahung der Fördervoraussetzungen hinsichtlich dieser zusätzlich beantragten Güterwagen einen Änderungsbescheid. Mit der Umrüstung dieser zusätzlichen Wagen darf nach Bestandskraft des Änderungsbescheids begonnen werden; die Bestandskraft kann beschleunigt durch Erklärung des Rechtsbehelfsverzichts herbeigeführt werden.

Im Änderungsbescheid wird ausgesprochen, dass die Maßgaben des Vorbescheids weiterhin gelten und sich auch auf die zusätzlich beantragten Wagen beziehen.

2. In der Regel ergeht kein förmlicher Änderungsbescheid bei Veräußerung oder Übernahme von Wagen, die von Vorbescheiden erfasst sind; dies gilt auch bei Änderung der Fahrzeugnummer oder bei Absehen von einer Umrüstung. Das EBA als Bewilligungsbehörde sollte jedoch im Wege der Antragstellung unterrichtet werden, da diese Vorgänge Auswirkung bei der Entscheidung über Zuwendungsanträge haben.

3. Änderungen der Gesellschaftsform des Inhabers eines Vorbescheids, des Firmennamens und des Firmensitzes und sonstiger für die Förderung relevanter Vorgänge wie insbesondere die Bestellung eines anderen Ansprechpartners müssen der Zuwendungsbehörde schriftlich mitgeteilt werden.

4. Auch die unter 3. genannten Vorgänge führen in der Regel nicht zu einem Änderungsbescheid, außer es handelt sich um den Fall einer Rechtsnachfolge, der im Interesse der Klarheit der Sach- und Rechtslage förmlich geklärt werden sollte (s. dazu unter D.1). Die Absicht, einen entsprechenden Änderungsbescheid zu erlassen, wird dann dem Antragsteller mitgeteilt, weil dann in der Regel ohnehin noch weitere Angaben erforderlich sein werden.

B.4 Zuwendungsbescheid

B.4.1 Jährlicher Antrag auf Auszahlung der Zuwendung durch Wagenhalter an EBA

1. Anzugeben sind bei „Antrag auf Zuwendungsbescheid“ als Rahmendaten:
 - i. das Aktenzeichen des Vorbescheides
 - ii. die Netzfahrplanperiode

- iii. Anzahl der vom Vorbescheid (ggf. in der Fassung von Änderungsbescheiden) erfassten Güterwagen
- iv. Gesamtzahl der Achsen dieser Güterwagen

In der beizufügenden Excel-Tabelle sind zu den beantragten EVN anzugeben: Land Zulassung, Zulassungsstelle Wagennummer, Zulassungsdatum, Umrüstdatum, Bremssohle, Anzahl Achsen, Laufleistung in der Netzfahrplanperiode, ggf. bisher gezahlte Fördersumme.

2. Antrag des Wagenhalters gemäß § 7 Absatz 6 der Förderrichtlinie laTPS auf jährliche Auszahlung der Zuwendung unter Bezugnahme auf den Vorbescheid (bzw. bei Übergangsfällen: Feststellungsbescheid)

i. Antrag erfolgt nach Ablauf der Netzfahrplanperiode, d.h. nach dem entsprechenden Datum im Dezember des Jahres

ii. Antrag hat sich auf die abgelaufene Netzfahrplanperiode zu beziehen

iii. Anzugeben ist die gesamte Laufleistung des im Umrüstungsregister eingetragenen umgerüsteten Wagens in der vorangegangenen Netzfahrplanperiode auf den Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes

iv. Sofern die Laufleistung des Wagens nur für die gesamte Netzfahrplanperiode nachgewiesen werden kann, die Umrüstung aber unterjährig erfolgte, ist die im Bezugszeitraum förderfähige Laufleistung des umgerüsteten Wagens anhand einer linearen Interpolation monatsgenau zu ermitteln (Stichtag ist jeweils der 15. eines Monats)

v. Die beantragte jährliche Förderung ist zu berechnen nach der Formel: Förderung = Anzahl der Achsen x Laufleistung x Boni (km / Achse); die Förderhöhe je Achskilometer beträgt demnach:

0,5 Cent je Achs- Kilometer

vi. Es ist anzugeben, welche Förderung nach der Richtlinie bereits geleistet wurde; dies dient der Kontrolle, dass der Förderhöchstbetrag von derzeit 211 € / Achse innerhalb der Förderperiode mit Ablauf der Netzfahrplanperiode 2019 / 2020 nicht überschritten wird

vii. Sofern noch nicht gemeldet, sind weitere Angaben zu machen, die für den Nachweis der Fördervoraussetzungen erforderlich sind, wie etwa zur Identifizierung eines von einem Vorbescheids erfassten Wagens, der eine andere Nummer erhalten hat oder die Mitteilung der Übernahme eines von einem Vorbescheid an einen anderen Wagenhalter erfassten Güterwagens aufgrund Erwerbs durch den Antragssteller.

3. Rechtzeitigkeit des Antrags / Ausschluss der Förderung für versäumte Periode

Der Antrag ist gemäß § 7 Absatz 6 der Richtlinie laTPS spätestens am 30. April des auf die beantragte Netzfahrplanperiode folgenden Jahres zu stellen, d.h. der Antrag muss an diesem Tag bei der Bewilligungsbehörde vorliegen. Es handelt sich hierbei um eine Ausschlussfrist bezogen auf die abgelaufene Netzfahrplanperiode. Damit wird die Förderung bei Fristversäumnis nicht völlig ausgeschlossen, sondern sie kann dann erst für die weiteren Netzfahrplanperioden beantragt werden, wobei die Fahrleistung während der Netzplanperiode, für die wegen der Ausschlussfrist die Förderung verwirkt ist, unberücksichtigt bleiben muss.

B.4.2 Zuwendungsbescheid

Die Bewilligungsbehörde erlässt, gestützt auf den Vorbescheid (Feststellungsbescheid bei Übergangsfällen) - ggf. in der Fassung des letzten Änderungsbescheids - aufgrund des Antrags des Wagenhalters und Prüfung von dessen Angaben gemäß § 7 Absatz 7 der Förderrichtlinie laTPS den (eigentlichen) Zuwendungsbescheid.

Der Zuwendungsbescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen, nämlich Möglichkeit des schriftlich oder zur Niederschrift zu erhebenden Widerspruchs innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe an die Zentrale des EBA mit Adresse; dabei wird auf die Möglichkeit des Verzichts auf Widerspruchseinlegung hingewiesen, was beschleunigt zur Bestandskraft des Zuwendungsbescheids als Voraussetzung der Auszahlung der Zuwendung führt. Die Bewilligungsbehörde veranlasst die Auszahlung durch die zuständige Bundeskasse aus dem Titel des Lärmsanierungsprogramms.

Der mit Zuwendungsbescheid bewilligte Betrag wird überwiesen nach Bestandskraft des Zuwendungsbescheids (Ablauf der Widerspruchsfrist ohne Einlegung eines Widerspruchs oder Klageerhebung oder Eingang der Verzichtserklärung bei der Behörde). Dazu hat der Zuwendungsempfänger bei der für Auszahlungen zuständigen Stelle des EBA (Referat 42) ein Auszahlungsgesuch gemäß Anlage 9 vorzulegen. In diesem Gesuch hat der Zuwendungsempfänger bzw. die für ihn handelnde Person gemäß Anlage 10 auch die Kenntnisnahme der Mitteilung des EBA zur Subventionserheblichkeit (Anlage 11) zu erklären.

Die Vorlage kann postalisch erfolgen oder per E-Mail als unterschriebenes Dokument eingescannt übermittelt werden.

C. Verwendungsprüfung

C.1 Art und Weise der Durchführung

Im Zuwendungsbescheid wird dem Zuwendungsempfänger auferlegt, innerhalb von zwei Monaten nach Erhalt des bewilligten Betrags den Verwendungsnachweis gemäß Anlage 12 bei der Behörde vorzulegen.

Zur Verwendungsprüfung wird darauf hingewiesen, dass dem Zuwendungsempfänger gemäß Nummer 7 ANBest-P (s. Anlage 7) auferlegt ist, Mitarbeitern des EBA zu gestatten, Bücher, Belege und sonstige Geschäftsunterlagen des Zuwendungsempfängers anzufordern sowie die Verwendung der Zuwendung durch örtliche Erhebungen zu prüfen oder durch Beauftragte prüfen zu lassen. Zu Prüfungszwecken hat daher der Zuwendungsempfänger Mitarbeitern des EBA und sonstiger Prüfbehörden den Zugang zu seinen Anlagen zu gewähren. Letzteres bezieht sich auf die stichprobenweise Prüfung, ob ein Wagen tatsächlich mit einer umgerüsteten Sohle fährt.

Im Übrigen wird die Verwendungsprüfung auch darin bestehen, dass die Bewilligungsbehörde unter Bezugnahme auf die vom Antragsteller abgegebenen Erklärungen bei Vertragspartnern die für die Förderung einschlägigen Angaben im Wege der Informationseinholung überprüft.

Hinzuweisen ist zudem auf das unabhängig von der Prüfung durch die Bewilligungsbehörde bestehende Prüfrecht des Bundesrechnungshofs gemäß § 6 Absatz 2 der Richtlinie IaTPS und Nummer 7.3 ANBest-P (s. Anlage 7) in Verbindung mit §§ 91, 100 der Bundshaushaltsordnung (BHO) beim Zuwendungsempfänger.

C.2 (Mögliche) Rückerstattung

Insbesondere die Feststellungen im Rahmen der Verwendungsprüfung können zur teilweisen und ggf. vollständigen Rückforderung zugewendeter Mittel führen. Die Rückforderung wird nach den §§ 49, 49a des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) ausgesprochen (s. nachfolgend unter D. 2 zum Problem möglicher Rückforderungen wegen Außerbetriebsetzung).

D. Spezialfragen

D.1 Rechtsnachfolge

Das Förderprogramm soll die wirtschaftliche Dispositionsbefugnis der Zuwendungsempfänger nach Möglichkeit nicht einschränken. Deshalb steht das Förderprogramm der Weitergabe (Verkauf, Vermietung etc.) eines vom Förderungsverfahren erfassten Güterwagens nicht entgegen. Allerdings vollzieht sich die privatrechtliche Rechtsnachfolge im öffentlichen Recht nicht automatisch, sondern sie bedarf der Bewilligung.

Diese erfolgt (a) durch Änderung des Vorbescheids oder (b) im Rahmen eines Zuwendungsbescheids.

(a) Die Änderung eines Vorbescheids empfiehlt sich bei einer größeren Übernahme zur Umrüstung bewilligter Güterwagen durch eine (neue) Firma. Es wird dann im Änderungsbescheid zum Vorbescheid ausgesprochen, dass die mit dem Vorbescheid an einen anderen Wagenhalter begründeten Rechte und Pflichten auch für den Rechtsnachfolger gelten.

(b) Hat der Inhaber eines Vorbescheids Wagen erworben, die von einem anderen Vorbescheid erfasst sind, so ist dies entsprechend im Antrag auf Zuwendung unter Einschluss der bereits an den Rechtsvorgänger gewährten Förderung anzugeben. Bei dieser Konstellation wird im Zuwendungsbescheid ausgesprochen, dass die Maßgaben des Vorbescheids im Verhältnis zum Zuwendungsempfänger auch für die Wagen gelten, die von einem Vorbescheid an einem anderen Wagenhalter (Rechtsvorgänger) erfasst sind.

(c) Ein Wagenhalter, der selbst noch keinen Vorbescheid erhalten hat, aber einen Zuwendungsantrag für erworbene Wagen, die von einem Vorbescheid an Rechtsvorgänger erfasst sind, stellen will, hat zunächst einen Vorbescheid zu beantragen, indem er ein Antragsformular gemäß Anlage 2 ausfüllt und dabei in den ergänzenden Angaben erklärt, dass die Wagen schon von (genau zu benennenden) Vorbescheiden erfasst sind. Es wird dann im Vorbescheid (der gleichzeitig auch als Änderungsbescheid an Rechtsvorgänger ergehen kann) ausgesprochen, dass dem Antragsteller Rechtshandlungen des Rechtsvorgängers zugerechnet werden (was dem Antragsteller hinsichtlich des Förderausschlusses des vorzeitigen Maßnahmenbeginns zugutekommt).

D.2 Außerbetriebsetzung des Wagens

Bei Außerbetriebsetzung eines von einem Vorbescheid erfassten, insbesondere eines (teilweise) geförderten Wagens stellt sich die Frage der Rückforderung. Die Zuwendungsbehörde hat entschieden, in diesem Fall grundsätzlich, d.h. vorbehaltlich besonderer Umstände, keine Rückforderung geltend zu machen: Der Vorbescheid stellt keine Verpflichtung, sondern nur eine Berechtigung dar, Fördergelder bei Umrüstung nach Bestandskraft des Bescheids zu erhalten. Soweit ein außer Betrieb gesetzter Wagen bereits eingesetzt wurde und dafür km-Laufleistungsabhängig Fördergelder bewilligt sind, ist der Förderzweck (gewissermaßen) anteilig erreicht worden. Da in der Richtlinie keine Vorhalteverpflichtung des umgerüsteten Wagens vorgesehen ist, kann eine mögliche Rückforderung nicht auf die Nichteinhaltung einer derartigen Vorgabe gestützt werden.

Mit dieser Festlegung wird auch dem Grundsatz Rechnung getragen, dass durch eine Förderung die Dispositionsfreiheit nicht unnötig eingeschränkt werden soll.

Allerdings ist festzuhalten, dass bei Nichterreichung der Förderhöchstsumme im Falle der Außerbetriebsetzung eines teilweise schon geförderten Wagens keine weitere Förderung für den entsprechenden Wagen mehr möglich ist, da damit keine weitere Laufleistung getätigt werden kann.

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Digitales und Verkehr
Invalidenstraße 44
10115 Berlin

Bezugsquelle

Bürgerservice
Bundesministerium für Digitales und Verkehr
Invalidenstraße 44
10115 Berlin

Stand

8. durchgesehene Auflage – März 2022

Gestaltung | Druck

Bundesministerium für Digitales und Verkehr
Druckvorstufe | Hausdruckerei

Entwurf, Inhalt und fachliche Redaktion

Abteilung Eisenbahnen
Referat Lärm-, Umwelt- und Klimaschutz,
Forschungsangelegenheiten im Eisenbahnbereich (E 12)

Bildnachweis

Titelbild: Deutsche Bahn AG/Michael Neuhaus
Seite 1: Bundesregierung/Jesco Denzel
Seite 38: Deutsche Bahn AG/Frank Kniestedt

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit der Bundesregierung.
Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.

Die Broschüre im Netz:

<https://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/E/laermschutz-im-schiennenverkehr-broschuere.html>



