

# Lärm- aktionsplan

an Schienenwegen des Bundes  
Runde 4 (veröffentlicht 2024)



Eisenbahn-Bundesamt

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	7
2. Aufgaben und Grundlagen	9
2.1 Gesetzliche Grundlagen: Bundes-Immissionsschutzgesetz und Umgebungslärmrichtlinie	10
2.1.1 Berichterstattung an die EU-Kommission	14
2.1.2 Mitwirkung in Ballungsräumen	14
2.1.3 Weiterer Lärmschutz an Schienenwegen: Lärmvorsorge und Lärmsanierung	15
2.1.4 Ruhige Gebiete	15
2.2 Akustische Grundlagen	16
3. Beschreibung des Schienennetzes und Schienenverkehrs	27
3.1 Beschreibung des Schienennetzes	28
3.2 Das Transeuropäische Verkehrsnetz (TEN-V)	31
3.3 Betrachtung des Verkehrsaufkommens	33
3.4 Sonderfall: Flut 2021 im Ahrtal	38
3.5 Bundesverkehrswegeplan 2030	39
4. Lärmsituation und Durchführung der Lärmkartierung	41
4.1 Kartierungsumfang Runde 4	43
4.2 Berechnungs- und Bewertungsvorschrift CNOSSOS	44
4.3 Berechnung der Emission und Immission	49
4.3.1 Berechnung der Emission	50
4.3.2 Berechnung der Ausbreitung	52
4.3.3 Berechnung der Immission	53
4.3.4 Bestimmung der Belastung	56
4.4 Berechnung der Lärmkarten	59
4.5 Beschreibung der Lärmkarten	62

<b>5. Information und Beteiligung der Öffentlichkeit</b>	<b>65</b>
5.1 Information der Öffentlichkeit	66
5.1.1 Informationskanäle und Adressaten	66
5.1.2 Informations- und Beteiligungsseite zur Lärmaktionsplanung	67
5.1.3 Berichterstattung der Medien	69
5.1.4 Schreiben aus der Bevölkerung	70
5.2 Öffentlichkeitsbeteiligung	72
5.2.1 Konzeption	72
5.2.2 Ablauf der Öffentlichkeitsbeteiligung	74
5.2.3 Auswertung der Öffentlichkeitsbeteiligung für Bürgerinnen und Bürger (Phase 1)	75
5.2.4 Auswertung der Öffentlichkeitsbeteiligung für Kommunen (Phase 1)	88
5.2.5 Auswertung der Öffentlichkeitsbeteiligung für Bürgerinnen und Bürger (Phase 2)	97
5.2.6 Auswertung der Öffentlichkeitsbeteiligung für Kommunen (Phase 2)	113
5.2.7 Auswirkungen der Öffentlichkeitsbeteiligung	122
<b>6. Belastungsanalyse</b>	<b>124</b>
6.1 Bundesweite Lärmsituation	125
6.2 Vergleich der bundesweiten Beteiligungen und Belastetenzahlen	129
6.3 Berechnung einer Lärmkennziffer	130
6.4 Auswertung der kommunalen Lärmkennziffer	132
6.5 Entwicklung der kommunalen Lärmkennziffer von Runde 3 zu Runde 4	138
6.6 Bewertung gesundheitlicher Auswirkungen durch Lärm	142
6.7 Exemplarische Betrachtung einzelner Kommunen (Einzelfallanalyse)	144
6.7.1 Berkenbrück	151
6.7.2 Eilsleben	159
6.7.3 Oberwesel	168
6.7.4 Rathen	180
6.7.5 Timmaspe	190
6.7.6 Grabow	200
6.7.7 Karlstadt	210
6.7.8 Kenzingen	220
6.7.9 Kiefersfelden	232
6.7.10 Lahnstein	242
6.7.11 Meitingen	254
6.7.12 Emmerich am Rhein	266
6.7.13 Fulda	276
6.7.14 Laatzten	287
6.7.15 Rendsburg	299
6.7.16 Saalfeld / Saale	308
6.7.17 Göttingen	317
6.7.18 Jena	327
6.7.19 Kiel	337

<b>7. Lärminderungsstrategie</b>	<b>348</b>
7.1 Politisches Ziel	349
7.2 Programme und Projekte des Bundes	351
7.2.1 Lärmsanierungsprogramm des Bundes	351
7.2.2 Schienenlärmschutzgesetz	358
7.2.3 LärmLab (DZSF)	358
7.2.4 Lärmschutz an Brennpunkten	359
7.2.5 Lärm-Monitoring	359
7.2.6 Quieter Routes (TSI Noise)	363
7.2.7 Projekt zur Harmonisierung des Lärmsanierungsprogrammes mit der Lärmaktionsplanung	363
7.2.8 Gesetze zur Planungsbeschleunigung	364
<b>8. Maßnahmen</b>	<b>366</b>
8.1 Lärminderung an der Quelle	367
8.2 Minderung an der Strecke	369
8.3 Lärmschutz am Ausbreitungsweg	371
8.4 Maßnahmen am Immissionsort	375
<b>9. Zusammenfassung</b>	<b>376</b>
<b>10. Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>380</b>
<b>11. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</b>	<b>381</b>
<b>12. Literaturverzeichnis</b>	<b>391</b>
<b>13. Anhang</b>	<b>402</b>



# Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

mit dieser Veröffentlichung legt das Eisenbahn-Bundesamt seinen dritten Lärmaktionsplan vor.

Das Eisenbahn-Bundesamt hat 2015 die gesetzliche Aufgabe übernommen, Lärmaktionspläne für Haupteisenbahnstrecken des Bundes zu erstellen, bei denen berechnete Lärmkarten und Beiträge der Öffentlichkeit berücksichtigt werden.

Weshalb ist und bleibt Lärm ein so wichtiges Thema? Eine funktionierende Wirtschaft und die dafür erforderliche

Versorgungssicherheit sind eng mit einem Anstieg des Personen- und Güterverkehrs verknüpft. Der Schienenverkehr ist dabei eine vergleichsweise ressourcensparende und damit umweltfreundliche Transportmöglichkeit.

Wachsende Mobilitätsbedürfnisse und eine entsprechend höhere Verkehrsleistung auf der Schiene gehen allerdings naturgemäß mit einer höheren Lärmbelastung einher. Um diese Belastung für die betroffene Bevölkerung verträglich zu gestalten, bedarf es der Anwendung verschiedener Instrumente und Maßnahmen.

Eines dieser Instrumente ist der Lärmaktionsplan, der alle fünf Jahre überarbeitet wird. Er hat als umweltpolitisches Planungsinstrument das Ziel, langfristig dazu beizutragen, die Lärmbelastung zu senken. Darum sind die Beiträge der Öffentlichkeit ein wesentlicher Teil der Lärmaktionsplanung. Ich danke allen Bürgerinnen, Bürgern und Kommunen, die an der Öffentlichkeitsbeteiligung teilgenommen haben. Die Ergebnisse des Lärmaktionsplanes bieten eine wichtige Informationsquelle und eine Planungsgrundlage für Bund, Städte, Gemeinden und weitere Entscheidungsträger.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.

Stefan Dernbach

Präsident des Eisenbahn-Bundesamtes



# 1. Einleitung

---

*Die Bahn gewinnt als zentrales Transportmittel weiter an Bedeutung. Dies betrifft nicht nur ihre klimafreundliche Art des Transports von Personen und Gütern, sondern auch von systemrelevanten Aufgaben wie den Transport von Energieträgern zur Energieversorgung.*

Der Bund hat sich bis 2030 das Ziel gesetzt, den Anteil der Schiene am Güterverkehr um 25 Prozent und die Verkehrsleistung im Personenverkehr um 100 Prozent zu steigern. Dabei gilt es die Belange der Anwohnerinnen und Anwohner zu berücksichtigen und sie vor schädlichem und gegebenenfalls zunehmenden Lärm zu schützen. In diesem Zusammenhang veröffentlicht das Eisenbahn-Bundesamt seit 2015 in seiner gesetzlichen Zuständigkeit nun den dritten Lärmaktionsplan, der alle fünf Jahre fortgeschrieben und veröffentlicht wird.

Seit dem 1. Januar 2015 hat das Eisenbahn-Bundesamt die Zuständigkeit für die Aufstellung eines bundesweiten Lärmaktionsplanes für die Haupteisenbahnstrecken des Bundes übernommen. Das Eisenbahn-Bundesamt veröffentlichte den Pilot-Lärmaktionsplan 2015 in der zweiten Runde und es folgte 2018 der reguläre Plan der Runde 3. Nun befindet sich die Lärmaktionsplanung in der Runde 4, auch wenn das Eisenbahn-Bundesamt hiermit erst zum dritten Mal einen Lärmaktionsplan vorlegt.

In dieser Runde hat das Eisenbahn-Bundesamt auf Grundlage der Lärmkarten, die im Sommer 2022 veröffentlicht worden sind, die Öffentlichkeit in zwei getrennten Phasen beteiligt. Als Ergebnis der vergangenen Runde 2018 richtete sich diese Beteiligung zum einen an die Bürgerinnen und Bürger und zum anderen an die Verwaltungen der Städte und Kommunen. Insgesamt sind in beiden Phasen beim Eisenbahn-Bundesamt ca. 14.700 Beiträge eingegangen. In der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung konnten die Bürgerinnen und Bürger Angaben zur Ihrer persönlichen Lärmsituation machen. Die zweite Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung diente der Evaluierung und Verbesserung des Lärmaktionsplanes und der damit verbundenen Information.

Über die Veröffentlichung des Lärmaktionsplanes und die Beteiligungsverfahren ist mit verschiedenen Pressemitteilungen und Informationsschreiben informiert worden. Begleitend dazu stellt das Eisenbahn-Bundesamt der Öffentlichkeit Informationen des Bundes wie zum Beispiel die Lärm- und Betroffenheitskarten oder

die Maßnahmen des Bundes zum Schutz vor Schienenlärm bereit.

Auf der Grundlage der Auswertung der Lärm- und Betroffenheitskarten sowie der Beiträge aus der Öffentlichkeit hat das Eisenbahn-Bundesamt im vorliegenden Lärmaktionsplan die Belastung an allen Haupteisenbahnstrecken ausführlich an einzelnen Beispielen, die repräsentativ für ähnliche Gebiete stehen, dargestellt. Für diese Analyse werden verschiedene Bewertungskennzahlen berechnet und räumlich aufgearbeitet. Anhand dieser räumlichen Analyse lassen sich Handlungsschwerpunkte ermitteln.

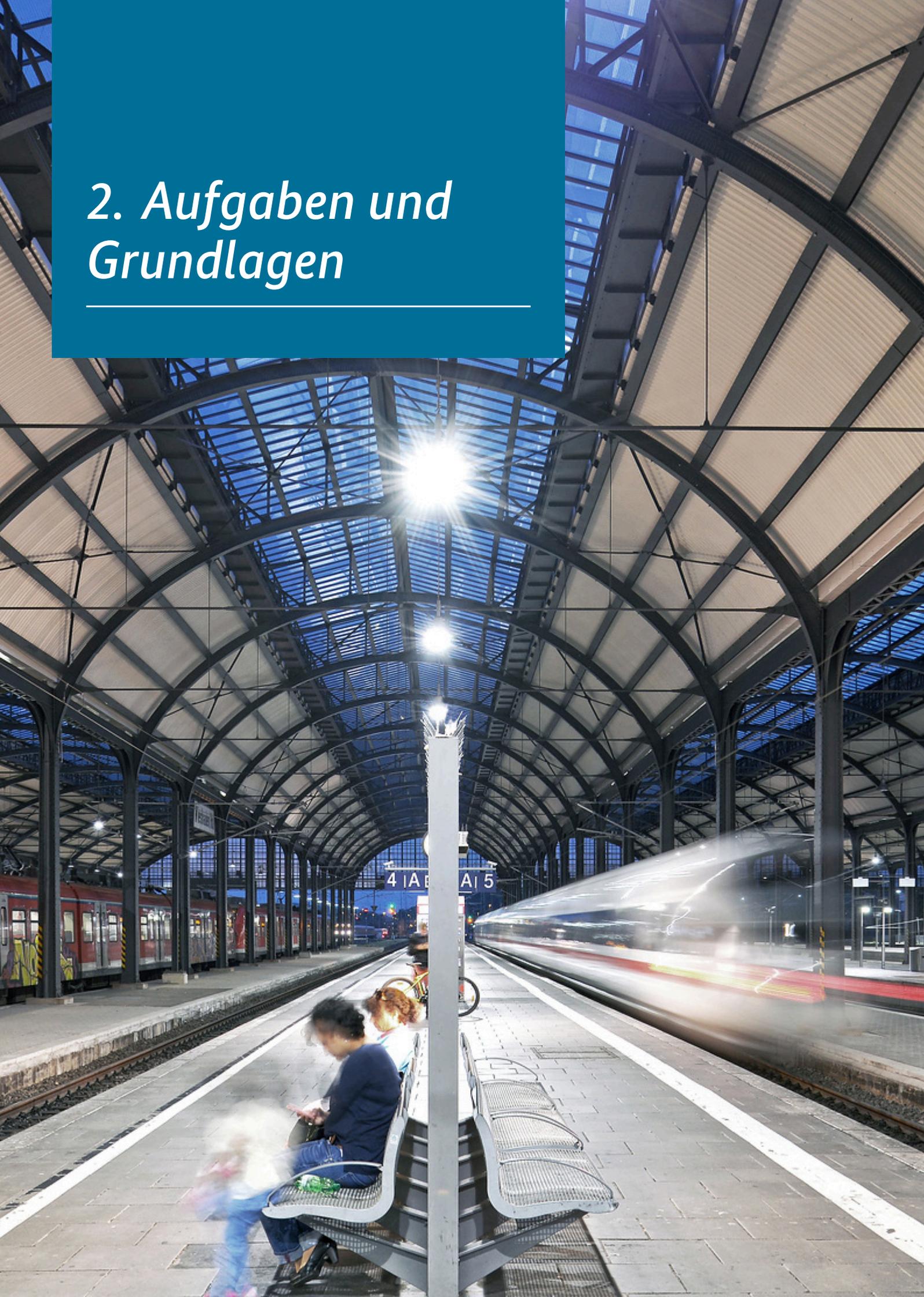
Neben der Lärmaktionsplanung arbeitet das Eisenbahn-Bundesamt im Rahmen der Mitwirkung in den Ballungsräumen eng mit den Verwaltungsbehörden der Ballungsräume zusammen und gibt diesen in besonderer Form die Gelegenheit, ihre individuelle Situation im Lärmaktionsplan des Eisenbahn-Bundesamtes in einem zusätzlichen Anhang darzustellen.

Die Maßnahmen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm werden vom Bund über das freiwillige Programm zur Lärmsanierung an bestehenden Schienen gefördert und finanziert. Seit 1999 haben der Bund und die Deutsche Bahn AG mehr als 1,8 Milliarden Euro im Rahmen dieses Programmes in Lärmschutz investiert. Dabei sind mehr als 2.200 Kilometer Bahnstrecke saniert worden. Diese bereits durchgeführten wie auch die weiter geplanten Maßnahmen werden für alle Gemeinden an Haupteisenbahnstrecken im Anhang des Lärmaktionsplanes aufgelistet.

Insgesamt strebt der Bund von 2020 bis 2030 an, die Hälfte der von Schienenlärm betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner zu entlasten (BMDV 2022, Lärmschutz im Schienenverkehr).

## 2. Aufgaben und Grundlagen

---



## 2.1 Gesetzliche Grundlagen: Bundes-Immissionsschutzgesetz und Umgebungslärmrichtlinie

Das folgende Kapitel liefert die verschiedenen rechtlichen Grundlagen für den vorliegenden Lärmaktionsplan und die Lärmaktionsplanung sowie Lärmkartierung als Ganzes. Dabei werden die notwendigen Begriffe und die Gesetze genannt und erklärt, um das Verfahren transparent und nachvollziehbar zu gestalten. Darüber hinaus wird auf die Regelungen der Lärmvorsorge und des Lärmsanierungsprogrammes eingegangen.

Alle rechtlichen Regelungen zur Lärmaktionsplanung finden sich in §§ 47 a-f des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) in Verbindung mit der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (ULR). Dabei stellt das Bundes-Immissionsschutzgesetz die Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie in deutsches Recht dar.

Im Bundes-Immissionsschutzgesetz werden mehrere für die Lärminderungsplanung<sup>1</sup> relevante Begriffe gesetzlich festgelegt:

- Als Umgebungslärm werden „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“, definiert.
- Haupteisenbahnstrecken sind Schienenwege von Eisenbahnen nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als 30.000 Zügen pro Jahr.

- Ein Ballungsraum ist „ein Gebiet mit einer Einwohnerzahl von über 100.000 und einer Bevölkerungsdichte von mehr als 1.000 Einwohnern pro Quadratkilometer“. (Anmerkung: Hierbei müssen die Ballungsraumgrenzen nicht zwingend mit denen der zuständigen Kommunen übereinstimmen).

Nach dem BImSchG übernimmt das Eisenbahn-Bundesamt die Aufgabe der Lärmaktionsplanung für alle Haupteisenbahnstrecken des Bundes. Darüber hinaus werden alle Strecken des Bundes für die zukünftige Verwendung im Lärmsanierungsprogramm kartiert (zum Harmonisierungsprojekt siehe auch Kapitel 7.2.7 Projekt zur Harmonisierung des Lärmsanierungsprogrammes mit der Lärmaktionsplanung)

### Haupteisenbahnstrecke

**Eine Haupteisenbahnstrecke im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie weist ein Verkehrsaufkommen von mehr als 30.000 Zugfahrten pro Jahr auf. Die Art der Züge (Güter- oder Personenzüge, Fern- oder Nahverkehr) ist hierbei unerheblich. Auch die Länge der Züge spielt keine Rolle.**

Eine Gesamtlärbetrachtung durch das Eisenbahn-Bundesamt, die beispielsweise Schienenverkehrs-, Autoverkehrs-, Flug- und Gewerbelärm summiert bzw. gemeinsam betrachtet, ist vom Gesetzgeber nicht vorgesehen. Häufig treffen die unterschiedlichen Lärmquellen in Ballungsräumen aufeinander, hier wirkt das Eisenbahn-Bundesamt an der Lärmaktionsplanung gemäß § 47e Abs. 4 BImSchG mit. Im Rahmen der Mitwirkung unterstützt das Eisenbahn-Bundesamt die zuständigen Behörden, indem es für den jeweili-

<sup>1</sup> Lärminderungsplanung beinhaltet sowohl die Lärmkartierung als auch die Lärmaktionsplanung

gen Ballungsraum aufbereitete Ergebnisse und Daten aus der Lärmkartierung, der Lärmaktionsplanung inkl. der Öffentlichkeitsbeteiligung sowie zu Maßnahmen aus dem freiwilligen Lärmsanierungsprogramm des Bundes zur Verfügung stellt. Beiträge aus der Zusammenarbeit mit den Ballungsräumen werden in kompakter Form im Lärmaktionsplan veröffentlicht (siehe hierzu Anlage II des Lärmaktionsplanes).

Die Beteiligung der Öffentlichkeit an der Aufstellung und Überprüfung des Lärmaktionsplanes sowie eine Informationspflicht über die Ergebnisse ist im BImSchG in § 47d geregelt. Hierbei ist eine zweigeteilte Öffentlichkeitsbeteiligung vorgesehen, so dass die Öffentlichkeit die Gelegenheit hat, sich an der Erstellung und Überprüfung des Lärmaktionsplanes zu beteiligen.

Der vorliegende Lärmaktionsplan enthält keine Maßnahmen, die im Sinne der Anlage 3 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)<sup>2</sup> einen Rahmen für Vorhaben setzen. Daher ist keine Strategische Umweltprüfung (SUP) gemäß UVPG erforderlich.

### Rechtliche Grundlage der Lärmaktionsplanung

Sowohl der Lärmaktionsplan als auch die Lärmkarten werden auf der rechtlichen Grundlage des sechsten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) in Verbindung mit der europäischen Umgebungslärmrichtlinie (ULR) erstellt.

Um die Ziele der Umgebungslärmrichtlinie zu erreichen, werden Lärmkarten erstellt und auf ihrer Basis Lärmaktionspläne ausgearbeitet und veröffentlicht. An der Erstellung und Überprüfung der Lärmaktionspläne soll die Öffentlichkeit z.B. im Rahmen eines Beteiligungsverfahrens mitwirken.

Für die Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG sind in deren Anhängen I und VI Anforderungen und Methoden definiert. Anhang I der Umgebungslärmrichtlinie behandelt die Lärmindizes und deren Berechnung für die Lärmkartierung. Anhang II der Umgebungslärmrichtlinie beinhaltet die Bewertungsmethoden für die Lärmindizes. Die dort beschriebenen und empfohlenen Berechnungsmethoden für Lärm wurden in das deutsche Recht als „Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen“ (VBUSch)<sup>3</sup>, umgesetzt und für die Lärmkartierung des Eisenbahn-Bundesamtes der Stufe 1 und 2 sowie der Runde 3 angewendet. In Artikel 12 der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG verfügt die Kommission weiterhin, die Anhänge II und III an den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt anzupassen. Mit der Veröffentlichung der Richtlinie (EU) 2015/996<sup>4</sup> wurde der Anhang II im Jahr 2015 angepasst und die gemeinsame Berechnungsmethode unter der Bezeichnung CNOSSOS (Common Noise Assessment Methods) eingeführt. Diese ist EU-weit für die Lärmkartierung ab der Runde 4 anzuwenden. Berichtigungen der Richtlinie 2015/996 (ABl 2018 L 5/35) und letzte Änderungen des Anhangs II wurden

<sup>2</sup> Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 6) geändert worden ist

<sup>3</sup> eBanz AT 154a vom 17.08.2006

<sup>4</sup> Richtlinie (EU) 2015/996 vom 19. Mai 2015 zur Festlegung gemeinsamer Lärmbewertungsmethoden gemäß der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, ABl 2015 L168/1

zuletzt im Jahr 2021 vorgenommen<sup>5</sup>, noch vor der ersten Anwendung in der Kartierungsrunde 4.

### Anwendung der neuen Berechnungsmethode CNOSSOS

Ab Runde 4 (2021) wird für die Erstellung der Lärmkarten und des Lärmaktionsplanes die neue Berechnungsmethode CNOSSOS (Common Noise Assessment Methods) verwendet. Die Ermittlung des Emissionspegels erfolgt spektral für die acht Oktavbänder mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz. Dieser und weitere Aspekte erhöhen die Komplexität und intensivieren die Schallberechnung.

Für die Durchführung der Lärmkartierung in Deutschland wurden die gemeinsamen Berechnungsverfahren des Anhangs II der Umgebungslärmrichtlinie an die nationalen Begebenheiten und Anforderungen angepasst und in der Fassung vom 5. Oktober 2021 im Bundesanzeiger<sup>6</sup> entsprechend § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) bekanntgegeben. Seit dem 31. Dezember 2021 sind für den Schienenverkehr die Berechnungsverfahren der BUB (Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe)) und die BEB (Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) anzuwenden.

Die Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB)<sup>7</sup> für die Lärmstatistik wurde angepasst. Die Bewohner werden nun nicht mehr wie in der VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm)<sup>8</sup> beschrieben auf alle Immissionspunkte eines Gebäudes gleichverteilt, sondern auf die lautere Hälfte der Immissionspunkte eines Gebäudes. Diese lauteren Immissionspunkte werden anhand des Median-Verfahrens der BEB ermittelt. Bewohnerinnen und Bewohner eines Gebäudes, die bisher der leiseren Fassadenseite zugewiesen wurden, werden jetzt additiv auf die lautere Fassade verteilt. Dadurch kommt es zu Verschiebungen der Belasteten in höhere Lärmpegelbereiche. Vergleichsrechnungen des Umweltbundesamtes zeigen, dass aufgrund dieser Umstellung mit einer Zunahme der Belastetenzahlen von ca. 50 Prozent für den gesamten Kartierungsbereich oberhalb der Werte  $L_{DEN} > 55 \text{ dB(A)}$  und  $L_{Night} > 50 \text{ dB(A)}$  gerechnet werden kann. Oberhalb der Werte von  $L_{DEN} 65 \text{ dB(A)}$  sowie  $L_{Night} 55 \text{ dB(A)}$  kann die Zunahme sogar ca. 75 Prozent betragen (LAI-Hinweise zur Lärmkartierung, 2022). Ähnliches ist für die Anzahl lärmbelasteter Schulen und Krankenhäuser festzustellen. Hier erfolgt die Zuordnung nicht mehr über einen energetischen Mittelwert der Lärmpegel, sondern über den ermittelten höchsten Lärmpegel (LAI-Hinweise zur Lärmkartierung, 2022). Diese Änderung der Ermittlung der Belastetenzahlen erschwert einen Vergleich zur vorherigen Lärmkartierungsrunde 3 sowie die Ableitung der Wirkung von Lärmschutzmaßnahmen. Allgemein ist für die Lärmkartierungsrunde 4 davon auszugehen, dass allein aufgrund des Median-Verfahrens die Belastetenzahlen gegenüber der Runde 3 deutlich höher ausfallen.

<sup>5</sup> Richtlinie (EU) 2021/1226 vom 21. Dezember 2020 zur Änderung des Anhangs II der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich gemeinsamer Methoden zur Lärmbewertung zwecks Anpassung an den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt, ABl 2021 L269/65

<sup>6</sup> BAnz AT 05.10.2021 B4

<sup>7</sup> BAnz AT 05.10.2021 B4

<sup>8</sup> BAnz. S. 4137

Im März 2020 wurden die Methoden<sup>9</sup> zur Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Umgebungslärm des Anhangs III der Umgebungslärmrichtlinie eingeführt. Diese gesundheitsschädlichen Auswirkungen sind ischämische Herzkrankheiten, starke Belästigung und starke Schlafstörung.

Hierfür sollen in den Lärmkarten tabellarische Angaben zur geschätzten Zahl der Fälle getrennt nach Lärmquelle angegeben werden. Die nach Umgebungslärmrichtlinie zu verwendenden Expositions-Wirkungs-Beziehungen basieren auf epidemiologischen Studien, die im Rahmen der „Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region“ durch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) veröffentlicht wurden (Weltgesundheitsorganisation, 2018). Zur Berechnung werden die Belastetenzahlen der Lärmstatistik je Pegelklasse herangezogen.

Die Angaben der Lärmstatistik des Eisenbahn-Bundesamtes enthalten die geschätzte Zahl der Fälle starker Belästigung und starker Schlafstörungen. Die Fälle der ischämischen Herzkrankheiten werden aufgrund der derzeitigen Studienlage ausschließlich für den Straßenverkehrslärm bestimmt.

Zusammenfassend sind in der Abbildung 1 die gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung von der europäischen hin zur nationalen Gesetzgebung aufbauend dargestellt.

Neben der Änderung der Berechnungsmethode wurde der Kartierungsumfang um weitere eisenbahnbezogenen Schallquellen erweitert. Dies beinhaltet die Berücksichtigung der Rangier- und Umschlagbahnhöfe Rbf/Ubf als „sonstige Quellen“ innerhalb von Ballungsräumen. Diese werden im Unterschied zu den Linienschallquellen der Schienenwege als Flächenschallquelle berechnet und die Ergebnisse kartiert.

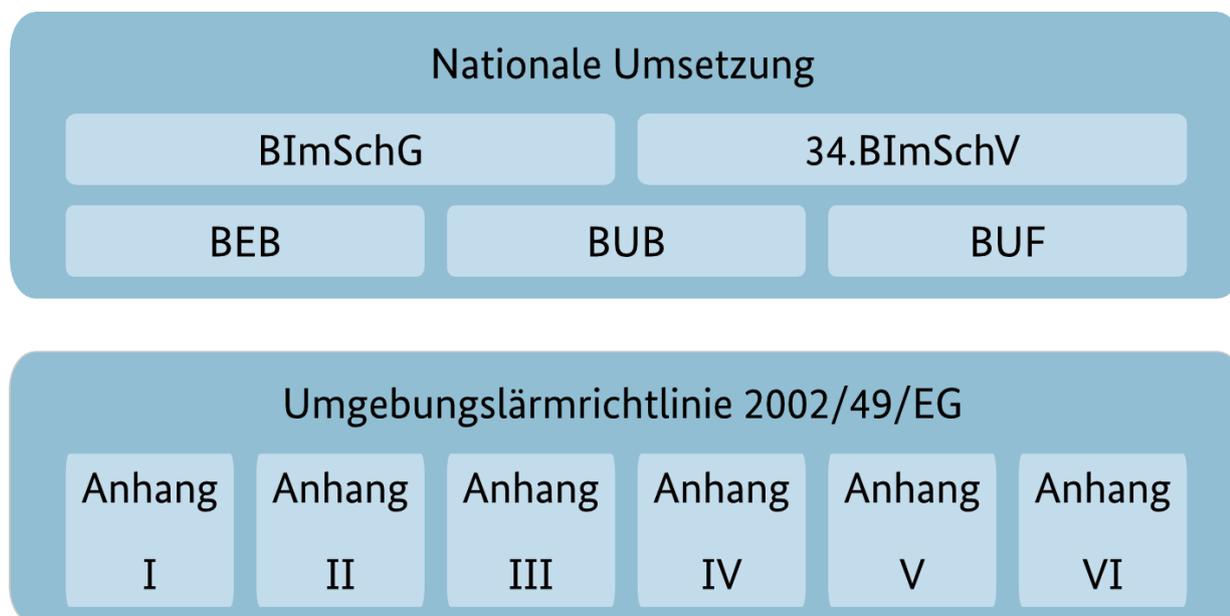


Abbildung 1: Die gesetzlichen Rahmenbedingungen der Lärmaktionsplanung und Lärmkartierung.

<sup>9</sup> Richtlinie (EU) 2020/367 vom 4. März 2020 zur Änderung des Anhangs III der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Methoden zur Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Umgebungslärm, ABl 2020 L 67/132

Dies erfolgt als freiwillige Zusatzleistung des Eisenbahn-Bundesamtes ohne Anerkennung einer Rechtspflicht.

Der Anhang IV der Umgebungslärmrichtlinie enthält die Mindestanforderungen für die Lärmkartierung und der Anhang V die für die Lärmaktionsplanung. Diese umfassen die wesentlichen Inhalte des Aktionsplanes sowie die Beteiligung und Information der Öffentlichkeit.

### 2.1.1 Berichterstattung an die EU-Kommission

Zur Umsetzung der Anforderungen der Berichterstattung gemäß Artikel 10 Absatz 2 der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG<sup>10</sup> in Verbindung mit Anhang V und VI wurde bereits im Jahr 2007 ein elektronischer Berichterstattungsmechanismus entwickelt. Dieser Mechanismus wurde weiterentwickelt um Teil der europäischen Geodateninfrastruktur nach INSPIRE-Richtlinie 2007/2/EG<sup>11</sup> zu werden, deren Aufgabe es ist, den Austausch von Umweltdaten im öffentlichen Sektor sowie den Zugang zu Geodaten für die Öffentlichkeit zu erleichtern.

Für den digitalen Austausch nach INSPIRE müssen die Daten spezifische Format-Anforderungen erfüllen, damit sie einheitlich verwaltet und ausgewertet werden können. Das Umweltbundesamt (UBA) als zuständige Behörde für die Übermittlung der Daten aus Deutschland unterstützt die datenliefernden Stellen bei diesem Vorgang. Die Berichterstattung erfolgt bis spätestens sechs Monate nach der Veröffentlichung des Lärmaktionsplanes, welche im Juli 2024 stattfindet.

### Berichterstattung an die EU-Kommission

Die an die EU-Kommission übermittelten Daten der Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung werden von der Europäischen Umweltagentur ausgewertet. In den „noise fact sheets“ (Lärm-Informationsblätter) der Europäischen Union werden diese für jedes Mitgliedsland aufbereitet dargestellt. Unter folgendem Link sind diese abrufbar:

<https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/noise-fact-sheets>

Zudem können die Daten der Lärmkartierungen sämtlicher EU-Mitgliedsstaaten in folgendem Kartendienst der Europäischen Umweltagentur abgerufen werden:

<https://noise.eea.europa.eu>

### 2.1.2 Mitwirkung in Ballungsräumen

Um die Arbeit für die Ballungsräume im Bereich Schienenverkehr zu unterstützen, stellt das Eisenbahn-Bundesamt Daten und Service-Leistungen im Rahmen der Mitwirkungsverpflichtung gemäß § 47e Abs. 4 BImSchG zur Verfügung. Dazu gehört unter anderem die Unterstützung bei öffentlich wirksamen Veranstaltungen, um die Lärmsituation an der Schiene zu beschreiben.

Für die Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes werden die Ballungsräume im Rahmen einer Öffentlichkeitsbeteiligung um eine Lärmsituationsbeschreibung an Schienenwegen des Bundes im Ballungsraum gebeten. Diese Beschreibungen werden als Anhang des Lärmaktionsplanes des Eisenbahn-Bundesamtes

<sup>10</sup> Richtlinie 2002/49/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, ABl 2002 L 189/12

<sup>11</sup> Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE), ABl. 2007 L 108/1

veröffentlicht, angereichert um eine Betroffenheitsanalyse inkl. einer Ermittlung von Lärm- und Beteiligungsschwerpunkten.

Ergänzend werden den Ballungsräumen umfangreiche Daten der Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung zur Verfügung gestellt. Die für die Lärmaktionsplanung verantwortlichen Verwaltungen der Ballungsräume sind angehalten, die Daten für ihre eigene Lärmaktionsplanung zu nutzen.

### **2.1.3 Weiterer Lärmschutz an Schienenwegen: Lärmvorsorge und Lärmsanierung**

Neben den genannten gesetzlichen Regelungen gibt es weitere Gesetze und Förderprogramme, die den Schutz vor Schienenverkehrslärm regeln und Lärm mindern. Ansprüche auf Schallschutz beim Bau und bei wesentlichen Änderungen von Schienenwegen sind unabhängig von der Lärmaktionsplanung in den §§ 41 - 43 BImSchG gesetzlich geregelt. Schädliche Verkehrsräusche durch den Neubau oder durch wesentliche Änderung von Schienenwegen sind soweit wie möglich zu verhindern und dürfen am Immissionsort die zulässigen Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV<sup>12</sup>) nicht überschreiten. Ein gesetzlicher Anspruch eines Betroffenen auf Lärmschutz besteht nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und den darauf basierenden Verordnungen nur dann, wenn Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden (Lärmvorsorge).

Im Rahmen des Lärmsanierungsprogrammes der Bundesregierung kann auch an bestehenden Eisenbahnstrecken Schallschutz realisiert werden. Anders als bei der beschriebenen Lärmvorsorge stellt die Lärmsanierung eine

freiwillige Leistung des Bundes dar, auf die kein Rechtsanspruch besteht. Weitere Informationen zur Lärmsanierung und Lärmvorsorge sind in Kapitel 7 Lärminderungsstrategie zu finden.

### **2.1.4 Ruhige Gebiete**

Die EU-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (ULR) und die deutsche Umsetzung im BImSchG sehen als Ziel vor, sogenannte „ruhige Gebiete“ zu identifizieren und vor einer Zunahme des Lärms zu schützen.

Gemäß Definition nach Art. 3 der Umgebungslärmrichtlinie gibt es zwei Arten ruhiger Gebiete:

- ein „ruhiges Gebiet in einem Ballungsraum“
- ein „ruhiges Gebiet auf dem Land“

Kommunen haben die Möglichkeit als Gebietskörperschaft „ruhige Gebiete“ in ihren Lärmaktionsplänen festzulegen. Wesentlich ist eine Betrachtung sämtlicher Lärmquellen. Zur Bestimmung „ruhiger Gebiete“ ist oft maßgeblich, dass eine Erholungsfunktion durch relativ ruhige Bereiche festgestellt wird, wobei sinnvoll auch subjektiv empfundene Ruhe herangezogen werden kann (Umweltbundesamt 2018).

Das Eisenbahn-Bundesamt selbst kann im Rahmen der Lärmaktionsplanung keine „ruhigen Gebiete“ entlang der Haupteisenbahnstrecken ausweisen, da das Eisenbahn-Bundesamt keine Gebietskörperschaft über die Gebiete entlang der Bahnstrecken innehat. Die Lärmaktionspläne der Kommunen gehen bislang eher vage auf Kriterien zum Schutz ein (Umweltbundesamt 2018).

<sup>12</sup> Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist

## 2.2 Akustische Grundlagen

Für ein tieferes Verständnis der Lärmkarten des Eisenbahn-Bundesamtes und ihrer Ergebnisse sind akustische Grundlagen notwendig. Dazu werden in diesem Kapitel die notwendigen Fachbegriffe erläutert. Einleitend wird zunächst in wenigen Worten die physikalische Natur von Schall und der menschlichen Wahrnehmung beschrieben.

Als Schall wird der Transport von Energie in einem elastischen Medium in Form von mechanischen Schwingungen bezeichnet. Da die Ausbreitung von Schall wellenförmig geschieht, wird auch von Schallwellen gesprochen. Treffen Schallwellen auf das menschliche Ohr, wird der Schall zunächst über das Trommelfell und die Gehörknöchelchen im Mittelohr an das Innenohr weitergeleitet. Im Innenohr findet die Umwandlung in elektrische Reize statt, welche als neuronale Signale an das Gehirn weitergegeben werden. Abhängig von verschiedenen physikalischen, neurologischen und psychologischen Faktoren werden Schallwellen vom Menschen wahrgenommen und beurteilt. Subjektiv als unangenehm wahrgenommene Schallereignisse werden als Lärm bezeichnet. Lärm kann somit jede Art von Schall sein, der eine nachteilige Wirkung auf den Menschen hat (Maute, 2006).

Der Vergleich von Meeresrauschen mit dem Rauschen, das von einer Autobahn ausgeht, verdeutlicht die unterschiedliche qualitative Wahrnehmung von physikalisch ähnlichen Geräuschen.

Das gesunde menschliche Gehör eines erwachsenen Menschen ist in der Lage Frequenzen von ca. 16 Hz bis 16 kHz zu hören. Hierbei entspricht

eine Frequenz von 16 Hz einem sehr tiefen Ton und eine Frequenz von 16 kHz einem hohen Ton. Diese Bandbreite wird auch Hörschall genannt (Möser, 2012).

Anders als die Augen schließt der Mensch im Schlaf die Ohren nicht, die Schallwahrnehmung kann nicht willentlich unterbrochen werden. Schall wirkt daher am Tag und in der Nacht auf den Menschen ein. Dies kann körperliche Stressreaktionen und damit einhergehende Krankheitsbilder auslösen. Dies geschieht auch schon bei Schallpegeln, wie sie in der Umwelt täglich vorkommen; zum Beispiel in der Umgebung von Wohnungen durch bestehenden Verkehrslärm von Straße und Schiene sowie durch Flugverkehrslärm (UBA, Lärmwirkungen<sup>13</sup>).

Die Beschreibung und Quantifizierung der Schallwahrnehmung durch den Menschen ist ein Teil des Aufgabenbereiches der Psychoakustik. In der Psychoakustik werden Schallereignisse üblicherweise differenzierter betrachtet, man spricht z.B. von Lautheit mit der Einheit „sone“ wenn es um Lautstärkeempfinden geht, da es tatsächlich um das subjektive Empfinden eines Menschen geht und nicht um eine objektive Beschreibung des Schallereignisses an sich. Weitere Einheiten sind „acum“, für eine Beurteilung der ‚Schärfe‘ eines Geräusches oder „asper“ zur Beschreibung der wahrgenommenen Rauigkeit. Ziel ist es, die Wahrnehmung von Geräuschen anhand einzelner Kriterien quantifizierbar zu machen. Dahinter verbirgt sich die Notwendigkeit, Geräusche eindeutig beschreibbar und vergleichbar zu machen. Letztendlich ist dies der erste Schritt um auch Grenzwerte setzen oder eine notwendige Priorisierung vornehmen zu können. Geräusche oder Lärm mit einem einzelnen Wert zu beschreiben, ist also immer ein

<sup>13</sup> Umweltbundesamt (UBA), Lärmwirkungen: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/laermwirkungen#gehorschaden-und-stressreaktionen> (zuletzt geprüft am 20.04.2023)

Kompromiss aus Praktikabilität und ausreichender Genauigkeit der Beschreibung (Müller, Gerhard und Möser, Michael, 2004).

Bei der Berechnung von Schienenverkehrslärm werden, um psychoakustischen Erkenntnissen entgegenzukommen, Aufschläge für eine besondere Störwirkung angewandt. Die Aufschläge sollen dafür sorgen, dass z.B. eine hohe Lästigkeit von hohem, scharfen Kurvenquietschen im Vergleich mit genauso lauten aber harmonischem, gleichverteiltem Lärm berücksichtigt werden kann. Weitere Beispiele für Ab- oder Aufschläge gibt es im Zusammenhang mit bestimmten Bauarten der Strecken oder Güterwagen und deren Bremssystemen. Auch wird Schall in Abhängigkeit von bestimmten Tageszeiten berücksichtigt, wie es beim Lärmindex der Umgebungslärmrichtlinie für den gesamten Tag (LDEN) der Fall ist.

### Schallwelle

Luftschall entsteht durch die Auslenkung von Gasmolekülen der Luft an der Schallquelle, dem Entstehungsort des Schalls. Dies kann beispielsweise durch eine schwingende Lautsprechermembran oder durch eine in Schwingung versetzte Schiene geschehen. Die Auslenkungen wirken sich in Luftdruckunterschieden aus, die dem atmosphärischen Luftdruck überlagert sind und sich in der Luft ausbreiten. Die Ausbreitung der Druckunterschiede erfolgt in einer dynamischen Bewegung der Gasmoleküle der Luft um ihren Ruhezustand. Es entstehen Schwingungen, die sich wellenförmig ausbreiten. Aus diesem Grund hat sich der Begriff Schallwelle etabliert (Maute, 2006).

### Luftschall

Schall benötigt ein Medium zur Ausbreitung. Die bekannteste Form ist der sich in Luft ausbreitende Schall, der daher auch Luftschall genannt wird. Analog wird Schall, der sich in festen Körpern ausbreitet Körperschall genannt.

Eine wellenförmige Ausbreitung innerhalb eines Mediums geschieht transversal (Auslenkung senkrecht zur Ausbreitungsrichtung, z.B. nach oben oder unten) oder longitudinal (Auslenkung parallel zur Ausbreitungsrichtung, also in Form einer Stauchung oder Streckung). Schall breitet sich in Luft longitudinal aus. Die Darstellung dieses Vorganges erfolgt allerdings für ein besseres Verständnis häufig transversal. Auch dies legt den Begriff Schallwelle nahe.

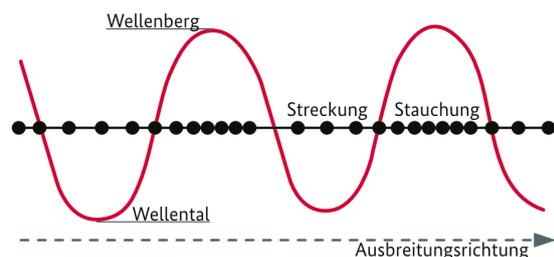


Abbildung 2: Verdeutlichung des Zusammenhangs von transversal, longitudinal, Wellenlänge und Amplitude. (Quelle: nachgezeichnet nach Hering, Ekbert, Martin, Rolf und Stohrer, Martin, 2002)

Wesentlich in der Beschreibung von Schallwellen sind zwei Parameter, die Amplitude und die Frequenz. Die Amplitude beschreibt die Stärke der Auslenkung und die Frequenz die Wiederholung einer vollständigen Schwingung pro Zeiteinheit. Damit kann aufgrund der Amplitude eine Aussage über die Lautstärke getroffen werden. Die Frequenz hingegen bestimmt die Tonhöhe.

## Körperschall

Unter Körperschall versteht man Schwingungen und Wellen in Festkörpern (Möser, 2012, Kapitel 4). Schall breitet sich in Festkörpern, besonders Metall, sehr viel schneller und mit weniger Dämpfung aus, als dies in Luft der Fall ist. Diese Eigenschaften von Schallwellen, die sich innerhalb einer (Stahl-)Schiene ausbreiten, werden deutlich, wenn man ein Ohr oder die Hand an die Schiene hält, um einen herannahenden Zug bereits lange vor dem Eintreffen hören bzw. erfühlen zu können. In Hinblick auf Schallschutz-Aufgaben ist der Körperschall von sehr großer Bedeutung, da abgestrahlter Luftschall oft durch Bewegung der Körperoberflächen hervorgerufen wird. „Es ist also sehr oft der Körperschall, der für den entstehenden Luftschall verantwortlich ist“ (Möser, 2012, Kapitel 4).

## Schalldruck

Eine Angabe von Schalldruck als international allgemeingültige SI-Einheit erfolgt in Pascal [Pa]. Im Bereich des menschlichen Hörvermögens führt dies zu Werten zwischen  $2 \cdot 10^{-5}$  Pa (0,00002 Pa) und  $2 \cdot 10^2$  Pa (200 Pa) (Möser, 2012). Das Feld des hörbaren Bereiches von Schall liegt zwischen der Hörschwelle, an der im Durchschnitt gerade noch eine hörbare Wahrnehmung stattfindet, und der Schmerzgrenze, ab der keine akustische Wahrnehmung mehr stattfindet, sondern vielmehr am gesunden Ohr bereits physischer Schmerz ausgelöst wird.

## Schalldruckpegel in Dezibel (dB)

Der Schalldruckpegel in dB ist im alltäglichen Umgang eine handliche Einheit, die dem menschlichen, nichtlinearen Hörvermögen Rechnung trägt. Er wird durch die logarithmische Einheit „Bel“ dargestellt. Zur Bildung des

Schalldruckpegels wird der Schalldruck (Pa) auf die Hörschwelle mit dem Referenzschalldruck ( $2 \cdot 10^{-5}$  Pa) normiert und anschließend logarithmiert. Der zehnte Teil eines Bel, als Entsprechung des kleinsten vom Menschen noch wahrnehmbaren Unterschiedes, hat sich als Einheit etabliert: 1 Dezibel (dB). Aber erst ein Unterschied von ungefähr 3 dB wird von den meisten Menschen als deutlich empfunden. Bei einer Erhöhung/Senkung um etwa 10 dB nimmt der Mensch etwa eine Verdoppelung/Halbierung der Lautstärke wahr. Diese Werte sind als Anhaltspunkte zu betrachten und sollen hier nur eine grobe Idee zur Wahrnehmung von Lautstärkeunterschieden geben. Eine Übersicht der Größenordnung des Schalldrucks einiger alltäglicher Geräuschsituationen ist in Abbildung 3 gegeben (BMDV, Lärmschutz im Schienenverkehr, 2022).

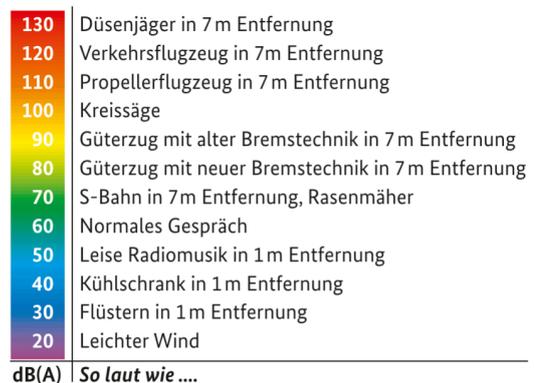


Abbildung 3: Vergleich Schalldruckpegel.  
(Quelle: BMDV, Lärmschutz im Schienenverkehr, 2022)

## A-Bewertung

Pegelangaben sind häufig, wie auch in Abbildung 3, in dB(A) angegeben. Das A zeigt an, dass entgegen einer linearen Angabe in dB (auch dB(lin)) eine Frequenzbewertung vorgenommen wurde, nämlich die sogenannte A-Bewertung. Die A-Bewertung berücksichtigt näherungsweise die Tatsache, dass der Mensch frequenzabhängig ein unterschiedlich empfindliches Gehör hat. So werden Töne unterschiedlicher Frequenz trotz

identischem Schalldruck unterschiedlich laut wahrgenommen. Aufgrund der weiten Verbreitung der Schreibweise von Pegelangaben in dB(A) wird diese auch in diesem Dokument verwendet.

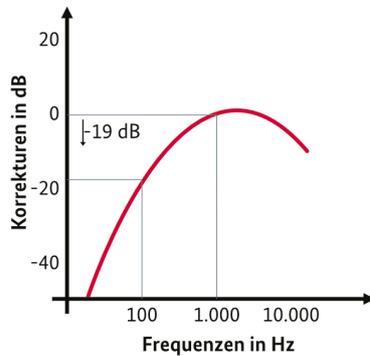


Abbildung 4: Korrektur in Abhängigkeit von der Frequenz, hier A-Bewertung (Quelle: nachgezeichnet nach Möser, 2012)

Zu Grunde liegt der A-Bewertung eine vereinfachte Kurve gleicher Lautstärkeempfindung wie in Rot in Abbildung 4 dargestellt. Abbildung 4 verdeutlicht auch die wesentlich geringere Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs bei niedrigeren Frequenzen am Beispiel 100 Hz.

Die frequenzabhängige Empfindlichkeit ist eine sehr wichtige Eigenschaft der akustischen Wahrnehmung. Töne mit gleichem Schalldruckpegel, aber unterschiedlicher Frequenz werden also unterschiedlich laut wahrgenommen. Wie in Abbildung 5 der schwarzen Linie zu entnehmen, liegt z.B. für 50 Hz (0,05 kHz) die Hörschwelle bei  $\sim 40$  dB, für 4000 Hz hingegen sogar unterhalb von 0 dB, da hier das gesunde menschliche Ohr am sensitivsten/empfindlichsten ist. Die farbigen Linien darüber geben dies für jeweils höhere Lautstärken in der Einheit phon wieder. Die Linien werden daher Isophone, also Linien gleicher Lautstärkeempfindung genannt.

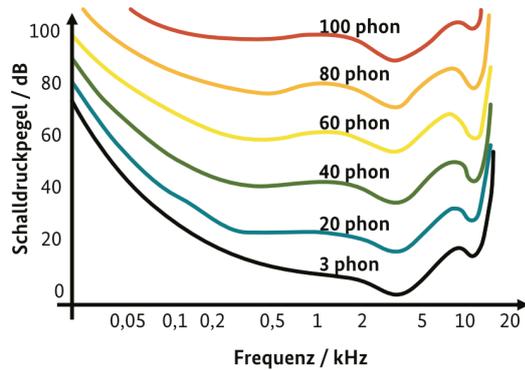


Abbildung 5: Kurven gleicher Lautstärke (Quelle: nachgezeichnet nach Möser, 2012)

### Pegeladdition

Da es sich bei Schallpegeln in der Einheit Dezibel um eine logarithmische Größe handelt, ist dies bei der Addition zweier Pegel zwingend zu beachten. Am konkreten Beispiel werden zwei Schallpegelangaben mit jeweils 60 dB(A) addiert. Dies entspricht einer Erhöhung des Pegels um 3 dB(A) auf insgesamt 63 dB(A). Eine weitere Erhöhung des Pegels um 3 dB(A) ist rein rechnerisch mit einer Verdoppelung der Anzahl an Schallquellen auf insgesamt vier Schallquellen zu erreichen.



Abbildung 6: Pegeländerung durch Zunahme der Verkehrsbelastung (Quelle: eigene Abbildung)

Eine Pegeldifferenz von  $\pm 3$  dB(A) entspricht also physikalisch einer Verdoppelung bzw. Halbierung der gleichlauten Schallquellen. Die mensch-

liche Wahrnehmung ist jedoch ein nichtlinearer Vorgang und somit entspricht eine physikalische Verdoppelung nicht einer Verdoppelung in der Wahrnehmung. In der menschlichen Wahrnehmung entspricht etwa die Pegeldifferenz von +10 dB(A) einer Verdoppelung der empfundenen Lautstärke. Physikalisch hingegen bedeutet eine Pegelerhöhung um 10 dB(A) eine Verzehnfachung der Schallquelle, wie in Abbildung 6 zu sehen.

Eine Verdoppelung des Verkehrsaufkommens verursacht also eine Pegelzunahme um 3 dB(A), dies bedeutet aber in der menschlichen Wahrnehmung noch keine Verdopplung der Lautstärke, hierzu ist eine Verzehnfachung des Verkehrs notwendig.

Das Prinzip ist ebenso gültig für Geräusche unterschiedlicher Herkunft. Als weiteres Beispiel dient hier das Rad-Schiene-System, in dem sowohl die Schiene, als auch das Rad einen Beitrag zu dem Gesamtgeräusch liefern.

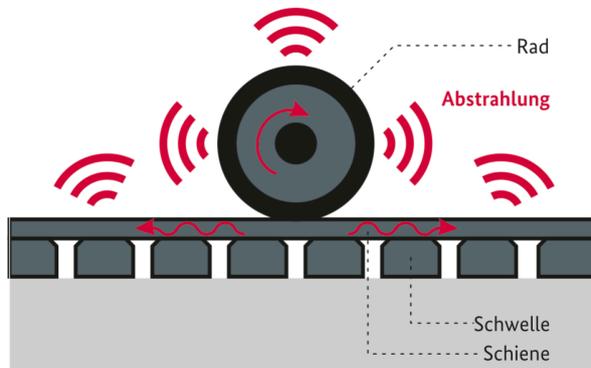


Abbildung 7: Schwingungsanregung Rad-Schiene-System (Quelle: eigene Abbildung)

Wird vereinfachend angenommen, der Beitrag der Schiene und des Rades liege jeweils in einem vergleichbaren Frequenzbereich (Spektrum) und beträgt 80 dB(A) für die Schiene und ebenso 80 dB(A) für das Rad, ergibt sich ein Gesamtpegel von 83 dB(A). Das bedeutet aber auch, dass eine

Reduktion nur einer der beiden gleichermaßen beitragenden Anteile, den Gesamtpegel um maximal 3 dB(A) senken kann, da selbst bei vollständigem Wegfall einer der beiden Quellen die verbleibende Quelle unverändert Schall abstrahlt.

In Abhängigkeit zu der Geschwindigkeit setzt sich das abgestrahlte Geräusch einer Lok z.B. aus unterschiedlichen Teilquellen zusammen, die sich zu einem Gesamtpegel addieren, siehe hierzu auch Abbildung 8.

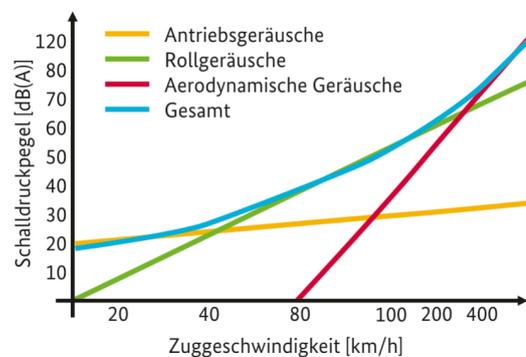


Abbildung 8: Qualitative Darstellung von Teilschallquellen einer Lokomotive in Abhängigkeit zu der Geschwindigkeit (Quelle: European Commission, Position Paper on the European strategies and priorities for railway noise abatement, 2003)

### Frequenz

Wie unter dem Begriff „Luftschall“ bereits erwähnt, ist die Frequenz die Wiederholung einer vollständigen Schwingung pro Zeiteinheit und beschreibt die Tonhöhe. Die Tonhöhe von Hörschall bietet ein Spektrum von einem ‚Brummen‘ (niedrige Frequenz, bspw. 50 Hz) bis zu einem ‚Fiepen‘ (hohe Frequenz, bspw. 10.000 Hz).

Die Frequenz wird in Hertz (Hz) angegeben und beschreibt die Anzahl der Wellendurchgänge pro Sekunde. 50 Wellendurchgänge pro Sekunde werden also als 50 Hz Ton wahrgenommen. Da die Geschwindigkeit, mit der sich Schall in Luft

ausbreitet, bekannt ist ( $\sim 343$  Meter pro Sekunde), ist auch die Wellenlänge bekannt. Die Wellenlänge beschreibt die Entfernung von z.B. einem Wellental (unten bei transversaler Darstellung, bzw. größte Streckung bei longitudinaler Darstellung) zum nächsten Wellental oder von einem Wellenberg (oben bei transversaler Darstellung, größte Stauchung bei longitudinaler Darstellung) zum nächsten Wellental oder zum nächsten Wellenberg (oben bei transversaler Darstellung, größte Stauchung bei longitudinaler Darstellung). Die Wellenlänge kann auch durch jeden anderen Punkt beschrieben werden, wesentlich ist der vollständige Durchlauf einer Wellenform. Bei 1.000 Hz (1 kHz) liegt die Wellenlänge bei ca. 0,34 Meter, bei 100 Hz bei 3,43 Meter, bei dem 50 Hz Beispiel bei 6,86 Meter.

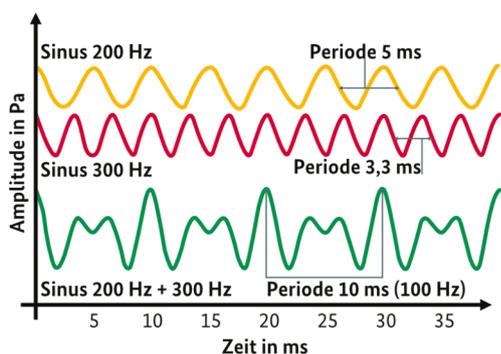


Abbildung 9: Schwingungsverläufe für 200 Hz und 300 Hz und deren Überlagerung (Quelle: eigene Abbildung)

In Abbildung 9 sind eine Schwingung mit 200 Hz und eine Schwingung mit 300 Hz, beispielhaft für zwei Schwingungen unterschiedlicher Wellenlänge, dargestellt. Zusätzlich ist das Wellenbild dargestellt, welches sich ergibt, wenn sich die beiden Schwingungen überlagern, also gemeinsam auftreten. Ein Geräusch besteht immer aus mehreren einzelnen, sich überlagernden Tönen.

### Geräusch

Eine einzelne Sinus-Schwingung wird auch

(Einzel-)Ton genannt. Ein solcher Ton kommt in der Natur jedoch kaum vor. Wie unter „Frequenz“ in Abbildung 9 eingeführt, verändern sich Töne bereits beim Hinzukommen eines zweiten Tons, weil sie sich gegenseitig beeinflussen und überlagern. Ein anderes Extrem ist Rauschen, bei dem sehr viele Frequenzanteile beteiligt sind, so dass ein Einzelton nicht mehr auszumachen ist. Sehr häufig treten verschieden stark ausgeprägte und sich teils überlagernde Schwingungen gemeinsam auf und ergeben ein Frequenzgemisch, besser bekannt als Geräusch. Geräusche können in Abhängigkeit der Zusammensetzung und Ausprägung der Frequenzanteile sehr unterschiedlich sein. Eine Frequenzanalyse zeigt das Spektrum eines Geräusches. Sie gibt Aufschluss darüber, aus welchen Frequenzen das Geräusch zusammengesetzt ist und wie stark die einzelnen Frequenzanteile darin vertreten sind. Bei der Lärmbekämpfung ist es von Vorteil diese Zusammensetzung zu berücksichtigen und eine Lärminderungsmaßnahme darauf abzustimmen. Ein üblicherweise verwendetes poröses Absorptionsmaterial ist z.B. wesentlich effektiver bei hohen Frequenzen und weitaus weniger bei tiefen Frequenzen. Einige Maßnahmen zielen auf eine Reduktion möglichst des gesamten Geräuschespektrums, andere sind sehr effektiv, aber nur bei einigen wenigen Frequenzbestandteilen (z.B. ein einzelnes Terzband oder weniger) des Geräusches und müssen daher besonders sorgfältig auf den zu begegnenden Lärm abgestimmt werden. Siehe hierzu auch in diesem Kapitel Oktavband / Terzband, Frequenzverlauf / Frequenzabhängigkeit, und Kapitel 8 Maßnahmen.

### Schallleistung

Die Schallleistung beschreibt die Ursache einer Schallquelle (auch Schallemission) unabhängig von ihrer Umgebung. Durch den Schalldruck

wird die Wirkung an einem bestimmten Ort (auch Schallimmission) beschrieben, die durch eine oder mehrere Schallquellen verursacht wurde. Daher eignet sich die Schalleistung zur Beschreibung der Schallquelle am Emissionsort und der Schalldruck besonders zur Beschreibung der Immission an einem (Empfangs-)Ort. Mit der Berechnungsvorschrift CNOSSOS erfolgt, anders als noch in Runde 3 der Lärmkartierung, die Beschreibung der Schallquelle als Schalleistung. (siehe auch Kapitel 4.3 Berechnung der Emission und Immission)

### Mittelungspegel

Bei der Einwirkung von Schall am Immissionsort liegt in vielen Situationen des Alltags kein konstanter Schallpegel vor, sondern ein Schallpegel, der sich zeitlich verändert. Daher wird ein durchschnittlicher Pegel pro Zeiteinheit eingeführt. Der Mittelungspegel ( $L_m$ ) beschreibt als sogenannter Einzahlkennwert den energieäquivalenten Dauerschallpegel ( $L_{eq}$ ). Auch in vielen deutschen Regelwerken wird der energieäquivalente Dauerschalldruckpegel als Mittelungspegel bezeichnet. Energieäquivalenz beschreibt in diesem Zusammenhang, dass der gebildete Mittelungspegel zu der gleichen physikalischen Belastung des Gehörs führt wie der tatsächliche Pegelverlauf (Maute, 2006). Der Begriff Dauerschalldruckpegel beschreibt die Tatsache, dass dieser Pegel 'andauernd' für den gesamten betrachteten Zeitraum angenommen wird. Als Verlauf über der Zeitachse dargestellt ergibt eine Zugvorbeifahrt bei ansonsten eher ruhigen Hintergrundgeräuschen einen Pegelverlauf wie in Abbildung 10. Der daraus berechnete energieäquivalente Dauerschalldruckpegel wird je nach Zeitraum einer der beiden roten Linien entsprechen.



Abbildung 10: Zeitverlauf mit und ohne Eisenbahn (Quelle: Deutsche Bahn AG, Lärmschutz, 2016)

Es werden also in einem definierten Zeitraum auftretende Schallereignisse zu einem Dauerschallpegel gemittelt und als Einzahlwert angegeben. Dies ermöglicht eine direkte Überprüfbarkeit durch einen Vergleich der ermittelten Werte mit den gültigen Grenzwerten.

Der Zeitverlauf zweier unterschiedlicher Lärmquellen ist in Abbildung 11 veranschaulicht. Es werden mehrere Schallereignisse im Zeitverlauf dargestellt und der Zusammenhang von Häufigkeit und Pegel aufgezeigt. Die Vorbeifahrten von Autos auf einer Straße und die Vorbeifahrt von Zügen auf einer Eisenbahnstrecke verursachen deutlich unterschiedliche Geräuscharten und Muster. An einer vielbefahrenen Straße werden sehr viele Autos zu nicht mehr einzeln erkennbaren Schallereignissen.

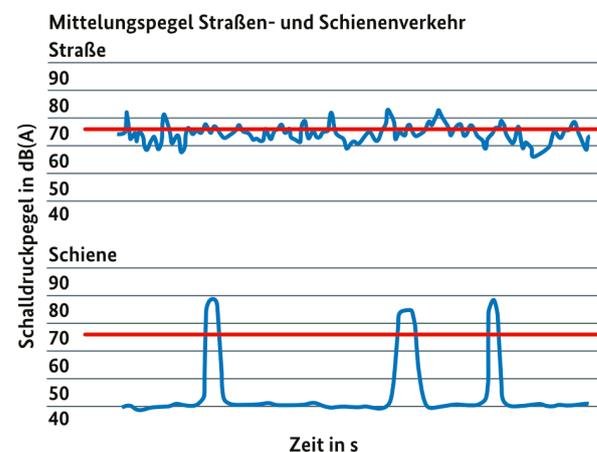


Abbildung 11: Mittelungspegel im Straßen- und Schienenverkehr (Quelle: Deutsche Bahn AG, 2009)

Im selben Zeitraum vorbeifahrende Züge werden als Einzelereignisse hörbar sein; es ist meist eine, wenn auch nur sehr kurze „Pause“ erlebbar. Trotzdem kann im Mittelungspegel ein Messgerät zum gleichen Wert kommen, da in der Mittelung die gleiche Energie gemessen wurde. Für eine Schallberechnung gilt das Gleiche, maßgeblich ist der Zeitraum über den gemittelt wird. Vier Schallereignisse in der Stunde mit jeweils 66 dB(A) führen zu dem gleichen Dauerschallpegel für diesen Zeitraum wie acht Schallereignisse mit jeweils 63 dB(A) oder 16 Schallereignisse mit jeweils 60 dB(A) für jeweils denselben Zeitraum.

### Lärmindex

In der Lärmkartierung werden als Teil der Umsetzung der europäischen Umgebungslärmrichtlinie Lärmindizes berechnet. Die Lärmindizes sind Mittelungspegel über eine definierte Zeit. Für den Nacht-Lärmindex ( $L_N$  oder  $L_{Night}$ ) ist der Zeitraum durch die Stunden von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr bestimmt. Der Tag-Abend-Nacht-Lärmindex ( $L_{DEN}$  oder  $L_{Day, Evening, Night}$ ) beschreibt eine Mittelung über 24 Stunden, respektive den gesamten Tag. Der  $L_N$  ist somit Bestandteil des  $L_{DEN}$ , wird aber als Teil des  $L_{DEN}$  mit einem Aufschlag von 10 dB(A) bedacht, der die besondere Störwirkung von Lärm im Zeitraum Nacht berücksichtigen soll. Beim Lärmindex  $L_{Night}$  einzeln betrachtet ist dies nicht der Fall.

Auch der Zeitraum Abend  $L_E$  von 18:00 Uhr bis 22:00 Uhr wird mit einem Aufschlag von 5 dB(A) in den Lärmindex  $L_{DEN}$  einberechnet um der häufig besonders negativen Wahrnehmung von Schall zu diesen Tageszeiten Rechnung zu tragen. Damit zählt der Tag-Abend-Nacht-Lärmindex  $L_{DEN}$  zu den Beurteilungspegeln- der Begriff Beurteilungspegel wird allgemein für Mittelungspegel verwendet, der zusätzlich Zu- und

Abschläge in Form von Pegeldifferenzen berücksichtigt. Die für Schienenverkehrslärm relevanten Zu- und Abschläge sind in den jeweiligen Berechnungsvorschriften gesetzlich festgelegt.

$L_D = 06:00 \text{ Uhr} - 18:00 \text{ Uhr}$

$L_E = 18:00 \text{ Uhr} - 22:00 \text{ Uhr}$  mit 5 dB(A) Zuschlag

$L_N = 22:00 \text{ Uhr} - 06:00 \text{ Uhr}$  mit 10 dB(A) Zuschlag

$L_{Day, Evening, Night} = L_D + L_E (+5 \text{ dB(A)}) + L_N (+10 \text{ dB(A)})$

[gemäß 34. BImSchV]

Am Ende steht ein einziger Wert zur Abschätzung der Höhe des Umgebungslärms an einem Ort für einen durchschnittlichen Tag im Jahr. Praktischer Nutzen entsteht dadurch, dass die Ermittlung eines Lärmindex für jeden anderen Ort genauso möglich ist und die Situation aller Orte vergleichbar macht. Darüber hinaus wird angestrebt, dass durch konstant gehaltene Berechnungsmethoden und vergleichbare Beschaffenheit der Daten, die der Berechnung der Lärmsituation zugrunde liegen, die Ergebnisse der einzelnen Lärmkartierungsrunden vergleichbar werden. Anhand der Interpretation der Lärmkarten können dann Rückschlüsse möglich werden auf eine zwischenzeitlich errichtete Schallschutzwand, eine geänderte Streckenauslastung oder relevante Änderungen an den verkehrenden Zügen selbst.

### Frequenzverlauf / Frequenzabhängigkeit

Ein Schallereignis besteht fast immer aus mehreren sich überlagernden Schwingungen, von denen jede eine eigene Frequenz (Einzelschwingung pro Sekunde) hat. Alle Einzelfrequenzen zusammen ergeben das Geräusch. Da der Mensch für unterschiedliche Frequenzen ein unterschiedlich empfindliches Gehör hat, ist diese Information wichtig. Auch in der Lärmbekämpfung

fung ist es wichtig zu wissen, welche Frequenzen besonders stark vertreten sind, um für diese gezielt Maßnahmen zu entwickeln, da auch Schallminderungsmaßnahmen für unterschiedliche Frequenzen unterschiedlich gut wirken.

Der Einzahlwert, der das Geräusch mit einem einzigen Wert beschreibt hat seine Berechtigung, ist aber nicht für alle Zwecke geeignet. Ein guter Kompromiss ist eine Beschreibung in Terz- oder Oktavbändern, bei der jedes Frequenzband durch einen Wert beschrieben wird, aus denen sich dann ein Gesamtpegel über alle Frequenzen zusammensetzt. Die Berechnungsvorschrift CNOSSOS berücksichtigt eine Frequenzabhängigkeit und ermöglicht Berechnungen in Oktavbändern.

### Oktavband / Terzband

Ein Oktavband umfasst ein Intervall, bei dem die Frequenzänderung vom tieferen zum höheren Ton einer Verdoppelung entspricht. Ein Terzband deckt einen noch deutlich schmaleren Frequenzbereich ab, so passen jeweils drei Terzen in eine Oktave.

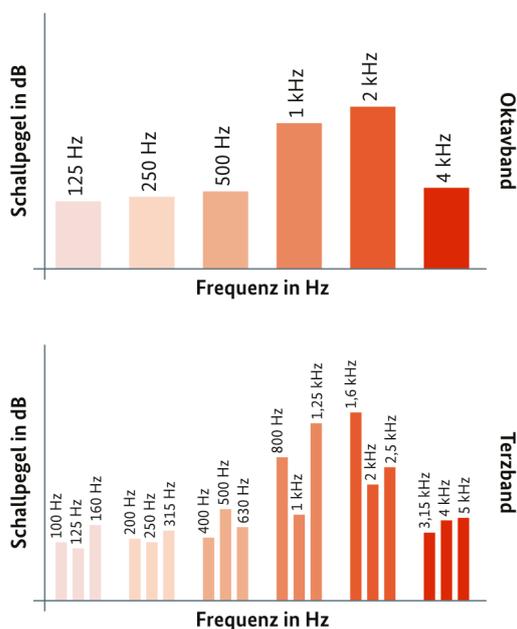


Abbildung 12: Terz und Oktavbänder im Vergleich (Quelle: Eigene Abbildung)

Die einzelnen Frequenzbänder werden durch ihre jeweiligen Mittenfrequenzen beschrieben. Die Oktavbänder im Rahmen von CNOSSOS erstrecken sich über 63/125/250/500/1.000/2.000/4.000/8.000 Hertz. Die maßgebliche Immission wird dann wieder aus den Oktavpegeln zusammengefasst und als einfacher - und dadurch z.B. mit Grenzwerten vergleichbarer - Einzahlwert berechnet.

### Schalldämmung

Die Schalldämmung beschreibt in Abgrenzung zur Schalldämpfung die Behinderung der Ausbreitung von Schall/Lärm in einen anderen Raum. Dabei wird nicht notwendigerweise der Schall gedämpft, also geringer, oft geht es darum, einen Empfangsraum (z.B. Schlafzimmer) zu schützen. Auch eine Schallschutzwand dämmt den Schall und schützt den dahinterliegenden Bereich vor direkter Schalleinwirkung und reflektiert den Schall in die entgegengesetzte Richtung. Zusätzlich sind jedoch oft auch schalldämpfende Elemente verbaut.

### Schalldämpfung

Schalldämpfung beschreibt in Abgrenzung zur Schalldämmung die Verringerung von Schallenergie, oft wird dies durch Absorption und damit einhergehende Umwandlung der Schallenergie in Wärme realisiert. Dies geschieht mit Absorptionsmaterial (z.B. Schaumstoff) beispielsweise in Schallschutzwänden, Einhausungen oder bei Körperschallschwingungen durch Schienenstegdämpfer. Diese ermöglichen eine geringere Abstrahlung von Schallenergie durch die Schienenstege, indem bereits vor der Abstrahlung Energie durch die Schienenstegdämpfer aufgenommen und in thermische Energie umgewandelt wird.

### HA und HSD

Mit der vorliegenden Runde 4 der Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung wird erstmals eine gesundheitliche Auswirkung des Umgebungslärms betrachtet. Dies ist möglich, da in der Umgebungslärmrichtlinie erstmals einheitliche Expositions-Wirkungskurven festgelegt wurden. HA steht für „high annoyance“, also Fälle starker Belästigung und HSD für „high sleep disturbance“, also Fälle starker Schlafstörung. Eine nähere Beschreibung ist in Kapitel 6.6 Bewertung gesundheitlicher Auswirkungen durch Lärm zu finden.

### Lärmkennziffer

Die Lärmkennziffer (LKZ) ist ein etabliertes Verfahren um Hinweise auf Lärmprobleme zu erhalten. Hierzu werden die Lärmpegel und die Bewohner in einem Gebiet kombiniert betrachtet (siehe auch Kapitel 6.3 Berechnung einer Lärmkennziffer und Kapitel 6.4 Auswertung der kommunalen Lärmkennziffer).

### Gesundheitliche Auswirkungen durch Lärm (Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie)

Für den Lärm durch Schienenverkehr (rail) werden die gesundheitsschädlichen Auswirkung für starke Belästigung (high annoyance, HA) unter Berücksichtigung des Lärmindex  $L_{DEN}$  (24-Stundenpegel) und starke Schlafstörung (high sleep disturbance, HSD) mit dem Lärmindex  $L_{Night}$  berechnet. Es wird die Berechnung des absoluten Risikos (AR) einer gesundheitsschädlichen Auswirkung verwendet. Das absolute Risiko wird definiert als das Auftreten der gesundheitsschädlichen Auswirkung in einer Bevölkerung, die einem spezifischen Umgebungslärmpegel ausgesetzt ist. Es werden für den Schienenverkehrslärm folgende Dosis-Wirkung-Relationen verwendet:

$$AR_{HA,rail} = \frac{(38,1596 - 2,05538 + L_{DEN} + 0,0285 * L_{DEN}^2)}{100}$$

$$AR_{HSD,rail} = \frac{(67,5406 - 3,1852 * L_{Night} + 0,0391 * L_{Night}^2)}{100}$$

Für die gesundheitsschädlichen Auswirkungen HA und HSD ist die Gesamtzahl N der Menschen zu bestimmen, die auf Schienenverkehrslärm (rail) zurückzuführende gesundheitsschädliche Auswirkung (HA/HSD) haben. Demnach ergeben sich folgende Berechnungsformeln:

$$N_{rail,HA} = \sum_j [n_j * AR_{j,HA,rail}]$$

$$N_{rail,HSD} = \sum_j [n_j * AR_{j,HSD,rail}]$$

$n_j$  die Anzahl der Menschen, die dem Bereich j ausgesetzt ist  
 $AR_{j,x,y}$  das absolute Risiko der betreffenden gesundheitsschädlichen Auswirkung (HA, HSD), welches für den mittleren Wert jedes Pegelbereichs erfolgt

Für die Pegelbereiche werden die Mittelwerte der Pegelklassen gemäß 34. BImSchV verwendet:

Klasse $L_{DEN}$	Pegelbereich in dB(A)	Mittelwert in dB(A)
1	55 – 59	57
2	60 – 64	62
3	65 – 69	67
4	70 – 74	72
5	ab 75	77

Klasse $L_{Night}$	Pegelbereich in dB(A)	Mittelwert in dB(A)
1	50 – 54	52
2	55 – 59	57
3	60 – 64	62
4	65 – 69	67
5	ab 70	72

Die im Kartendienst des Eisenbahn-Bundesamtes (Geo Portal.EBA) angegebenen Fälle starker Belästigungen und die Fälle starker Schlafstörung sind über die einzelnen Pegelbereiche für  $L_{DEN}$  bzw.  $L_{Night}$  aufsummiert.

### *3. Beschreibung des Schienennetzes und Schienenverkehrs*

---



Der Lärmaktionsplan des Eisenbahn-Bundesamtes betrachtet die Haupteisenbahnstrecken des Bundes im deutschen Schienennetz. Haupteisenbahnstrecken sind über ein Mindestverkehrsaufkommen von mehr als 30.000 Zügen pro Jahr definiert und stellen somit Strecken mit einem hohen Verkehrsaufkommen ungeachtet der Verkehrsart dar. In diesem Kapitel werden das Netz der Haupteisenbahnstrecken und ihre Einbettung in das deutsche und europäische Schienennetz erläutert.

### 3.1 Beschreibung des Schienennetzes

Das deutsche Schienennetz umfasst eine Gesamtlänge von ca. 38.400 km. Davon werden ca. 33.400 km von der DB InfraGO AG und weitere ca. 5.000 km (Stand: 2019) von anderen Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) wie z.B. Hafen- oder Industriebahnen betrieben (BMDV, 2022, Verkehr in Zahlen 2022/2023). Das Schienennetz der Deutschen Bahn gehört sowohl hinsichtlich seiner Streckenlänge als auch seinen ca. 5.400 Bahnhöfen (Stand: 2019) zu den größten Eisenbahnverkehrsnetzen Europas.

Etwa die Hälfte des gesamten Schienennetzes des Bundes besteht aus im Rahmen der ULR kartierungspflichtigen Haupteisenbahnstrecken (16.025 km). Außerdem existieren Haupteisenbahnstrecken, die nicht in Bundeshoheit stehen und nicht durch die DB InfraGO AG als EIU betrieben werden. Die andere Hälfte der Eisenbahnstrecken des Bundes sind Strecken mit einem geringeren Verkehrsaufkommen. Diese Strecken sind gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) nicht Bestandteil der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes.

Im Jahr 2019 wurden im deutschen Netz ca. 2,97 Milliarden Passagiere (ca. 2,12 Milliarden Passagiere der Deutschen Bahn AG) und ca. 340,6 Millionen Tonnen Güter (ca. 232,0 Millionen Tonnen in Zügen der Deutschen Bahn AG) bewegt. Der Passagierverkehr ist hierbei vom Jahr 2018 auf 2019 um insgesamt 3,1 Prozent (1,7 Prozent bei der Deutschen Bahn AG) gestiegen und der Güterverkehr um insgesamt 0,4 Prozent (9,2 Prozent bei der Deutschen Bahn AG) gesunken (Deutsche Bahn AG, 2019. Statistisches Bundesamt, 2023: Verkehr aktuell)<sup>14</sup>.

Eine Auflistung der Streckenlängen der Haupteisenbahnstrecken in den Bundesländern findet sich in der Tabelle 1. Im Vergleich zu den Streckenkilometern der Runde 3 sind in der Runde 4 der Lärmkartierung ca. 500 Streckenkilometer an Haupteisenbahnstrecken hinzugekommen. Die Bundesländer mit dem größten Anteil am bundesdeutschen Schienennetz sind Nordrhein-Westfalen und Bayern mit je 18 Prozent. Ein Anteil von ca. 10 Prozent der Haupteisenbahnstrecken entfällt auf die Bundesländer Baden-Württemberg, Niedersachsen und Hessen. In Abbildung 13 ist eine kartographische Übersicht über alle Haupteisenbahnstrecken dargestellt.

<sup>14</sup> Statistisches Bundesamt (2023): Daten zur Personenbeförderung, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Transport-Verkehr/Personenverkehr/Tabellen/befoerderte-personen.html> (zuletzt geprüft am 30.01.2023).

Bundesland	Streckenlänge in km	Streckenlänge in %
Baden-Württemberg	1.698	10,6
Bayern	2.851	17,8
Berlin	534	3,3
Brandenburg	960	6,0
Bremen	112	0,7
Hamburg	246	1,5
Hessen	1.586	9,9
Mecklenburg-Vorpommern	191	1,2
Niedersachsen	1.640	10,2
Nordrhein-Westfalen	2.909	18,1
Rheinland-Pfalz	841	5,2
Saarland	179	1,1
Sachsen	710	4,4
Sachsen-Anhalt	745	4,6
Schleswig-Holstein	426	2,7
Thüringen	396	2,5
<b>DEUTSCHLAND</b>	<b>16.025</b>	<b>100</b>

Tabelle 1: Auflistung der Streckenlänge für Hauptisenbahnstrecken in den Bundesländern der Lärmkartierung Runde 4

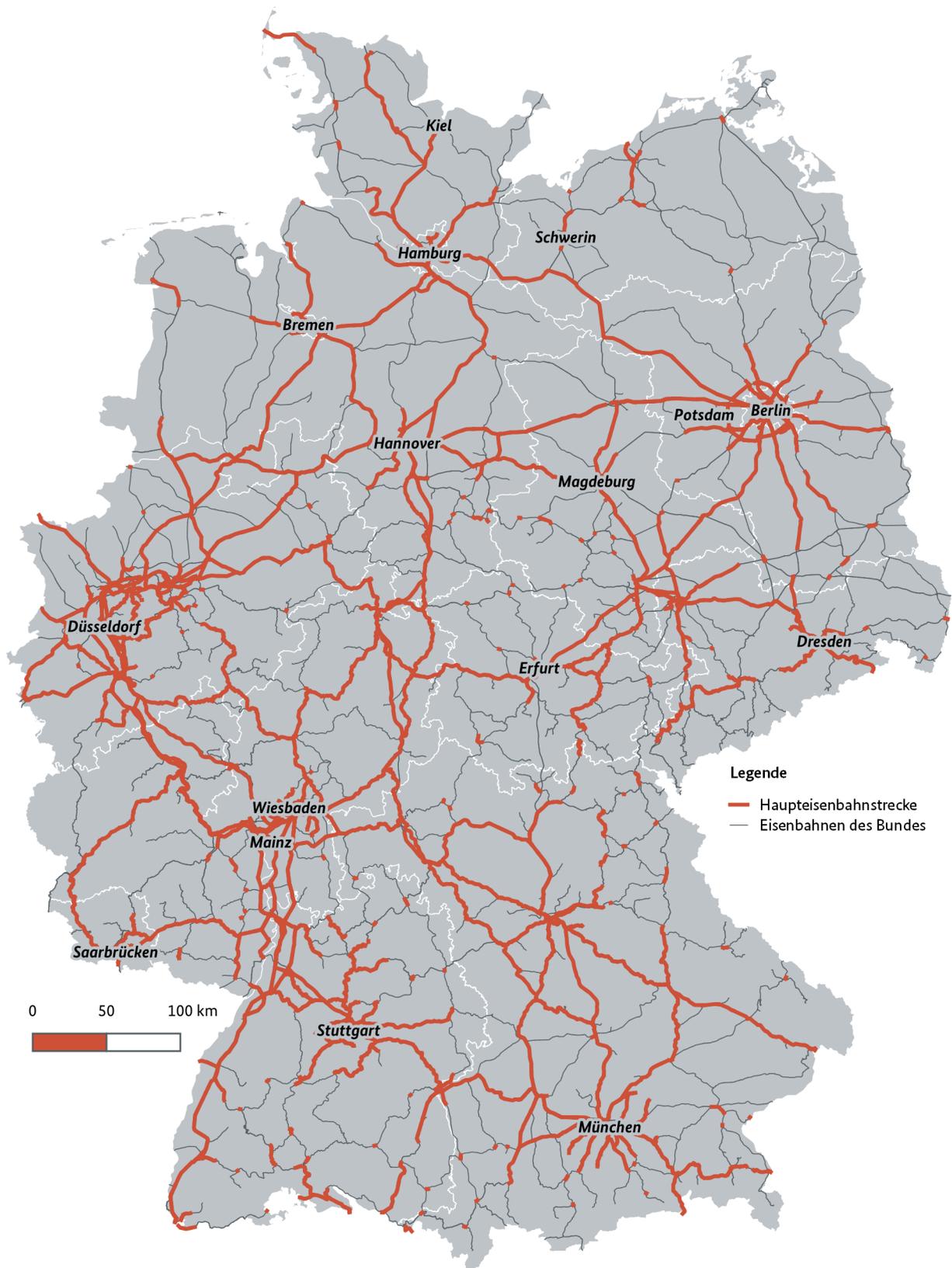


Abbildung 13: Deutschlandweite Streckenkarte der Eisenbahnstrecken des Bundes mit Kennzeichnung der Haupteisenbahnstrecken der Lärmkartierung Runde 4. (Quelle: eigene Darstellung)

### 3.2 Das Transeuropäische Verkehrsnetz (TEN-V)

Um aktuelle und zukünftige Entwicklungen der Haupteisenbahnstrecken auf dem Bundesgebiet wie z.B. Streckenlage, Verkehrsströme etc. nachzuvollziehen, bedarf es einer europaweiten Betrachtung. Auf europäischer Ebene wird zum Zweck der verbesserten Vernetzung des Binnenmarktes und des Außenhandels ein transeuropäisches Netz (eng. Trans-European Networks; kurz TEN) geschaffen. Es wurde als Konzept für ein transeuropäisches, grenzüberschreitendes Verkehrsnetz ins Leben gerufen, um den schnell wachsenden Bedarf an Transportkapazitäten zu decken. Ziel ist es, angrenzende Staaten, die nicht zur Europäischen Union gehören, soweit wie möglich in das Konzept einzubinden (z.B. der Gotthard-Basistunnel in der Schweiz).

Das TEN-Verkehrsnetz (kurz: TEN-V) besteht aus dem europäischen Gesamtverkehrsnetz und neun Schienengüterverkehr-Korridoren (SGV-Kernkorridoren), die bis 2030 fertiggestellt sein sollen, während das Gesamtnetz voraussichtlich 2050 bereitstehen wird. Von diesen neun Kernkorridoren verlaufen sechs durch das Verkehrsnetz Deutschlands (siehe Abbildung 14). Sie verbinden oft wichtige Seehäfen in Europa miteinander.

Darunter beispielsweise der Rhein-Alpen-Korridor, einer der verkehrsreichsten Frachtrouten entlang des Rheins in Deutschland, der durch große Wirtschaftszentren wie das Ruhrgebiet oder Rhein-Main-Gebiet führt und dabei die Seehäfen Rotterdam und Genua verbindet. Der Nordsee-Ostsee-Korridor verbindet die baltischen Staaten mit dem Nordseeraum Belgien/Niederlande und verläuft durch Polen und Deutschland und umfasst dabei die fünf größten

Häfen Europas (Antwerpen, Rotterdam, Amsterdam, Bremen/Bremerhaven, Hamburg).

Insgesamt umfasst das europäische Schienennetz ca. 215.000 km in 27 Mitgliedstaaten, wovon ca. 15 Prozent das deutsche Schienennetz ausmachen.<sup>15</sup> Innerhalb des TEN-V wird das europäische Schienennetz mit den ca. 5 Mio. befestigten Straßenkilometern und den 41 Tsd. Binnenschiffahrtsstraßenkilometern intermodal miteinander verbunden. Das bedeutet, es werden flächendeckend Knotenpunkte ausgebaut, um Güter zwischen den einzelnen Verkehrsträgern wechseln zu können, um so den Transport der Güter durch Europa effektiv zu beschleunigen. Die Organisation und Definition von Ausbauziele übernimmt dabei die „Generaldirektion Mobilität und Verkehr“ (GD MOVE) der Europäischen Kommission. Nationale Projekte werden zusammen mit den Verkehrsministerien der EU-Mitgliedstaaten koordiniert.

Genaue und aktuelle Informationen und Karten zum TEN-V-Streckenverlauf innerhalb Deutschlands sind im Infrastrukturregister der DB InfraGO AG<sup>16</sup> mit einer interaktiven Karte und auf europäischer Ebene über den TEN-V-MAP-Viewer<sup>17</sup> der Europäischen Kommission zu finden.

Allgemeine Informationen zum TEN finden sich ebenfalls auf dem entsprechenden Informationsportal der Europäischen Kommission<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> European Commission, Trans European Transport Network TENtec, [https://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/index_en.htm) (zuletzt geprüft am 30.01.2023).

<sup>16</sup> DB InfraGO Infrastrukturregister, <https://geovdbn.deutschebahn.com/isr> (zuletzt geprüft am 30.01.2023).

<sup>17</sup> European Commission, TENtec Interactive Map Viewer: <http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/map/maps.html> (zuletzt geprüft am 30.01.2023).



### 3.3 Betrachtung des Verkehrsaufkommens

Die Lärmbelastung hängt im Wesentlichen vom Verkehrsaufkommen ab. Daher ist im Folgenden das aktuelle Verkehrsaufkommen im Netz der Haupteisenbahnstrecken für den Personenfern-, Personennah- (Regional-) und Güterverkehr dargestellt. Die zugrundeliegenden Daten stammen aus dem Fahrplan der Deutschen Bahn AG aus dem Jahr 2021. Dabei sind in den Karten lediglich die Haupteisenbahnstrecken und in Ballungsräumen zusätzlich die sonstigen Strecken (Eisenbahnstrecken des Bundes mit  $\leq 30.000$  Züge pro Jahr) abgebildet.

Im Einzelnen zeigt Abbildung 15 das bundesweite Verkehrsaufkommen im Personenfernverkehr, welches überregionale Fahrten von Zügen wie dem ICE, IC oder EC und anderen Fernverkehrszügen umfasst. Die Strecken mit einem hohen Verkehrsaufkommen verbinden die Ballungsräume und große Städte wie z.B. Berlin, Leipzig, Hannover, Hamburg, die Städte des Ruhrgebiets, Köln, Frankfurt, Stuttgart und München. Teile dieser Strecken sind für hohe Geschwindigkeiten von bis zu 300 km/h zugelassen, um konkurrenzfähig zu anderen Verkehrsmitteln (wie z.B. Flugzeug) zu sein.

In Abbildung 16 ist der Personennah- bzw. Regionalverkehr, welcher z. B. S-Bahnen und Regionalbahnen beinhaltet, dargestellt. Das höchste Verkehrsaufkommen im Regionalverkehr ist in der Umgebung der Ballungsräume und großen Städten zu finden. Die Strecken verbinden die Ortschaften, die sich im Einzugsgebiet der wirtschaftlichen Zentren der Region befinden, mit dem Zentrum. Dabei reduziert sich der Regionalverkehr mit zunehmender Distanz zu den Ballungsräumen. Häufig führt dies zu einer sternförmigen Anordnung der Strecken mit hohem Verkehrsaufkommen. Dabei können Streckenab-

schnitte eines gemeinsamen Verkehrswegs durchaus ein Verkehrsaufkommen von mehr als 100.000 Zügen pro Jahr (Regionalverkehr) aufweisen, wie z.B. die viel befahrenen Strecken, die die Ballungsräume des Ruhrgebietes miteinander verbinden, oder die Strecken innerhalb der größten Städte Deutschlands wie z.B. Berlin, Hamburg, München und Köln.

Von besonderem Interesse für die Entstehung von Lärm ist das Aufkommen des Güterverkehrs. Die Abbildung 17 stellt die Zahlen der Güterzüge auf den Haupteisenbahnstrecken dar. Gut zu erkennen ist das hohe Verkehrsaufkommen der beiden Nord-Süd-Achsen. Beide Achsen gehören unterschiedlichen TEN-V-Korridoren an. Die westliche Nord-Süd-Achse ist Teil des Rhein-Alpen-Korridors und verbindet u.a. Europas größten Hafen Rotterdam an der Nordsee mit dem Hafen Genuas am Mittelmeer. Ein großer Teil der Strecke verläuft entlang des Rheins und durchquert die Alpen durch den 2016 in Betrieb gegangenen Gotthard-Basistunnel in der Schweiz. In Bereichen, in denen sich der Verkehr auf einzelne Strecken konzentriert, finden teilweise über 50.000 Zugfahrten pro Jahr (Güterverkehr) statt. Dies betrifft z.B. Streckenabschnitte im Mittelrheintal und Streckenabschnitte am Oberrhein zwischen Mannheim und Weil am Rhein. Die östliche Nord-Süd-Achse ist Bestandteil des Skandinavien-Mittelmeer-Korridors und verbindet die Wirtschaftsräume Norddeutschlands und Skandinaviens mit dem Mittelmeerraum in Italien bis Sizilien. Er durchquert Deutschland von Nord nach Süd über Hamburg und München. Hier verkehren auf einzelnen Streckenabschnitten, z.B. in Hessen, mehr als 60.000 Güterzüge pro Jahr. Darüber hinaus zeigt sich teilweise auch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen auf dem Rhein-Donau-Korridor. Der Rhein-Donau-Korridor verläuft insgesamt auf einer Ost-West-Achse vom Schwarzen Meer flussaufwärts entlang der Me-

tropolen an der Donau bis zu den Wirtschaftszentren des Rhein-Main- und Rhein-Neckar-Gebiets. Auf dem Streckenabschnitt zwischen Nürnberg und Regensburg wird mit einem Güterverkehr von über 40.000 Zugfahrten pro Jahr das erhöhte Verkehrsaufkommen auf einem Ost-West-verlaufenden Korridor sichtbar.

Das Verkehrsaufkommen auf den Haupteisenbahnstrecken kann über den interaktiven Kartendienst „GeoPortal.EBA“ des Eisenbahn-Bundesamtes<sup>18</sup> eingesehen werden (siehe auch Kapitel 4.5 Beschreibung der Lärmkarten).

---

<sup>18</sup> <https://www.geoportal.eisenbahn-bundesamt.de/>

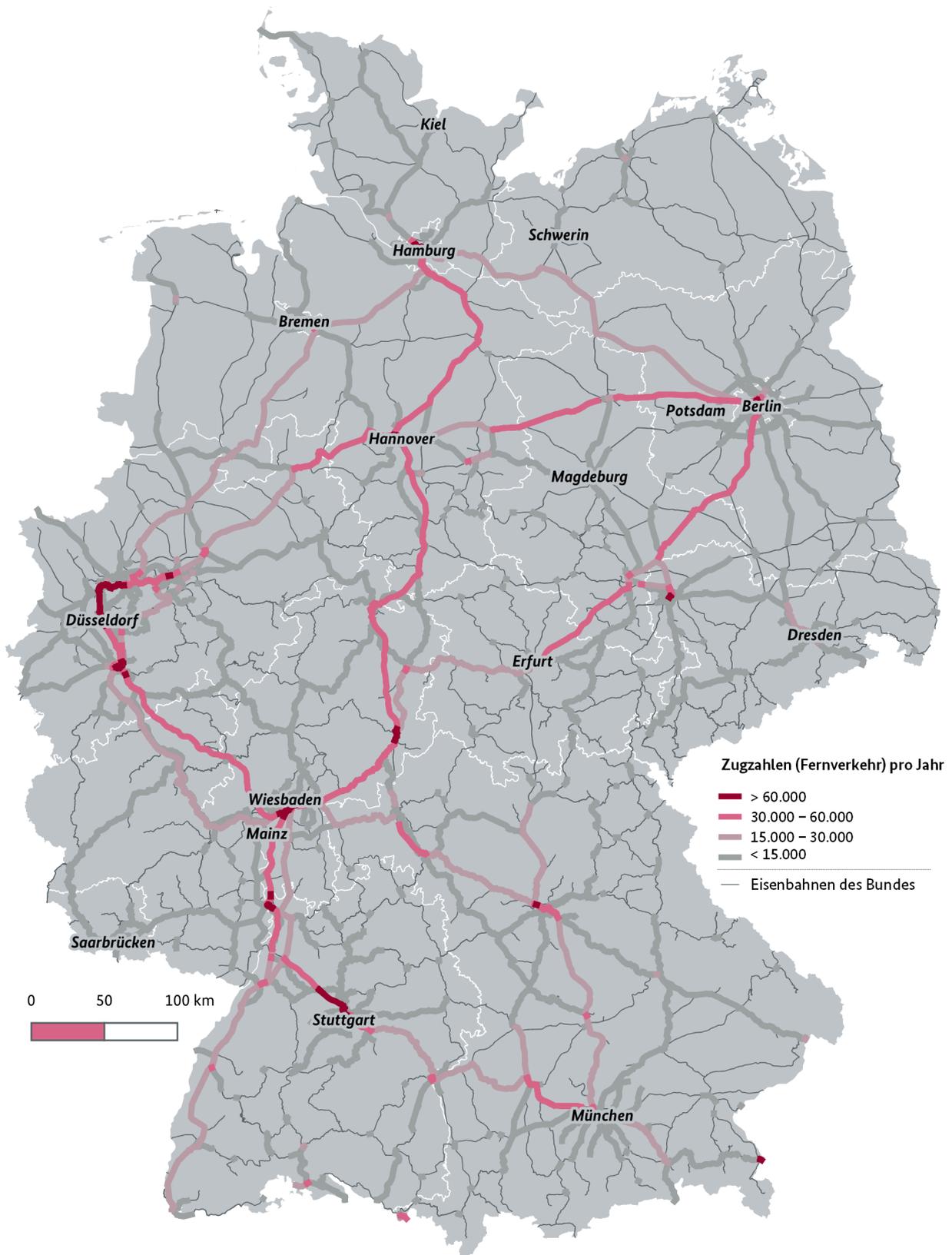


Abbildung 15: Streckenkarte mit Verkehrsaufkommen für einzelne Abschnitte von Haupteisenbahnstrecken für den Personenfernverkehr. (Quelle: eigene Darstellung)

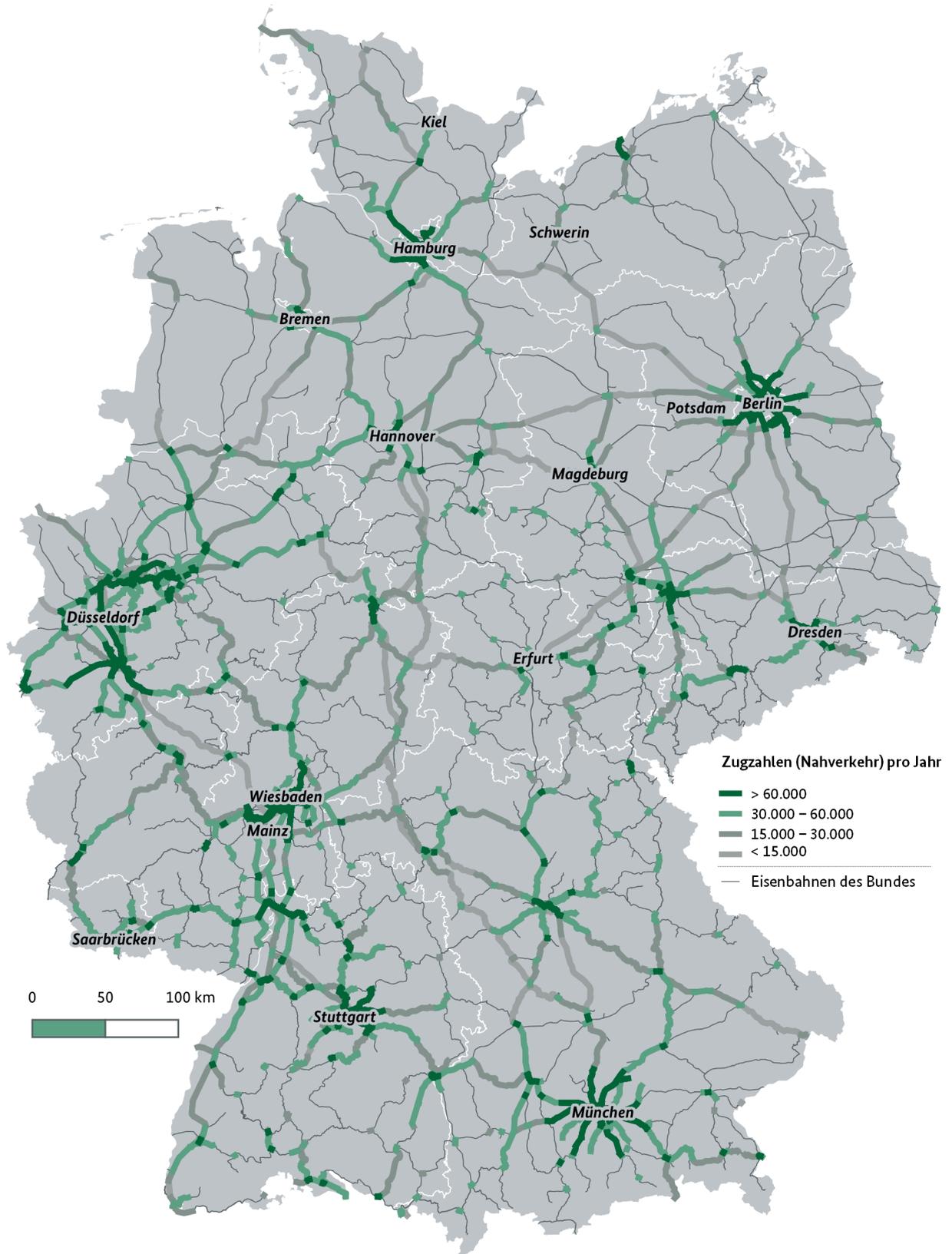


Abbildung 16: Streckenkarte mit Verkehrsaufkommen für einzelne Abschnitte von Haupteisenbahnstrecken für den Personennahverkehr. (Quelle: eigene Darstellung)

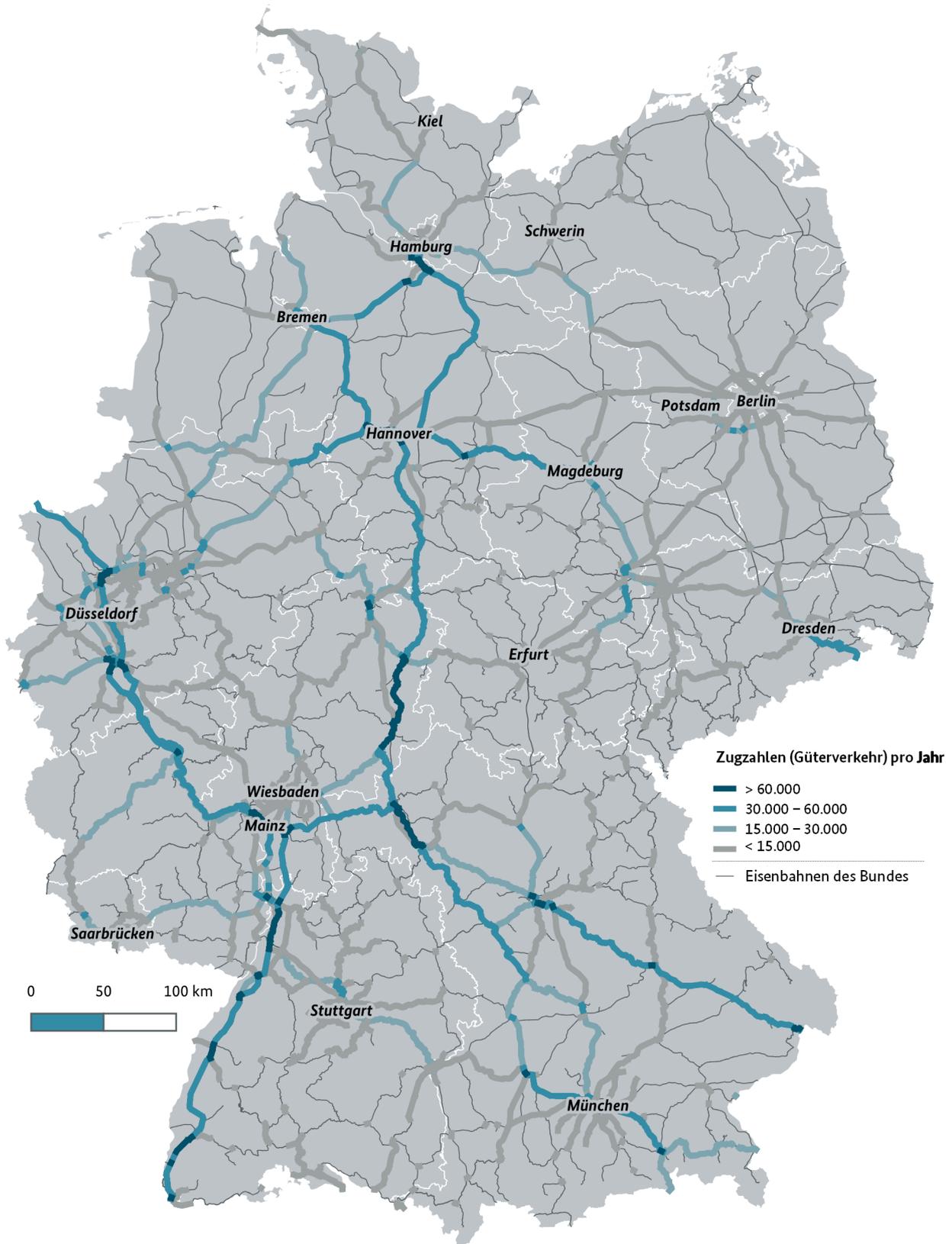


Abbildung 17: Streckenkarte mit Verkehrsaufkommen für einzelne Abschnitte von Haupteisenbahnstrecken für den Güterverkehr. (Quelle: eigene Darstellung)

### 3.4 Sonderfall: Flut 2021 im Ahrtal

Im Juli 2021 wurden Teile von Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen Schauplatz katastrophaler Auswirkungen starker Regenfälle, infolgederer ein nur noch stark eingeschränkter Betrieb auf den Eisenbahnstrecken in diesem Gebiet möglich war. Zu weiten Teilen ist der Zugverkehr ganz zum Erliegen gekommen. Diese Vorkommnisse sind natürlich nicht in den planmäßigen Zugzahlen eines Jahresfahrplanes enthalten. Daher wurden auch diese Strecken mit ihren ursprünglich geplanten Zugbewegungen in der Runde 4 der Lärmkartierung erfasst, wenngleich der wahre Zugbetrieb nicht in dem geplanten Maße stattfinden konnte.

Rein methodisch ist das Vorgehen daher korrekt, aber nicht im Einklang mit der Realität. Teile der von der Flutkatastrophe des Jahres 2021 betroffenen Streckenabschnitte sind in Abbildung 18 dargestellt. Die betroffenen und beeinträchtigten

Streckenabschnitte verlaufen zum einen von Ahrbrück flussabwärts entlang der Ahr bis nach Remagen. Zum anderen zeigen sich auch Beeinträchtigungen in Gebieten an der Erft und in der Eifel. Entlang der Erft sind dabei Streckenabschnitte von Bad Münstereifel über Euskirchen bis nach Erftstadt betroffen. Innerhalb der Eifel sind Abschnitte betroffen, die von Bonn im Nordosten von der Eifel über Rheinbach, Euskirchen, Kall, Gerolstein, Bitburg bis kurz vor Trier im Süden der Eifel verlaufen. Die Darstellung beruht auf Angaben der DB InfraGO AG zu von der Flut betroffenen Streckenabschnitten.

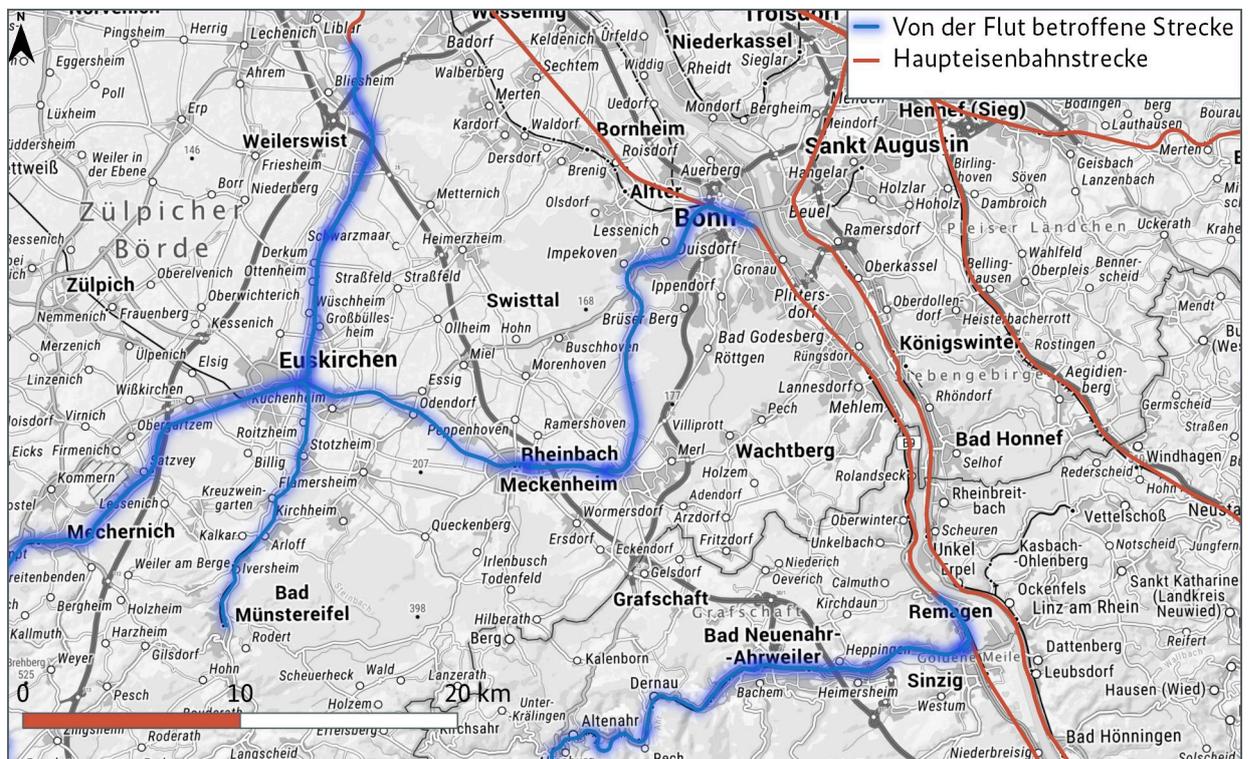


Abbildung 18: Karte der durch die Flut 2021 beeinträchtigten Streckenabschnitten an den Flüssen Ahr und Erft. Dargestellt in blau, (Quelle: eigene Darstellung)

### 3.5 Bundesverkehrswegeplan 2030

Der Bundesverkehrswegeplan (BVWP) 2030 wurde als Planungsinstrument für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes für die kommenden Jahre erstellt. Er beinhaltet sowohl Planungen von Neubauprojekten als auch Planungen für den Erhalt und die Sanierung des Bestandsnetzes aller Verkehrsträger (Straße, Schiene, Wasserstraßen). Im Rahmen des BVWP wurden Projekte nach Nutzen und Kosten analysiert und unter natur-schutzfachlichen, raumordnerischen und städtebaulichen Kriterien beurteilt und in verschiedene Dringlichkeitsgruppen einsortiert. Das Ziel des BVWP ist, konkrete Planungen im Verkehrssektor zu schaffen, um die Verkehrssituation und das Zusammenwirken der einzelnen Verkehrsträger zu verbessern. Im Bereich Personen- und Güterschieneverkehr soll so die Kapazität und die Transportgeschwindigkeit insbesondere von Gütern aufrechterhalten und verbessert werden. Im Rahmen des BVWP 2030 sind Investitionen mit einem Gesamtvolumen von ca. 270 Milliarden Euro für alle Verkehrsträger geplant, wovon ca. 141,6 Milliarden Euro für den Erhalt des Bestandsnetzes und ca. 98,3 Milliarden Euro für Aus- und Neubauprojekte verwendet werden können.

Auf den Verkehrsträger Schiene entfallen dabei 112,3 Milliarden Euro, was etwa 42 Prozent der Gesamtinvestitionen entspricht und eine Steigerung um 55 Prozent gegenüber dem BVWP 2003 ist (BMDV 2022, Bundesverkehrswegeplan 2030). Ein Ziel des BVWP im Bereich des Personenschienenverkehrs ist die Erstellung eines „Deutschland-Taktes“, der das Angebot der Schiene im Bereich Personenverkehr verlässlicher und somit attraktiver gestalten soll (BMDV, 2017, Infrastruktur für einen Deutschland-Takt im Schienenverkehr).



# 4. Lärmsituation und Durchführung der Lärmkartierung



Ausgehend vom Schienennetz und Schienenverkehr werden in diesem Kapitel die Berechnung der Lärmkarten für den Schienenverkehr und deren Auswertung näher beschrieben.

Innerhalb des 5-Jahres-Rhythmus zwischen den Lärmaktionsplänen als auch der Lärmkartierung, haben sich Neuerungen von Runde 3 (2018) zu Runde 4 (2022-2024) ergeben. Eine der wichtigsten Neuerungen für die Lärmaktionsplanung ist die Verlängerung der Frist bis zur Fertigstellung des Lärmaktionsplanes und bis zum Abschluss der Berichterstattung an die EU-Kommission um ein Jahr. Dies wurde mit der europäischen Verordnung 2019/1010<sup>19</sup> des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 beschlossen und umgesetzt. Den verantwortlichen Behörden bleibt nun mehr Zeit für die Überprüfung, Überarbeitung und Weiterschreibung des Lärmaktionsplanes nach der Veröffentlichung der Lärmkarten. Der Termin für die Veröffentlichung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 ist somit der 18. Juli 2024.

In der Erstellung der Lärmkarten als Grundlage des Lärmaktionsplanes haben sich ebenfalls tiefgreifende Neuerungen ergeben, die Auswirkungen auf die Interpretation der Lärmkarten haben.

Die Verwendung der neuen Berechnungsvorschrift (CNOSSOS) (siehe weiter unten in diesem Kapitel) bringt verschiedene Änderungen mit sich. So zeigen Untersuchungen des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) bei gleicher Verkehrszusammensetzung in bebauten Gebieten eine erkennbar höhere Abschirmwirkung als bei der bislang verwendeten vorläufigen Berechnungsmethode (VBUSch)<sup>20</sup> Dagegen ergeben die Berechnungen in Bereichen mit unbebauten Flächen nach der Berechnungsmethode für den Umgebungslärm

von bodennahen Quellen (BUB) höhere Belastungen (Kelter et al., 2022).

In der Abbildung 19 ist der lärmindernde Erfolg der Umrüstung der Bremstechnik von Güterwagen zu sehen. Die Umrüstung wurde u.a. durch das Schienenlärmschutzgesetz (SchlärmschG)<sup>21</sup> vorangetrieben. Das Gesetz ist Teil des Lärmschutzzieles 2020 des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) und verbietet seit Dezember 2020 den Betrieb lauter Güterwagen. Die Umrüstung von Bremssystemen an Güterwagen wurde durch verschiedene Programme gefördert, so dass das Lärmschutzziel 2020 vollumfänglich eingehalten werden konnte. Bremsen mit Grauguss-Bremsslötzen (sog. GG-Bremsen) an Güterwagen wurden durch Bremsen mit so genannten LowNoise/LowFriction-Bremsslötzen (LL-Sohlen) ersetzt, die das Rad weniger aufrauen und so die Geräuscentstehung reduzieren. Die Reduzierung kann bis zu 10 dB(A) betragen, so dass man aufgrund der akustischen Wahrnehmung von einer Halbierung des Lärms spricht (siehe auch Pegeladdition in Kapitel 2.2 Akustische Grundlagen). Für die Runde 4 der Lärmkartierung ist bei den Güterwaggons ein Umrüstgrad von 100 Prozent für diese Bremsen im Gegensatz zur Runde 3 anzusetzen, in der noch mit 100 Prozent Grauguss-Bremsslötzen gerechnet wurde. Der Güterverkehr ist durch die Umrüstung wahrnehmbar und anhand der Ausbreitung der Isophonen-Bänder erkennbar leiser. An Streckenabschnitten, auf denen nicht nur gelegentlich Güterverkehr stattfindet, dominiert dieser in der Regel die Geräuscentwicklung. Wird der Beitrag des Güterverkehrs an der Geräuscentwicklung reduziert, so reduziert sich die Gesamtbelastung spürbar.

<sup>19</sup> Verordnung (EU) 2019/1010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 zur Angleichung der Berichterstattungspflichten im Bereich der Rechtsvorschriften mit Bezug zur Umwelt, ABl 2019 L 170/115

<sup>20</sup> eBAnz AT 154a vom 17.08.2006

<sup>21</sup> Schienenlärmschutzgesetz vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2804)

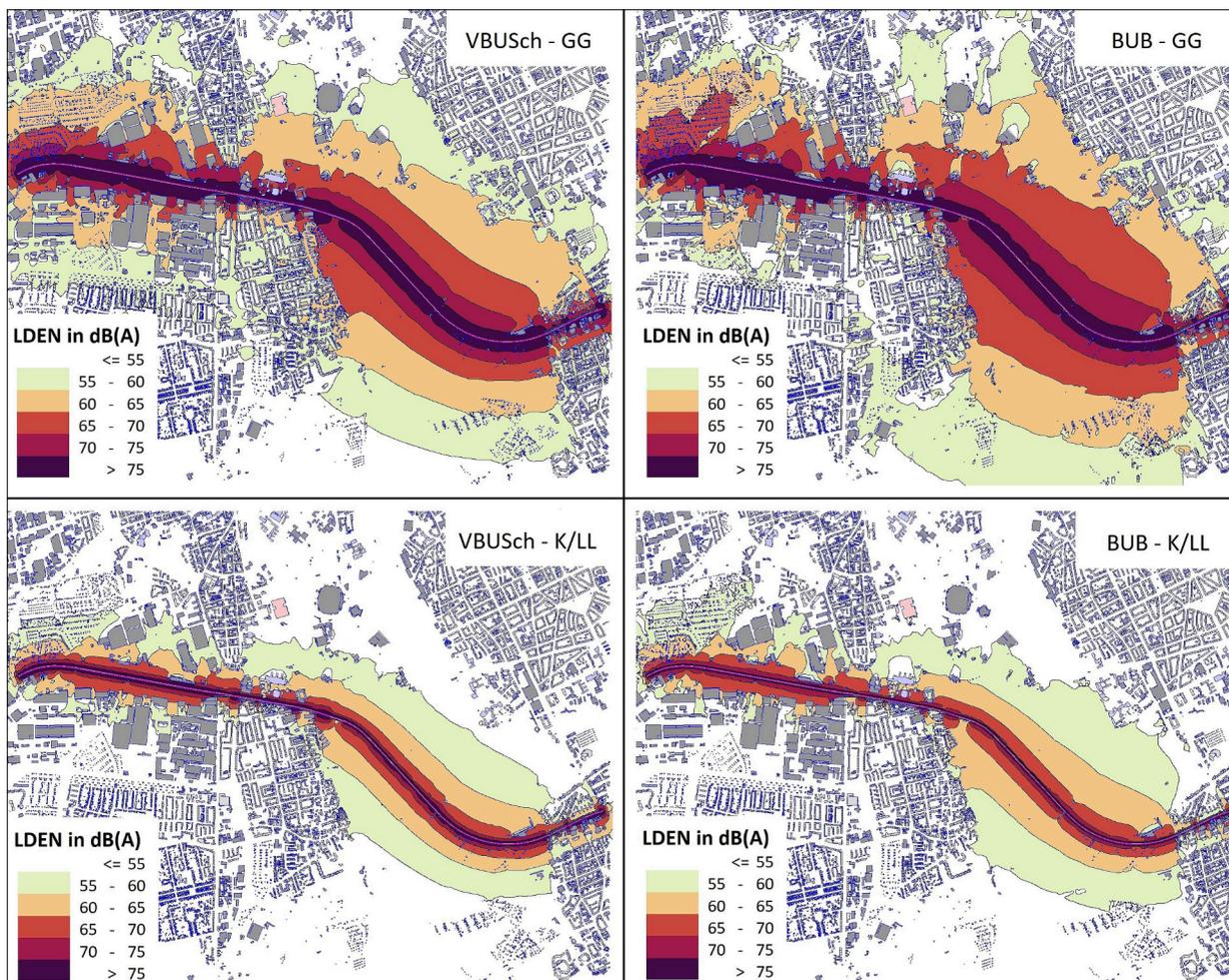


Abbildung 19: Berechnungen mit unterschiedlichen Berechnungsvorschriften (VBUSch und BUB) und Bremsbauarten (GG= Grauguss-Bremsklötze und K/LL = Komposit-Bremssohle). (Quelle: Eisenbahn-Bundesamt 2022)

#### 4.1 Kartierungsumfang Runde 4

Der Kartierungsumfang, den das Eisenbahn-Bundesamt für die Runde 4 nach Vorgabe der Umgebungslärmrichtlinie erfasst, beträgt für die

- Haupteisenbahnstrecken (HES) ca. 16.000 km
- Sonstigen Strecken innerhalb der Ballungsräume (SO-Strecken) rund 1.000 km
- Rangier- und Umschlagbahnhöfe (Rbf, Ubf) innerhalb der Ballungsräume: 42 Anlagen

Ausgehend vom Harmonisierungsprojekt (siehe Kapitel 7.2.7 Projekt zur Harmonisierung des Lärmsanierungsprogrammes mit der Lärmaktionsplanung) wird in der Runde 4 der Lärmkartierung das gesamte Netz der bundeseigenen Strecken kartiert, was bedeutet, dass zusätzlich zu den ca. 17.000 kartierungspflichtigen Streckenkilometern (HES und SO-Strecken) gemäß der Umgebungslärmrichtlinie weitere rund 16.000 nicht kartierungspflichtige Streckenkilometer mit Lärmkarten im Kartendienst des Eisenbahn-Bundesamtes (GeoPortal.EBA<sup>22</sup>) zur Verfügung gestellt werden. Die Kartierung der bundeseigenen Rangier- und Umschlagbahnhöfe

<sup>22</sup> <https://www.geoportal.eisenbahn-bundesamt.de/>

im Bereich von Ballungsräumen erfolgt durch das Eisenbahn-Bundesamt als freiwillige Zusatzleistung ohne Anerkennung einer Rechtspflicht.

#### Erweiterter Kartierungsumfang in der Runde 4

Über den gesetzlichen Auftrag hinaus werden in der Runde 4 der Lärmkartierung alle bundeseigenen Strecken kartiert. Der Kartierungsumfang hat sich mit den zusätzlichen 16.000 Streckenkilometern im Vergleich zur Runde 3 somit verdoppelt.

#### 4.2 Berechnungs- und Bewertungsvorschrift CNOSSOS

In der vierten Runde der Lärmkartierung wurde die Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen (VBUSch) durch CNOSSOS (Common Noise Assessment Methods in Europe) bzw. der Berechnungsmethode für Umgebungslärm von bodennahen Quellen (BUB) abgelöst. Die BUB ist eine nationale Umsetzung der gemeinsamen Berechnungsmethoden CNOSSOS zur Durchführung der Lärmkartierung in Deutschland. Sie ist seit dem 31. Dezember 2021 anzuwenden.

Für die Berechnung der Emission des Schienenverkehrs haben sich mit der BUB wichtige Änderungen im Vergleich zur vorherigen Berechnungsmethode ergeben:

1. Berechnung der Schallemission: Diese wird nun nicht mehr als einzelner A-bewerteter Schalldruckpegel in der Umgebung der Schallquelle berechnet, sondern als Schalleistungspegel der direkt die Schallquelle beschreibt. Außerdem werden mit der BUB spektrale Schallemissionspegel berücksichtigt. Diese Berechnung ist aufwendiger und erfolgt in Terz- und Oktavbändern (siehe Kapitel 2.2 Oktavband / Terzband). Dadurch bedingt werden bei späteren Ausbreitungsberechnungen auch Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Schallschutzwände mit dem Schallabsorptionsgrad je Oktave berücksichtigt.
2. Die Höhen der Schallquellen (siehe Abbildung 20): Die Schallquelle für die Geräusche durch das Rad-Schiene-System wird in der BUB um 0,5 Meter angehoben und um weitere Geräuschanteile durch Aggregate und Aerodynamik ergänzt, welche zuvor nur der hohen Quelle zugeordnet wurden. Für die zweite Schallquelle der Aerodynamik und Aggregatgeräusche gilt eine neue um 0,5 Meter gesenkte Höhe von 4 Metern.
3. Bremsbauart: In der neuen Berechnungsvorschrift können die unterschiedlichen Bremsbauarten nun je Fahrzeug berücksichtigt werden.
4. Brückengeräusche: Lärmschutzmaßnahmen an Brücken werden in der BUB berücksichtigt und nehmen Einfluss auf den Pegelzuschlag für die Schallquelle. Dies gilt auch allgemein für Maßnahmen an der Fahrbahn. Neu ist, dass der Geräuschanteil durch Brückenbauwerke aus der Berechnung des Rollgeräusches herausgelöst ist und als eigene Schallquelle berechnet wird (vergl. Tabelle 2).
5. Lärminderungsmaßnahmen: Korrekturwerte für zahlreiche Lärminderungsmaßnahmen an der Strecke werden in der BUB genau definiert und berücksichtigt.
6. Richtwirkung: Änderungen in der Ausbreitungsberechnung des Schalls, welche ebenfalls spektral erfolgt und zusätzlich emissionsseitig differenzierter als in der VBUSch berücksichtigt wird.

Themen	VBUSch	BUB
Emission Berechnung	Schalldruckpegel keine spektrale Betrachtung erfolgt zugweise	Schalleistungspegel spektrale Betrachtung in Terzen und Oktaven erfolgt fahrzeugweise
Schallquellenhöhe über Schienenoberkante	0,0 m Rad/Schiene und Fahrweg 4,5 m Aerodynamik	0,5 m Rad/Schiene, Fahrweg, Antrieb/Aggregat und Aerodynamik 4,0 Aerodynamik, Antrieb/ Aggregate
Bremsbauart	Scheibenbremsen am Gesamtzug	Bremsenart (Scheibenbremsen, Grauguss- oder Verbundstoff-klotzbremsen) je Fahrzeug
Brückengeräusche	Pauschaler Pegelzuschlag unabhängig von der Brückenbauweise	Pegelzuschlag abhängig von der Brückenbauweise (mit/ohne Lärminderungsmaßnahmen) und Fahrbahnart, aber ohne Schallschutzwände auf Brücken
Lärminderungsmaßnahmen	Keine vorgegebenen Maßnahmen/ Korrekturwerte, diese sind selbst festzulegen	Korrekturwerte für Maßnahmen vorhanden, z.B. Schienenstegdämpfer, -absorber, Wartungszustände Gleis, Unterschottermatte auf Brücken
Richtwirkung	Emissions-, Ausbreitungs- und Immissionsberechnung mit Einzahlwerten	Emissions-, Ausbreitungs- und Immissionsberechnung spektral (Terzen/ Oktaven)

Tabelle 2: Vergleich VBUSch und BUB

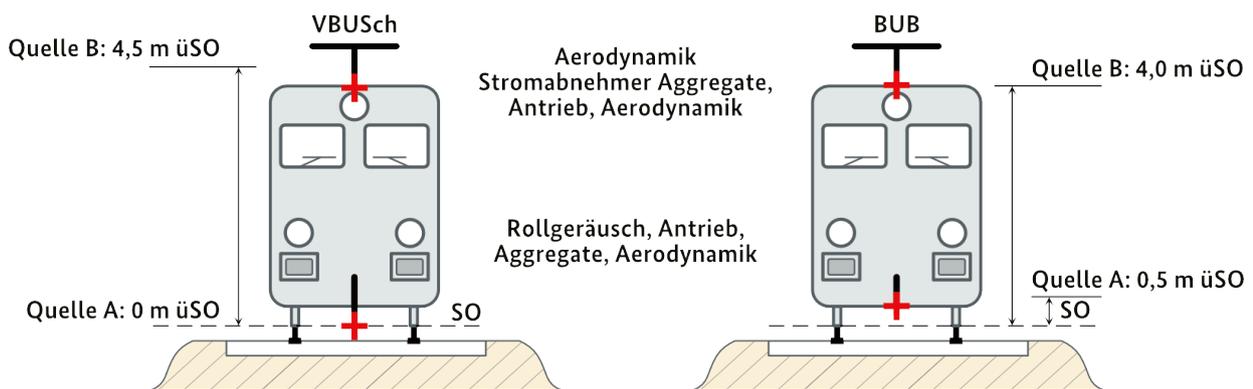


Abbildung 20: Höhen der Schallquellen nach VBUSch und BUB, entlehnt und nachbearbeitete Abbildung aus CNOSSOS-EU Abbildung 2.3.a

Die Berechnung der Schallausbreitung an den Eisenbahnen des Bundes unterliegt den gleichen Gesetzmäßigkeiten wie alle anderen Berechnungen von Eigenschaften eines Modells. Eine Berechnung kann nur so gut sein wie die verwendeten Eingangsdaten. Zudem ist aus Gründen der Datenhaltung und der Rechenzeit eine Vereinfachung der Realität geboten, besonders dann, wenn das Modell ganz Deutschland abbildet.

Es gilt daher, durchgängig das Ziel der Berechnung im Blick zu halten: Ein Modell wird so einfach wie möglich und so genau wie nötig beschrieben und befindet sich damit auf dem Grat zwischen der Notwendigkeit zur Vereinfachung und einer Beschreibung, deren Ergebnisse für das angestrebte Ziel möglicherweise nicht genau genug sind. Die Expertise liegt somit darin, einzuschätzen, ob die Ausgangsdaten eine fundierte Aussage über die Qualität der Ergebnisse und deren Verwendungsmöglichkeiten zulassen und

ob diese mit der Zielsetzung der Berechnung übereinstimmen.

Als Beispiel für eine Vereinfachung wird hier der pauschale Ansatz zur Bestimmung der beurteilten Schallabstrahlung bei Kurvenfahrgeräuschen genannt. Die Berechnungsvorschrift sieht vor, dass bei engen Kurven pauschal ein Pegelaufschlag von 3 dB, bei sehr engen Kurven bis zu 8 dB zu dem berechneten Rollgeräusch aufgeschlagen wird. Sehr häufig steht bei solchen Annahmen das Prinzip im Vordergrund, im Zweifel einen etwas höheren Pegel anzunehmen, da das zu einer möglicherweise etwas zu hoch berechneten Belastung führt und somit das Schutzniveau des zu planenden Schallschutzes tendenziell höher ausfallen kann.

Die Europäische Kommission hat entschieden, dass es für die Zwecke der Umgebungslärmrichtlinie nicht ausreicht, Lärm als Einzahlwert über alle Frequenzen zu berechnen. Deshalb wurde

### **Kurvenfahrgeräusch - Beispiel für einen pauschalen Ansatz zur Berücksichtigung erhöhter Schallabstrahlung durch „Zuschläge“ in Berechnungsvorschriften wie CNOSSO**

Bei der Modellierung von Kurvengeräuschen wird für Eisenbahnfahrzeuge in Gleichung (3.1.), abhängig vom Bogenhalbmesser  $R$  des Gleisabschnittes, für alle Frequenzen folgender Zuschlag vergeben:

$$C_{CU} = 8 \text{ dB, für } R < 300 \text{ m (Krümmung KH)}$$

$$= 3 \text{ dB, für } 300 \text{ m} \leq R < 500 \text{ m (Krümmung KM)}$$

$$= 0 \text{ dB, für } R \geq 500 \text{ m (Krümmung KN).}$$

Der Anteil des Kurvenfahrgeräusches ist bei Gleisabschnitten anzuwenden, bei denen der Radius auf mindestens 50 m der Strecke in den oben genannten Bereichen liegt.

Sofern geeignete Informationen zu Weichenstandorten vorliegen, sind diese ebenfalls zu berücksichtigen. Bei Weichen gilt:

$$C_{CU} = 8 \text{ dB, für } R < 300 \text{ m (Krümmung KH)}$$

(Quelle: BUB)

mit CNOSSOS die Lärmberechnung in acht separaten Oktavbändern für die Lärmkartierung eingeführt. Das hat zur Folge, dass die Quelle in mehreren Terz- oder Oktavbändern (weitere Erläuterung siehe Kapitel 2.2 Oktavband / Terzband) definiert wird und zum Beispiel der Absorptionsgrad einer Schallschutzwand in acht Oktavbänder mit acht unterschiedlichen Werten beschrieben werden muss. Dies ist notwendig, da sich Schall und damit Lärm unterschiedlich ausbreiten, abhängig davon ob es sich um helle (hohe Frequenzen) oder brummige (tiefere Frequenzen) Anteile an einem Geräusch handelt. Schienenverkehrslärm hat im Vergleich zum Straßenverkehrslärm mehr Anteile in den höheren Frequenzen. Tiefere Töne weisen wesentlich mehr Energie auf und sind daher auch deutlich aufwändiger zu dämpfen. Insgesamt ist die Schallausbreitungsrechnung mit der Einführung der harmonisierten Rechenvorschrift CNOSSOS also komplexer und damit auch rechenintensiver (LAI-Hinweise zur Lärmkartierung, dritte Aktualisierung, S. 23) im Vergleich zur VBUSch geworden.

In einigen Fällen besteht eine Auswahlmöglichkeit bei der Datenqualität. So gibt es zum Beispiel vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie einen Gebäudedatensatz in unterschiedlichen Detailstufen. Die verfügbaren Daten werden in sogenannten LoD („Level of Detail“) Abstufungen für unterschiedliche Zwecke und Ansprüche angeboten. LoD1 ist dabei stark vereinfacht und LoD2 enthält mehr Details. Ein weiterer Datensatz besteht mit den Geländedaten, die als DGM10 (Digitales Geländemodell) mit einer Auflösung von 10x10 Meter verwendet werden, aber ebenso in anderen Genauigkeitsstufen, wie z.B. DGM5 oder DGM1 vorliegen. Hier beschreibt die Zahl die Kantenlänge, so dass ein DGM1 (1x1 Meter) wesentlich genauer ist als ein DGM10, das bei wesentlich geringeren Datenmengen eine oft ausreichende Genauigkeit bietet.

Seit einiger Zeit liegen Gebäudedaten in LoD2 Qualität ebenso wie die verwendeten LoD1 Daten bundesweit vor und stehen somit prinzipiell für die Lärmkartierung im Eisenbahn-Bundesamt zur Verfügung. Der höhere Detailgrad der Daten geht allerdings mit einem höheren Aufwand bei der Datenhaltung, Modellierung und Berechnungszeit einher, der jedoch nur gerechtfertigt sein kann, wenn das Ergebnismodell die Realität deutlich besser abbildet und dem Ziel einer strategischen Lärmkarte nach Umgebungslärmrichtlinie in einem höheren Maße gerecht wird. Der Mehrwert einer höheren Detaillierung wird hier allerdings eher gering eingeschätzt, da die Ergebnisse der Schallberechnung nicht genauer werden, so dass als sinnvolle Variante derzeit Daten der Detailstufe LoD1 verwendet werden.

So wird auch in den aktuellen LAI-Hinweisen zur Lärmkartierung (LAI-Hinweise zur Lärmkartierung, dritte Aktualisierung) einheitlich die Verwendung der LoD1 Daten empfohlen. Hier werden zwar gegenüber den komplexeren LoD2 Daten, die zum Beispiel Dachschrägen wiedergeben, lediglich einfache geometrische Strukturen (beispielsweise Quader- oder Würfelstrukturen / „Bauklötzchen“) als Information mit mittleren Dachhöhen angeboten. Der Zugewinn an Genauigkeit im Ergebnis steht jedoch in keinem Verhältnis zu dem sehr viel höheren Daten- und Zeitaufwand bei der Modellierung und Berechnung/Rechenzeit. Im Eisenbahn-Bundesamt wird ein nicht unerheblicher Aufwand unter anderem für die Aufbereitung des 3D-Gebäudemodell-Datensatzes aufgebracht, um das schalltechnische Modell sinnvoll zu verbessern. Die Abwägungen zu geometrischen Vereinfachungen (durch eine Trassenbereinigung, Zusammenlegungen von Gebäudeteilen oder andere Reduzierungen, z.B. das Entfernen redundanter Stützen an Gebäuden) beschreiben eine Gratwanderung zwischen für das Ergebnis un-

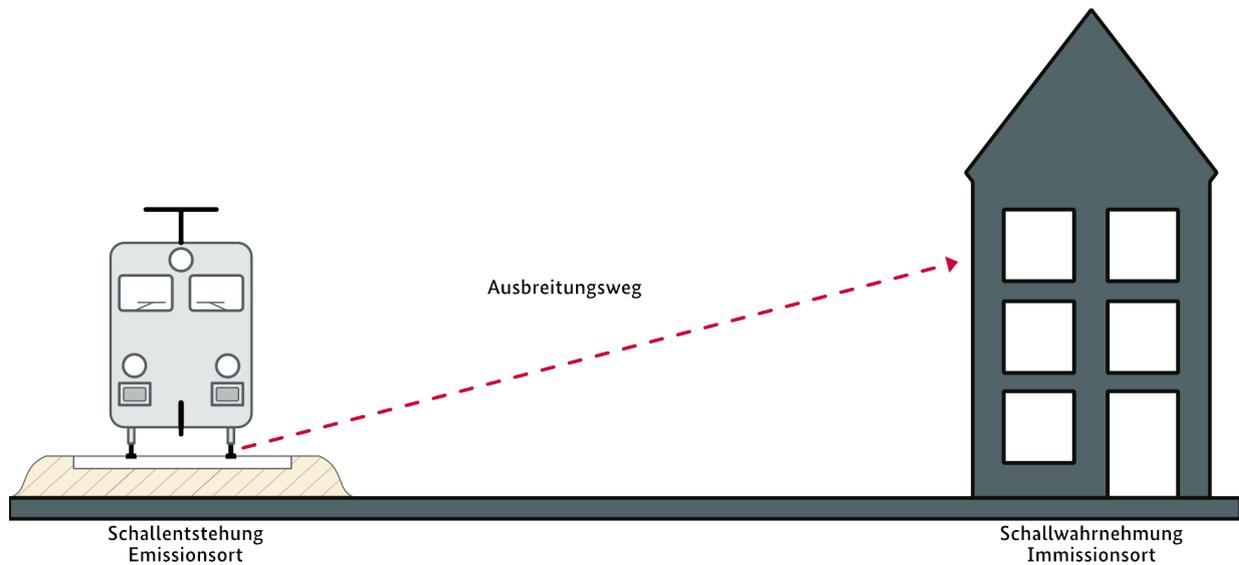


Abbildung 21: Ausbreitungsweg des Schalls vom Emissionsort (Ort der Schallaussendung) zum Immissionsort (Ort der Schallwahrnehmung). (Quelle: eigene Darstellung)

kritischen Veränderungen einerseits und zu hohem Aufwand auf Grund der Datenkomplexität und der damit verbundenen Arbeits- und Rechenzeit zur Berechnung der Schallausbreitung andererseits.

Untersuchungen im Eisenbahn-Bundesamt mit zur Verfügung stehenden Geländemodelldaten haben ergeben, dass das DGM10 für die Zwecke der bundesweiten Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung nach Umgebungslärmrichtlinie als ausreichend genau angesehen werden kann. Die Anzahl an Datenpunkten beim DGM10 und damit die verbundene Rechenzeit ist, im Vergleich zum DGM5, mengenmäßig vertretbarer. Ein DGM1 Datensatz kommt vor allem aufgrund der sehr hohen Datenmenge für eine bundesweite Berechnung derzeit nicht in Frage. Ein ebenso wichtiges Ausschlusskriterium ist, dass das DGM1 derzeit nicht bundesweit einheitlich zur Verfügung steht und somit mit verschiedenen aufgelösten DGM gerechnet werden müsste. In den LAI-Hinweisen zur Lärmkartierung der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI-Hinweise zur Lärmkartierung, dritte Aktualisierung) wird für die Lärmkartierung für örtlich sehr begrenzte Lärmkartierungen, z.B. in Kom-

munen aber auch ein engmaschigeres Gelände-modell empfohlen. Erwähnt werden hier, neben genaueren Übergängen der Verkehrswege oder Brücken zum Gelände, die exaktere Modellierung von Schallschutzwällen.

Zielsetzung bei den vorliegenden Umgebungslärmkarten ist nicht die konkrete Planung und Dimensionierung von Schallschutz. Die Lärmkarten können in gegebenem Rahmen Planungen qualitativ unterstützen. Schallmessungen können und sollen die strategischen Lärmkarten keinesfalls ersetzen.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt gemäß den verpflichtenden Vorgaben der EU-Richtlinie und damit der Berechnungsvorschrift CNOSSOS. Allgemein wird eine Schallquelle anhand einiger Parameter modelliert, die frequenzabhängig die Intensität (Lautheit) und das Abstrahlverhalten (Richtung) beschreiben. Der weitere Übertragungsweg durch die Luft wird maßgeblich durch schallabschirmende Bauten wie Gebäude oder Schallschutzwände im Ausbreitungsweg bestimmt. Am Ende der Kette steht ein Empfangsort, der für den Umgebungslärm nicht das Ohr des Menschen darstellt, sondern

einen Immissionspunkt in bestimmter Höhe, außen an der Fassade von bewohnten Gebäuden oder an definierten Rasterpunkten, gleichmäßig im kartierten Bereich verteilt. Eine Schallmessung erfolgt üblicherweise nach anderen Vorschriften, Randbedingungen und auch Messorten.

Die berechneten Ergebnisse nach Umgebungslärmrichtlinie sind die Lärmindizes. Diese beschreiben das durchschnittliche Maß an Lärm an einem Tag, oder für den Zeitraum Nacht, über ein durchschnittliches Kalenderjahr. So liegen den Ergebnissen aus Lärmpegelmessungen und den Ergebnissen der Lärmkartierung von Umgebungslärm zwei sehr unterschiedliche Ansätze zur Bestimmung von Lärmsituationen zugrunde, die unterschiedliche Ziele haben und nicht direkt vergleichbar sind. Wie gemäß § 5 Abs. 1 der 34. BImSchV vorgesehen, erfolgt die Ermittlung der Lärmindizes für die Lärmkartierung ausschließlich durch Berechnung.

#### Bezugsjahr für die Lärmkartierung

Gemäß § 47 c Abs. 1 BImSchG ist das der fristgerechten Ausarbeitung der jeweiligen Lärmkarte vorangegangene Kalenderjahr maßgebend. Die Eingangsdaten für die Lärmberechnung sollen dabei die durchschnittliche Situation in den 12 Monaten von Januar bis Dezember widerspiegeln.

Bei der Bestimmung von Umgebungslärm in Lärmkarten werden eine Reihe von Annahmen getroffen, die die tatsächlichen Gegebenheiten pauschalisieren und so eine bundesweite Berechnung einer komplexen Schallausbreitung überhaupt erst ermöglichen. Neben der Qualität der Daten, ist somit die Qualität der getroffenen Annahmen wesentlich für das Ergebnis.

#### Europaweit einheitliche Berechnungsmethoden

Die Umgebungslärmrichtlinie hat zum Ziel, die Berechnungsmethode und damit auch die getroffenen Annahmen europaweit festzuschreiben und damit zu vereinheitlichen. Seit Runde 4 der Lärmkartierung gibt es die in Anlage 2 der Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG) beschriebene gemeinsame Berechnungsmethode „Common Noise Assessment Methods = CNOS-SOS“. Nur so ist ein Vergleich der Lärmsituationen deutschlandweit und in Europa sinnvoll.

#### 4.3 Berechnung der Emission und Immission

Die Schallberechnung unterteilt sich in eine Beschreibung der Quelle (Emission am Entstehungsort) des Schallausbreitungswegs und des resultierenden Schalls am Einwirkungsort (Immission). Die Lärmkartierung des Eisenbahn-Bundesamtes erfolgt seit der vorliegenden Runde 4 (2022) nach der gemeinsamen Berechnungsvorschrift CNOSSOS der EU-Umgebungslärmrichtlinie (ULR). Nach den Vorgaben der deutschen Umsetzung der ULR und der 34. BImSchV erstellt das Eisenbahn-Bundesamt ein schalltechnisches Modell, auf dem sich die Berechnungen bundesweit durchführen lassen. Die Ergebnisse werden in Karten dargestellt und zur Ermittlung und Visualisierung der objektiven Lärmbelastung verwendet.

Die sinnvolle Unterscheidung von der Aussendung von Lärm von einer Quelle und der Einwirkung von Lärm auf einen Ort findet Eingang im BImSchG § 3. Dort wird in § 3 (3) Emission, als „...von einer Anlage ausgehenden [...] Geräusche, Erschütterungen, [...] und ähnliche Erscheinungen“ definiert. In § 3 (2) steht zu Immission: „Immissionen sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen [...] einwirkende Luftverunreinigungen,

Geräusche, Erschütterungen, [...] und ähnliche Umwelteinwirkungen“.

#### 4.3.1 Berechnung der Emission

Die Schallquelle bei der Lärmkartierung des Eisenbahn-Bundesamtes ist der Schienenverkehr bzw. die auf den Eisenbahnstrecken des Bundes verkehrenden Züge. Der Schienenverkehr wird für jede Strecke aus dem von der Deutschen Bahn gelieferten Vorjahresfahrplan ermittelt, beschreibt also den durchschnittlichen Schienenverkehrslärm über den Zeitraum eines gesamten Jahres. Getrennt nach Bauart und Zusammensetzung eines Zuges wird unter Berücksichtigung der Achsenanzahl, Bremsbauart und Geschwindigkeit die Zuganzahl und Beschaffenheit ermittelt.

Bei der Lärmkartierung sollen auch schallmindernde Maßnahmen am Fahrzeug, wie Radabsorber, Bremsarten oder Schallschürzen berücksichtigt werden. Art und Zusammensetzung der Züge, Geschwindigkeit und Zuganzahl in betrachtetem Zeitraum fließen hier ein und beschreiben den berechneten Schall. Zusätzlich entsteht durch die Vorbeifahrt des Zuges Lärm von den Gleisen selbst sowie durch Schwingungen des Gleisbettes. Besonders deutlich wird dies bei der Überfahrt einer Brücke, hier können die durch den Zug erzeugten Schwingungen zum sogenannten Brückendröhnen führen. Analog zur Beschaffenheit der Züge wird auch die Beschaffenheit der Fahrbahn ermittelt. Die Art des Oberbaus besteht unter anderem aus der Kombination von z.B. Betonschwellen oder Holzschwellen, welche in einem Schotterbett oder einer festen Fahrbahn verbaut sind. Auch ist die Information wichtig, ob es einen Bahnübergang, einen Tunnel oder eine Brückenkonstruktion gibt, bei der zusätzlich auch zwischen Stahl- oder Betonkonstruktion und der Art des Oberbaus unterschied-

den werden kann. Darüber hinaus fließt der Schienenzustand ein und besonders gut erhaltene und gepflegte Schienen (z.B. durch regelmäßiges Schienenschleifen) werden von rauen und damit prinzipiell lauterer Schienen unterschieden. Auch andere Maßnahmen wie Schienenstegdämpfer, Schienenstegabsorber oder Abschirmungen direkt am Schienensteg oder Absorberplatten und Unterschottermatten gehen in die Beschreibung ein. Auch enge Kurvenradien führen zu höheren berechneten Schallpegeln der beschriebenen Teilschallquelle (BUB - Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe), Nr. 3.2.2<sup>23</sup>).

Eine weitere bekannte und berücksichtigte Ursache für erhöhte Schallabstrahlung aus dem Rad-Schiene Kontakt ist das Überrollen von Weichen und Schienenstößen (Schweißstellen). Für diese impulshaltigen Geräusche wird die Annahme getroffen, dass sie - wie auch Bremsgeräusche und andere bahnhofstypische Geräusche im Zusammenhang mit dem Schienenverkehr - über eine erhöhte Mindestgeschwindigkeit (50 km/h) abgedeckt sind und damit als Beitrag zur Gesamtschallquelle repräsentiert sind. Nach Berechnungsvorschrift CNOSSOS wird die Gesamtschallquelle durch zwei Ersatzschallquellen (Quellen über Schienen Oberkante: Quelle A 0,5 Meter / Quelle B 4,0 Meter) beschrieben (siehe hierzu auch Abbildung 20 in Kapitel 4.2 Berechnungs- und Bewertungsvorschrift CNOSSOS). Diesen beiden Ersatzschallquellen werden die verschiedenen Teilgeräusche zugeordnet. So werden Geräusche durch Luftströme und Verwirbelungen (Stromabnehmer/ Aufbauten allgemein) und teilweise auch Antriebsgeräusche der oberen Quelle zugeordnet. Die Antriebsgeräusche werden auch der unteren Quelle zugewiesen und vor allem um Rollgeräusche der Räder und Gleise ergänzt. Außerdem werden sogenannte Zuschläge

<sup>23</sup> BAnz AT 28.12.2018 B7

zur Hilfe genommen, die der unteren Quelle aufgeschlagen werden. Diese Zuschläge werden pauschal angesetzt um etwa enge Kurvenradien zu berücksichtigen, die erhöhte Schallabstrahlung von Brücken oder auch einen schlechten Schienenzustand abzubilden.

Das gesamte beschriebene Schienennetz ist „Emittent“ im Sinne der Lärmkartierung des EBA. Verlaufen Strecken parallel werden diese auch als einheitlicher „Emittent“ wahrgenommen und gehen daher auch so in die Berechnung der Zugzahlen ein. Modelliert werden jedoch im schalltechnischen Modell je Gleisverlauf die obere und die untere Quelle getrennt. Unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Parametern welche die Streckenbeschaffenheit und das „rollende Material“ beschreiben, entsteht die über eine große Fläche, weitverzweigte Schallquelle. Um eine Änderung einer oder mehrerer Parameter darstellen zu können, ist das Modell „akustische Schiene“ in viele kleine Linienschallquellen unterteilt.

Die Infrastrukturdaten der Deutschen Bahn AG beinhalten die sogenannten Betriebsstellen. So ist jeder Bahnhof und Haltepunkt oder sonstiger Knotenpunkt eine Betriebsstelle, der zu einer Unterteilung der akustischen Schiene führt, da sich das Verkehrsaufkommen an einer solchen Betriebsstelle ändern kann. Aber auch andere Infrastruktureigenschaften führen zur einer Unterteilung der akustischen Schiene in Teilstücke mit unterschiedlichem Pegeln. Beispielsweise muss der Anfang und das Ende einer Brücke ein Segment in der akustischen Schiene markieren, da sich dort die Schallabstrahlung verändert. Somit gibt es deutschlandweit Linienteilquellen, die von wenigen Metern bis mehrere Kilometern lang sind und Umgebungslärm emittieren.

Der Schallleistungspegel (Definition siehe Kapitel 2.2 Schallleistung eines jeden Streckenabschnittes wird für jedes Oktavband zwischen 63 Hz und 8 kHz ermittelt. Die Transferfunktionen und deren Koeffizienten, die Koeffizienten der Antriebsgeräusche sowie der aerodynamischen Geräusche liegen in den jeweiligen Terzbändern der Oktaven vor. Die Pegel der längenbezogenen gerichteten Schallleistung, die für die Ausbreitungsrechnung herangezogen werden, sind zunächst für die Terzbänder zu bestimmen. Durch energetische Addition der Terzpegel wird der zugehörige Oktavpegel ermittelt (BUB - Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen<sup>24</sup>. BAnz AT 28.12.2018 B7).

- Die berechnete Emission entlang der akustischen Schiene wird durch die Schallleistung einer Linienschallquelle beschrieben. Die Schallleistung der Linienschallquelle setzt sich aus der Schallleistung der einzelnen Fahrzeuge (Wagen/Loks/Triebwagen) zusammen und gilt für ein definiertes Teilstück („Gleisabschnitt“) der Strecke. Ändert sich die maßgebliche Geschwindigkeit des Zuges, oder z.B. die Beschaffenheit der Strecke, beginnt ein neues Teilstück mit einem Neuberechneten Schallleistungspegel.
- Die Emission eines einzelnen Eisenbahnfahrzeuges umfasst die bestimmten Schallleistungspegel für das Rollgeräusch, das Antriebsgeräusch, das aerodynamische Geräusch und ggf. für das Brückengeräusch. Die beschriebene hohe Quelle (4 Meter) und die bodennahe Quelle (0,5 Meter) werden separat berechnet und für jedes Frequenzband und gleisabschnittsweise als Linienschallquelle in das schalltechnische Modell überführt. Für die Linienschallquellenabschnitte summieren sich alle vorbeifahrenden Fahrzeuge im Betrachtungszeitraum (LDEN/LNight).

<sup>24</sup>BAnz AT 28.12.2018 B7

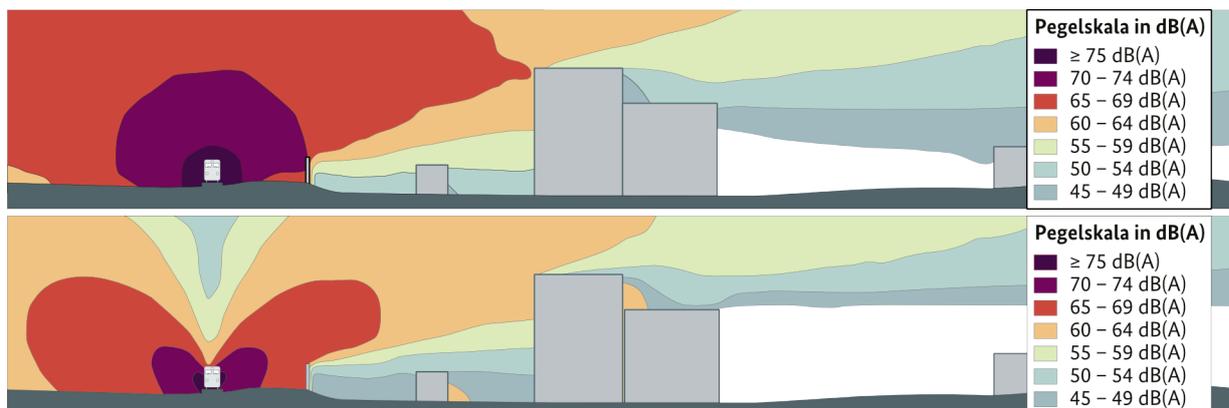


Abbildung 22: Schematische Darstellung unterschiedlicher Schallabstrahlung

Oben: gleichmäßige Schallabstrahlung bei tiefen Frequenzen, Unten: gerichtete Schallabstrahlung bei höheren Frequenzen

(Quelle: eigene Darstellung)

Eine Linienschallquelle, wie sie z.B. für schienengebundenen Verkehr angenommen wird, strahlt den Schall als eine ideale Annahme in alle Richtungen um die Quelle gleichermaßen ab. Die Schallabstrahlung ist zylindrisch mit der betrachteten Quelle, vereinfacht der „Schiene“, als Mittelpunkt. Die erste Beeinflussung ist, bis auf Ausnahmen (z.B. Brücken), die Begrenzung durch den Boden auf dem die Gleise verlaufen. Eine Schallabstrahlung kann daher nur in die obere Hälfte eines um die Quelle gedachten Vollkreises, bzw. Zylinders stattfinden (siehe auch Abbildung 22 „Schematische Darstellung unterschiedlicher Schallabstrahlung“). Mit der Berücksichtigung einer Richtwirkung bzw. einer Richtcharakteristik nähert man sich der tatsächlichen Schallabstrahlung, die sowohl richtungs- als auch frequenzabhängig ungleichmäßig ist. Für dominante Quellen mit tiefen Geräuschanteilen entspricht die Abstrahlung noch am ehesten der zylindrischen Form. Beeinflussen sich zwei oder mehrere Teilquellen entstehen sogenannte Keulen, die bei einer einfachen Annahme von zwei Quellen (Dipol) eine Richtcharakteristik in Form einer liegenden Acht aufweisen. Die Quellen strahlen rechts und links zu den Seiten sehr stark ab, gerade nach oben oder unten jedoch kaum. Eine solche Charakteristik ist für Anwohner an der Strecke zu-

nächst nicht unterscheidbar – mit Ausnahme derer im obersten Geschoss eines sehr hohen und sehr gleisnahen Hochhauses. Bei höheren Frequenzen und vielen sich gegenseitig beeinflussenden Teilquellen können sehr komplexe Richtcharakteristiken mit mehreren Haupt- und vielen Nebenkeulen entstehen. Hier ist durchaus denkbar, dass deutlich mehr Energie in die Höhe abgestrahlt wird und weniger direkt zu den Seiten.

#### 4.3.2 Berechnung der Ausbreitung

Was zwischen der Emission (Schallabstrahlung in die umgebende Luft) und der Immission (Wirkung des Schalls an einem in räumlicher Distanz liegenden Ort) passiert, beschreibt die Schallausbreitung (Transmission).

Zunächst erfährt sich in Luft ausbreitender Schall grundsätzlich eine Dämpfung durch die Luftteilchen und deren temperaturabhängiger Dichte zueinander. Bei der ungehinderten Ausbreitung über Land kommen noch Reibungsverluste in Bodennähe hinzu, die den Schall auf seinem Ausbreitungsweg in seiner Intensität geringer werden lassen. Unter der Annahme einer bodennahen Linienschallquelle besagt das

Abstandsgesetz (Möser, 2012), dass der Schall sich pro Entfernungsverdoppelung um 3 dB(A) verringert. Würde also in 25 Meter Entfernung zur Quelle ein Schalldruckpegel von 80 dB(A) gemessen, kann man bereits ohne Schallschutzwand oder anderen Maßnahmen in einer Entfernung von 50 Meter von einem Pegel von 77 dB(A) ausgehen und in einer Entfernung von 100 Meter mit noch 74 dB(A) rechnen. Diese Werte können in der Praxis abweichen, denn die sogenannte freie oder ungehinderte Schallausbreitung ist nur an Streckenabschnitten ohne Bebauung, beispielsweise bei weiten Feldern, gegeben. Häufig müssen abschirmende Hindernisse und weitere, kleinere aber oft komplexe Einflüsse und Gegebenheiten, wie beispielsweise eine größere Temperaturabweichung oder Windverhältnisse, in die Betrachtung einbezogen werden. Der sich ausbreitende Schall erfährt Reflexionen, Brechung, Beugung und Absorption auf seinem Weg zum Immissionsort. In den Lärmkarten erkennt man am Beispiel der Innenstadt von Osnabrück die wirkenden Einflüsse im direkten Vergleich mit Abschnitten ungehinderter Schallausbreitung deutlich (siehe Abbildung 23).

Effekte wie Reflexion, Absorption und Beugung wirken auf die unterschiedlichen Frequenzen eines Geräusches (z.B. Schienenlärm) unterschiedlich stark. Daher ist mit der Berechnungsvorschrift für Umgebungslärm bei bodennahen Quellen (BUB) eine Schallausbreitungsberechnung in acht unterschiedlichen Frequenzbändern vorgesehen, so dass zum Beispiel berücksichtigt werden kann, dass eine Schallschutzwand den Schall bei höheren Frequenzen stärker verringert als bei niedrigeren Frequenzen. Abbildung 24 verdeutlicht am Beispiel von Mainz eine ungehinderte Schallausbreitung an freier unbebauter Strecke gegenüber einer Schallausbreitung in einer Stadt mit Reflexionen und Abschirmungen. Deutlich wird

auch der Einfluss des verwendeten digitalen Geländemodelles (DGM) mit seinen Erhebungen und Tälern und besonders auch Trog- oder Dammlagen der Eisenbahnstrecke. Schallschutzwände und natürlich die Gebäude sind die beiden weiteren wesentlichen Einflüsse auf die Schallausbreitung und deren Berechnung.

### 4.3.3 Berechnung der Immission

Gemäß ULR wird Umgebungslärm als Geräusche im Freien definiert. Die ULR definiert zudem, dass eine strategische Lärmkarte zum Ziel hat, die Lärmsituation in einem bestimmten Gebiet darzustellen. Der Ansatz ist somit nicht die individuelle Bestimmung von Lärmpegeln am Ohr des Betroffenen, sondern eine strategische Darstellung der Lärmsituation, die erst in einem zweiten Schritt eine Überprüfung der Belastung von Menschen vorsieht, wenn diese in dem beschriebenen Umfeld wohnen und daher den betroffenen Gebäuden zugeordnet werden. Ergebnis der strategischen Lärmkartierung im Eisenbahn-Bundesamt sind den Anforderungen der 34. BImSchV folgend die Rasterlärmkarten und daraus ermittelte Isophonen-Bänder, sowie Belastetenstatistiken anhand berechneter Immissionspunkte an den Gebäuden (siehe auch Kapitel 4.3.4 Bestimmung der Belastung).

#### 4.3.3.1 Erstellung der Gebäudelärmkarte

Die Immissionspunktverteilung bei der Gebäudelärmkarte erfolgt entlang der im Modell enthaltenen Fassaden von Wohngebäuden, Schul- und Krankenhausgebäuden. Hier ist das Ergebnis der resultierende Lärm als Lärmindex für den gesamten Tag ( $L_{DEN}$ ) oder die Nacht ( $L_{Night}$ ) in dB(A) an einem Immissionspunkt 0,1 Meter vor der Fassade eines Gebäudes berechnet. Für die Einwohnerzuordnung zu den kartierten Wohngebäuden und ihren Immissionspunkten gibt es



Abbildung 23: Schallausbreitung bei beidseitiger Schallschutzwand (in Hellgrün) in der Innenstadt Osnabrück und Vergleich im südlichen Verlauf. (Quelle: eigene Darstellung)

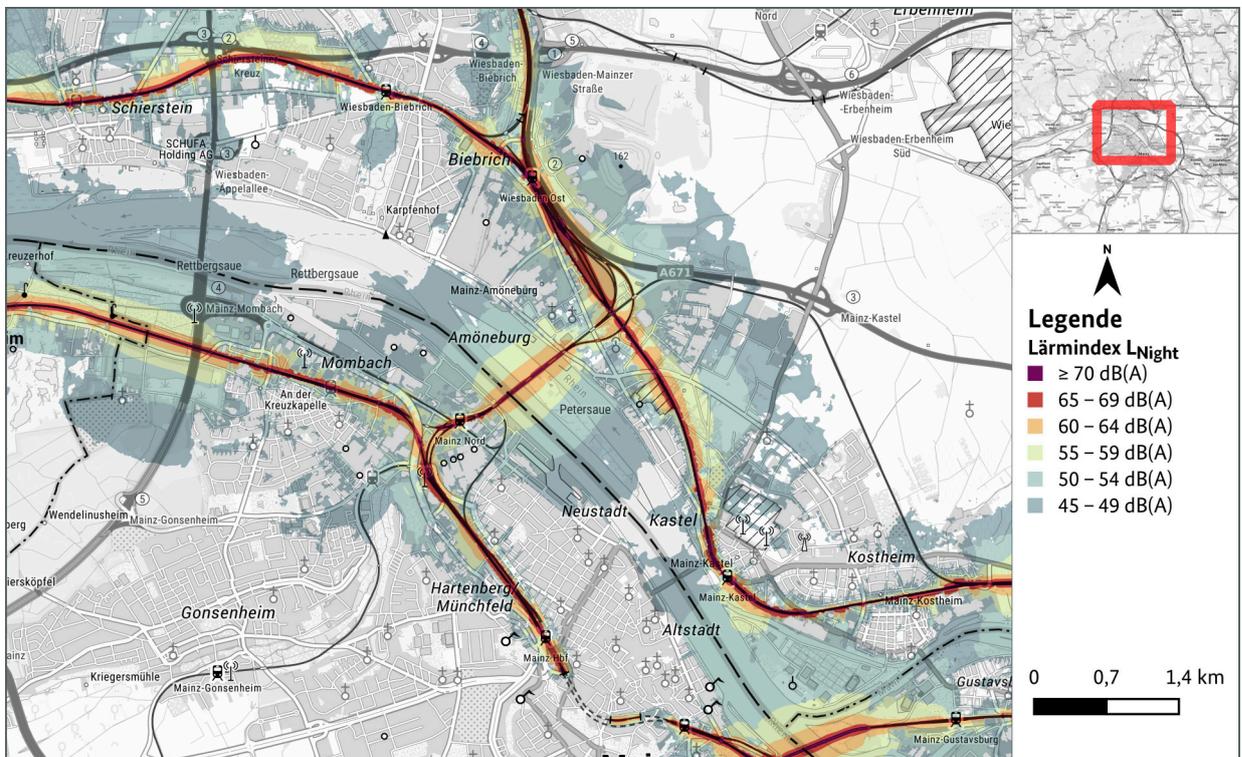


Abbildung 24: Schallausbreitung in dicht bebautem Gebiet und Schallabstrahlung bei ungehinderter Schallausbreitung einer Brücke über das Wasser und westlich über unbebautem Gebiet mit Wiese und Feldern in Mainz. (Quelle: eigene Darstellung)

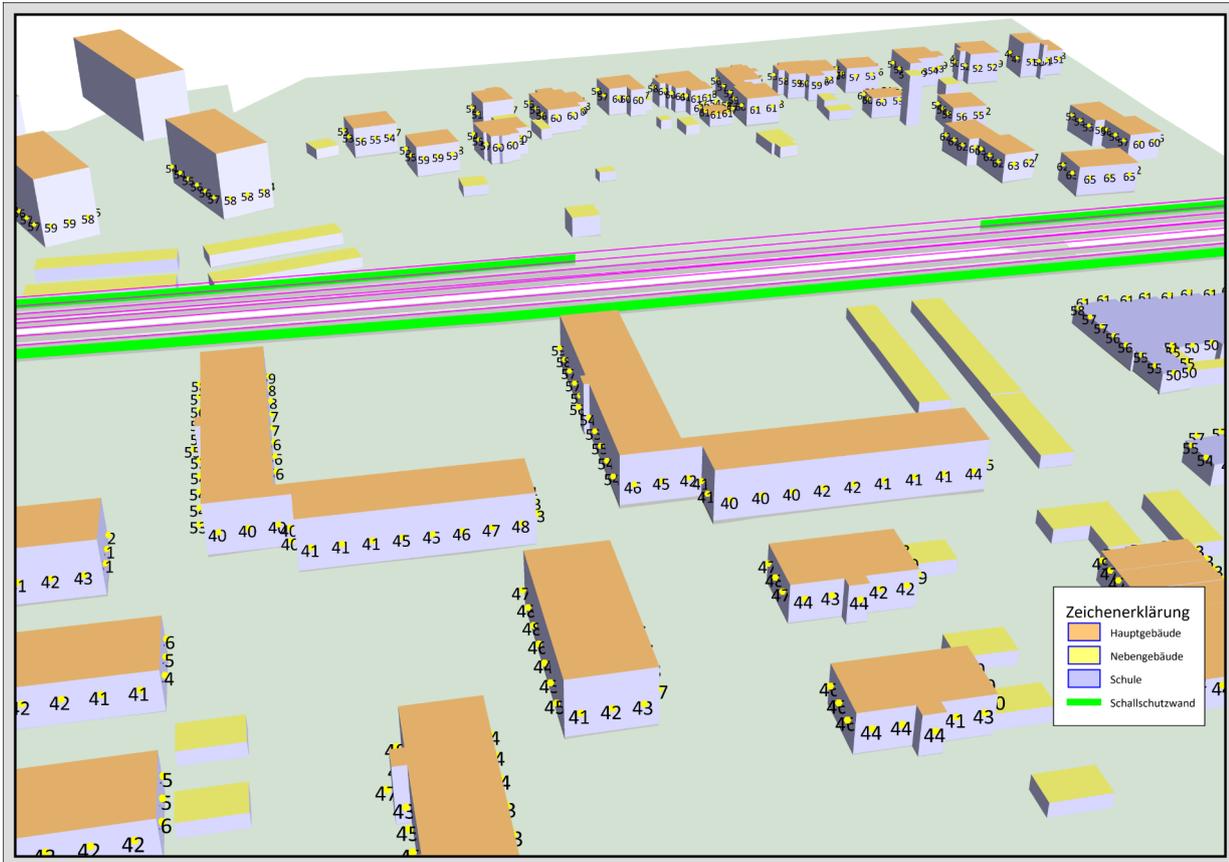


Abbildung 25: Immissionspunkte mit Pegelangabe an Wohngebäuden und einer Schule in unmittelbarer Nähe einer Schienentrasse, Nebengebäude ohne Immissionspunkte. (Quelle: eigene Darstellung)

eine eigene Berechnungsvorschrift im Rahmen von CNOSSOS, die deutsche Umsetzung ist die Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB). Hierin ist geregelt, wie die Einwohner den Gebäuden und in Folge den Immissionspunkten an den Fassaden dieser Gebäude zugewiesen werden. Die Zuordnung dieser Einwohnerzahlen zu den Pegelklassen erfolgt anhand des Lärmindex am Immissionspunkt und ergibt summiert die Belastetenzahlen der Lärmstatistik. Zusätzlich erhalten Schulen und Krankenhäuser ebenfalls Immissionspunkte, wobei in Schulen und Krankenhäusern nur etwaige Hausmeisterwohnungen eine Einwohnerzuordnung erfahren. Schüler, Lehrer, oder im Falle eines Krankenhauses auch ganztägig anwesende Patienten werden an dieser Stelle nicht berücksichtigt. Schulen und Krankenhäuser gehen mit der Anzahl belasteter Gebäude ab einem Immissionspegel von 55 dB(A) für  $L_{DEN}$  in die Lärmstatistik mit ein. Des Weiteren werden die Einwohnerzuordnungen und die berechneten Immissionen an den Immissionspunkten verwendet, um die gesundheitlichen Auswirkungen HA (high annoyance – starke Belästigung) und HSD (high sleep disturbance – starke Schlafstörung) als Risikogröße zu berechnen (siehe Infoseite „Gesundheitliche Auswirkungen durch Lärm (Anhang III der Umgebun“.

#### 4.3.3.2 Rasterlärmkarte

Für die Rasterlärmkarte erfolgt die Zuweisung eines Immissionspunktes mittig in einem Raster mit 10 Meter definierter Kantenlänge (höchstens 50 Meter [34.BImSchV]) in 4 Meter Höhe. So kann der berechnete Umgebungslärm an diesem Punkt auch ohne Gebäude berechnet und zur flächenhaften Darstellung der Lärmsituation genutzt werden. Diese Rasterpunkte (Immissionspunkte, die das jeweilige Raster beschreiben) sind bundesweit im Kartierungskorridor gleichmäßig

verteilt und zeigen an jedem dieser Punkte den dort resultierenden Immissionspegel als Lärmindex für den gesamten Tag ( $L_{DEN}$ ) oder die Nacht ( $L_{Night}$ ) in dB(A). Gut darstellen lassen sich diese Ergebnisse in Form von Isophonenbändern, die auf den Lärmkarten einheitlich nach DIN EN 45682 eingefärbt sind und den Pegelklassen entsprechen. Für die Belastetenstatistiken werden aus den Rasterpunkten und ihren Immissionspegeln auch die belasteten Flächen ermittelt.

#### 4.3.3.3 Bereitstellung von Daten

Die bis hierhin vorliegenden Ergebnisse der Lärmkartierung werden von der Lärmaktionsplanung ausgewertet und zur Erstellung einer Lärmkennziffer (LKZ) verwendet. Diese ermöglicht es die Lärmbelastung in Relation zu den Betroffenen zu setzen und anhand der Raster-LKZ diese zu verorten (siehe Kapitel 6.3 Berechnung einer Lärmkennziffer“). Weiterhin wird von der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes erstmals eine Rasterdarstellung für die Fälle gesundheitlicher Auswirkungen zur räumlichen Verortung verwendet.

Das Eisenbahn-Bundesamt gibt über die gesetzliche Verpflichtung hinaus Daten und Ergebnisse an Dritte weiter, sofern der Datenschutz dem nicht entgegensteht. Abnehmer sind regelmäßig Bundesländer und Kommunen, die auf kommunaler Ebene weiterführende Betrachtungen durchführen, oder Ingenieurbüros, die entsprechende Betrachtungen durchführen, wie sie für Gutachten notwendig sind.

#### 4.3.4 Bestimmung der Belastung

Für die Bestimmung der Belastetenzahlen werden den Gebäuden in der Lärmkarte des Eisenbahn-Bundesamtes Einwohner zugeordnet. Der hierfür gewählte Ansatz ist in der Berechnungs-

methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB) für den Fall beschrieben, dass Daten zur Anzahl der Bewohner nicht verfügbar sind (BEB 3.2, Fall 2). Die Bewohner werden auf Grundlage der durchschnittlichen Wohnfläche je Bewohner geschätzt und den Immissionspunkten zugeordnet, um eine Belastung mit dem am Immissionspunkt berechneten Lärmindex in dB(A) feststellen zu können. Die Immissionspunkte sind bis auf Ausnahmen immer entlang der Gebäudefassaden auf 4 Meter Höhe über dem Boden und 0,1 Meter vor der Fassade angeordnet.

Beispiel: Sind wie in der Abbildung 26 einem Wohngebäude vier Bewohner zugeordnet, verteilen sich diese vier Bewohner auf angenommen vier Immissionspunkte und es gibt rechnerisch einen Bewohner an jedem Immissionspunkt. Liegen nun zwei dieser Punkte in dem Pegelband 55-59 dB(A) und die beiden übrigen in dem Pegelband 60-64 dB(A) so gibt es in diesem Gebäude zwei Belastete in dem niedrigeren und zwei Belastete in dem höheren Pegelband. Auf diese Weise werden die Belastetenzahlen pro Pegelband bestimmt und jeweils für die beiden Zeiträume LDEN und L<sub>Night</sub> in jeder Kommune aufsummiert.

Die hier beispielhaft beschriebene Zuordnung, bei der die Einwohner auf alle Immissionspunkte an den Fassaden eines Gebäudes gleich verteilt wurden, ist mit der Einführung der Berechnungsvorschriften (CNOSSOS) und der Runde 4 ersetzt worden (siehe Info-Box).

### Zuordnung der Einwohner

Seit der Runde 4 der Lärmkartierung erfolgt die Einwohnerzuordnung an jedem Gebäude ausschließlich auf die Immissionspunkte die der am stärksten belasteten Hälfte des Gebäudes entsprechen und nicht, wie noch in den Kartierungen der Runde 3, gleichmäßig verteilt auf alle und damit auch "ruhigen" Fassaden und Immissionspunkte.

Für das Beispiel würden die vier Bewohner dieses Gebäudes nur auf die beiden Immissionspunkte im höheren Pegelband verteilt werden. Somit werden den beiden Immissionspunkten im höheren Pegelband jeweils zwei Belastete und den beiden Immissionspunkten des niedrigeren Pegelbands jeweils keine Belasteten zugeteilt.

Damit erhöht sich die in den Belastungsstatistiken angegebene Belastung und zum Beispiel die Lärmkennziffer deutlich. Grundsätzlich werden mehr Einwohner einer höheren Pegelklasse zugeordnet.

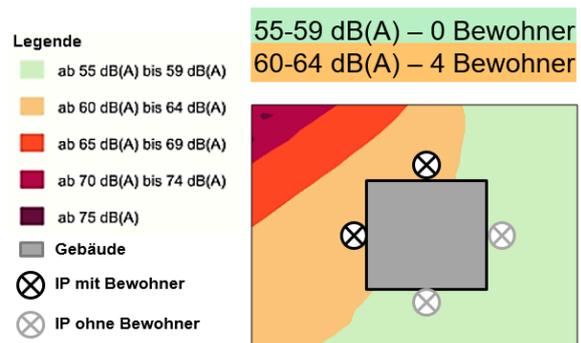


Abbildung 26: Verteilung der Einwohner eines Gebäudes.  
(Quelle: eigene Darstellung)

Anders als Wohngebäude erhalten Krankenhäuser, Schulen und Nebengebäude dabei keine zugewiesenen Bewohner. Für die Statistik für belastete Schulen und Krankenhäuser geht das ganze Gebäude als belastetes Gebäude ein. Als Pegel-

Grundlagedaten	Quelle	Stand
Gebäude	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; Austausch mit den Zentralen Landesstellen	2017
Gebäudenutzung und Einwohnerzahlen	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; Austausch mit den Zentralen Landesstellen	2017 – 2022
Digitales Geländemodell	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie	2017
Gemeindegrenzen	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; Austausch mit den Zentralen Landesstellen	2017
Ballungsraumgrenzen	Umweltbundesamt	2020
Bahn-Infrastrukturdaten	Deutsche Bahn AG	2021
Fahrplan und Betriebsstellen	Deutsche Bahn AG	2021
Schallschutzwände	Deutsche Bahn AG und Kommunen	2019 – 2021
Ergebnisdaten	Quelle	Stand
Verkehrsweg	Eisenbahn-Bundesamt	2022
Lärmstatistik	Eisenbahn-Bundesamt	2022
Isophonen-Bänder	Eisenbahn-Bundesamt	2022

Tabelle 3: Stand und Quellen der Grundlagen- und Ergebnisdaten zur Lärmberechnung und Erstellung der Lärmkarten.

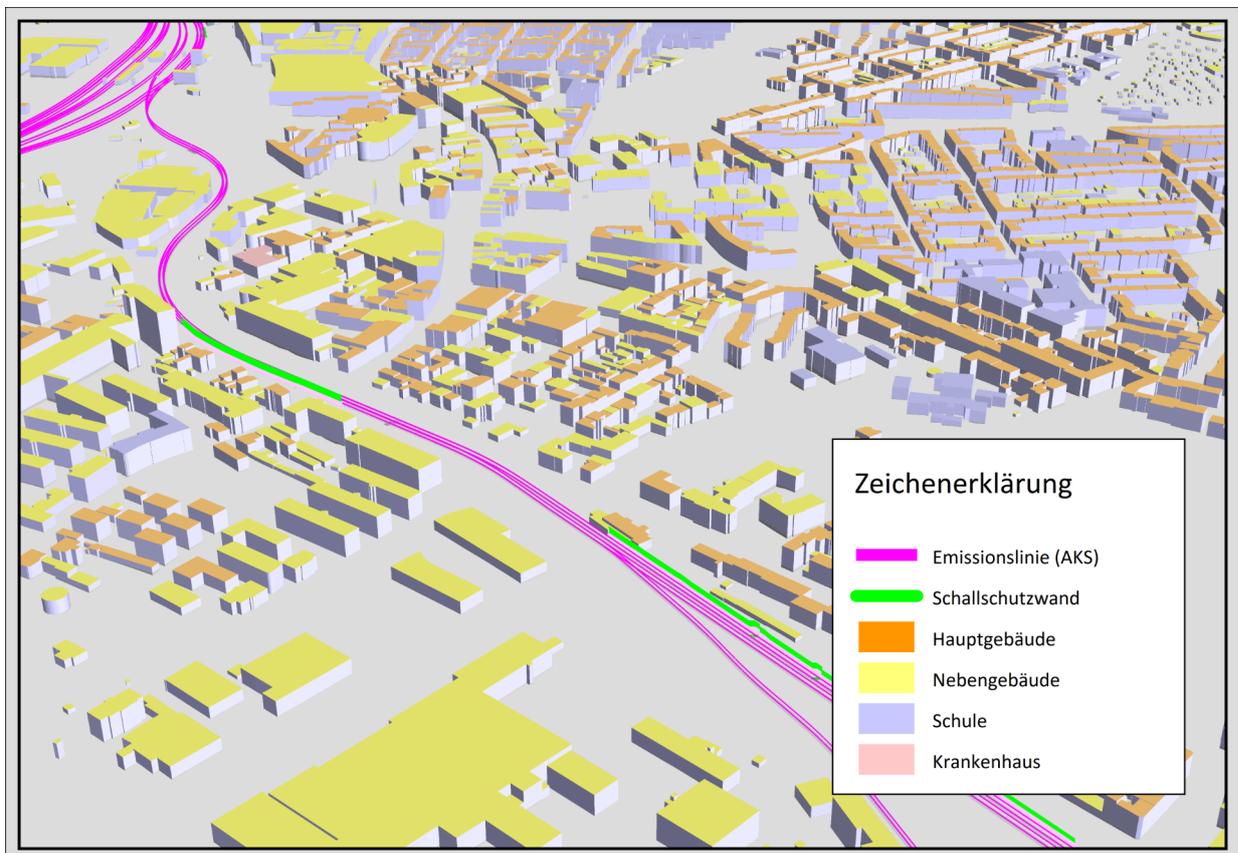


Abbildung 27: Ausschnitt aus dem schalltechnischen Modell der Lärmkartierung mit Gebäudesituation und jeweils zwei Linienschallquellen pro Gleis. (Quelle: eigene Darstellung)

wert wird der am höchsten berechnete Immissionspunkt des Gebäudes herangezogen, wobei ein Krankenhaus- oder Schulkomplex häufig auch aus mehreren (unterschiedlich) belasteten Gebäuden bestehen kann.

#### 4.4 Berechnung der Lärmkarten

Die Ausbreitung des Lärms wird mit Hilfe eines schalltechnischen Modells berechnet. Messungen sind gesetzlich nicht vorgesehen, da diese für das gesamte Bundesgebiet sehr aufwendig und kostenintensiv wären. Eine bundesweite Lärmkartierung wäre auf der Grundlage von flächendeckenden Messungen nicht möglich.<sup>25</sup> Die speziell erarbeiteten Berechnungsmethoden für die Lärmkarten sind deshalb so ausgelegt, dass die daraus hervorgehenden Werte im Regelfall deutlich über den Ergebnissen einer Schallpegelmessung liegen und somit grundsätzlich zu Gunsten der Betroffenen ermittelt werden. Für die Modellierung werden verschiedene Parameter sowohl von der Schallquelle als auch der Umgebung benötigt. Diese Daten werden vom Eisenbahn-Bundesamt zusammengetragen, qualitätsgeprüft und für die weitere Nutzung im schalltechnischen Modell bearbeitet. In Tabelle 3 sind die verwendeten Grundlagendaten und die Ergebnisdaten zur Lärmberechnung mit den entsprechenden Quellen aufgeführt. Der in dargestellte Ausschnitt des schalltechnischen Modells zeigt die aufgearbeiteten Grundlagendaten zur schalltechnischen Berechnung.

Unter dem Stichwort gemeinsame Geodaten werden z. B. die Gebäude- und Einwohnerdaten eng mit den zuständigen Landesbehörden abgestimmt. Hierbei werden die Nutzungsarten wie z.B. Wohngebäude, Nebengebäude, Schule oder Krankenhaus festgelegt sowie die Einwohnerzah-

len bestimmt. Die Unterscheidung von Gebäuden in verschiedene Nutzungsarten und die Einwohnerzahl werden später zur Ermittlung der Belastetenzahlen für die Lärmstatistik benötigt.

#### Gemeinsame Geodaten

**Alle kartierenden Behörden sollen nach der Kartierungsverordnung (34. BImSchV) möglichst die gleichen Gebäude- und Einwohnerdaten verwenden. Das Eisenbahn-Bundesamt arbeitet eng mit anderen Kartierungsbehörden und den datenführenden Stellen in Bund und Ländern zusammen, um die Anwendung gemeinsamer Geodaten zu etablieren.**

Anhand der Datensätze der Deutschen Bahn AG zur Bahn-Infrastruktur, Gleislage, dem Jahresfahrplan für das Jahr 2021 (siehe Info-Box „Jahresfahrplan 2021“) und den Betriebsstellen wird ein Datensatz, die sogenannte „Akustische Schiene“, für das Berechnungsmodell aufbereitet.

Die "Akustische Schiene" ist in Abbildung 27 "Ausschnitt aus dem schalltechnischen Modell" als magenta-farbene Linie dargestellt und enthält die notwendigen Informationen zur Lärmberechnung. Diese setzen sich zusammen aus der zulässigen Geschwindigkeit, der Beschaffenheit des Fahrweges, den Infrastrukturelementen wie z. B. Brücken und Tunneln, dem Verkehrsaufkommen und der Verkehrszusammensetzung sowie weiteren schalltechnischen Parametern (siehe auch Kapitel 4.3 Berechnung der Emission und Immission). Zur Bestimmung des Verkehrsaufkommens werden parallel und räumlich nah verlaufende Gleise, die als Einheit wahrgenommen werden, zu einem „Gemeinsamen Verkehrs-

<sup>25</sup> Weitere Informationen zu Messungen von Schienenverkehrslärm finden Sie auf der Informationsseite des EBA Lärm-Monitoring, siehe: <https://www.laerm-monitoring.de/Messverfahren> (zuletzt geprüft am 22.06.2023).

weg“ zusammengefasst, um die kartierungspflichtigen Hauptbahnstrecken zu bestimmen. Das bedeutet, dass zum Beispiel drei parallel verlaufende, relativ wenig befahrene Strecken, die insgesamt auf über 30.000 Züge pro Jahr kommen, auch als Hauptbahnstrecke berücksichtigt werden.

### Jahresfahrplan 2021

Die planmäßigen Zugzahlen des Jahresfahrplanes umfassen sämtliche Zugbewegungen auf den Schienenwegen des Bundes, die für einen Geltungszeitraum vorgesehen sind. Es sind darin also nicht nur die geplanten Fahrten von Zügen/Fahrzeugen der DB AG, sondern auch die aller anderen Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) enthalten.

Auch Lärmschutzmaßnahmen an der Quelle (Schienenweg und Fahrzeuge), wie z. B. Schienenstegdämpfer, Schienenstegabschirmung, Bremsbauart der Fahrzeuge, Schienenschleifen oder Schallschutz-Maßnahmen an Brücken werden in den Berechnungen berücksichtigt. Ebenso werden Schallschutzwände, die sich zwischen Lärmquelle und Immissionsort befinden, mit ihrer Höhe und ihrem Absorptionsgrad im Modell eingegeben. Da bei der Errichtung von Schallschutzwänden zwischen Beginn und Abschluss eines Bauabschnitts mehrere Jahre liegen können, kann es vorkommen, dass Schallschutzwände bereits errichtet, jedoch zum Zeitpunkt des Abrufes der Daten noch nicht im Datenbestand der Deutschen Bahn AG enthalten sind und somit auch noch nicht in den Berechnungen der Lärmkarten berücksichtigt werden können. Das Eisenbahn-Bundesamt bittet daher die Bundesländer und Ballungsräume um Überprüfung der vorhandenen Daten auf Plausibilität und Aktualität. Auch die Öffentlichkeit kann auf fehlende Schall-

schutzwände hinweisen. Die Hinweise können dann in einer der nächsten Runden der Lärmkartierung berücksichtigt werden.

Nachdem alle relevanten Daten im schalltechnischen Modell zusammengeführt sind, erfolgt die Lärmberechnung innerhalb eines Kartierungskorridors von jeweils 2,5 km rechts und links des Verkehrsweges. Dafür werden im bundesweiten Berechnungsmodell rund 21 Millionen Gebäude und knapp 2.180 km Schallschutzwand innerhalb einer Fläche von ca. 58.500 km<sup>2</sup> erfasst und die Lärmindizes für mehr als 110 Millionen Immissionspunkte berechnet.

Die Ausbreitungsrechnung des Schalls erfolgt in der Runde 4 der Lärmkartierung erstmals mit der EU-weit eingeführten Berechnungs- und Bewertungsvorschrift CNOSSOS.

Bei der Berechnung wird ein Emissionspegel verwendet, der als Schalleistungspegel der Quelle je Frequenzband gemäß der Berechnungsvorschrift bestimmt wurde. Die Ermittlungspunkte (Immissionsorte), für welche die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  zu berechnen sind, befinden sich auf einer Höhe von  $4,0 \pm 0,2$  Meter über dem Boden und 0,1 Meter vor den Gebäudefassaden von Wohngebäuden, Schulen und Krankenhäusern. Auf Grundlage des auf den Immissionsort einwirkenden Schalls und der Aufbereitung der Grundlagendaten werden die Lärmkarten der Lärmkartierung des Eisenbahn-Bundesamtes erstellt. Die Ergebnisse sind als Isophonen-Bänder in geografischen Karten visualisiert und die Belastetenzahlen statistisch entsprechend, der Isophonen-Bänder, aufbereitet. Dabei entsprechen die Belastetenzahlen der Lärmstatistik der nach ULR geforderten geschätzten Zahl von Personen, die Lärm ausgesetzt sind. Alle Ergebnisse sind im GeoPortal.EBA veröffentlicht und für alle Bürgerinnen und Bürger abrufbar.

### Gemeinsame Berechnungsmethode CNOSSOS (weiterführende Infos siehe Kapitel 4.2 Berechnungs- und Bewertungsvorschrift CNOSSOS)

Im Jahr 2015 wurde von der EU-Kommission die gemeinsame Berechnungsmethode CNOSSOS (Common Noise Assessment Methods in Europe) für den Anhang 2 der Umgebungslärmrichtlinie im Amtsblatt der EU veröffentlicht. Nach der Veröffentlichung musste die Umsetzung in nationales Recht der Mitgliedsstaaten bis zum 31.12.2018 erfolgen. Nachträgliche Änderungen wurden in den Folgejahren durch eine Arbeitsgruppe erarbeitet, so dass die nationale Umsetzung in Deutschland zum Oktober 2021 abgeschlossen wurde.

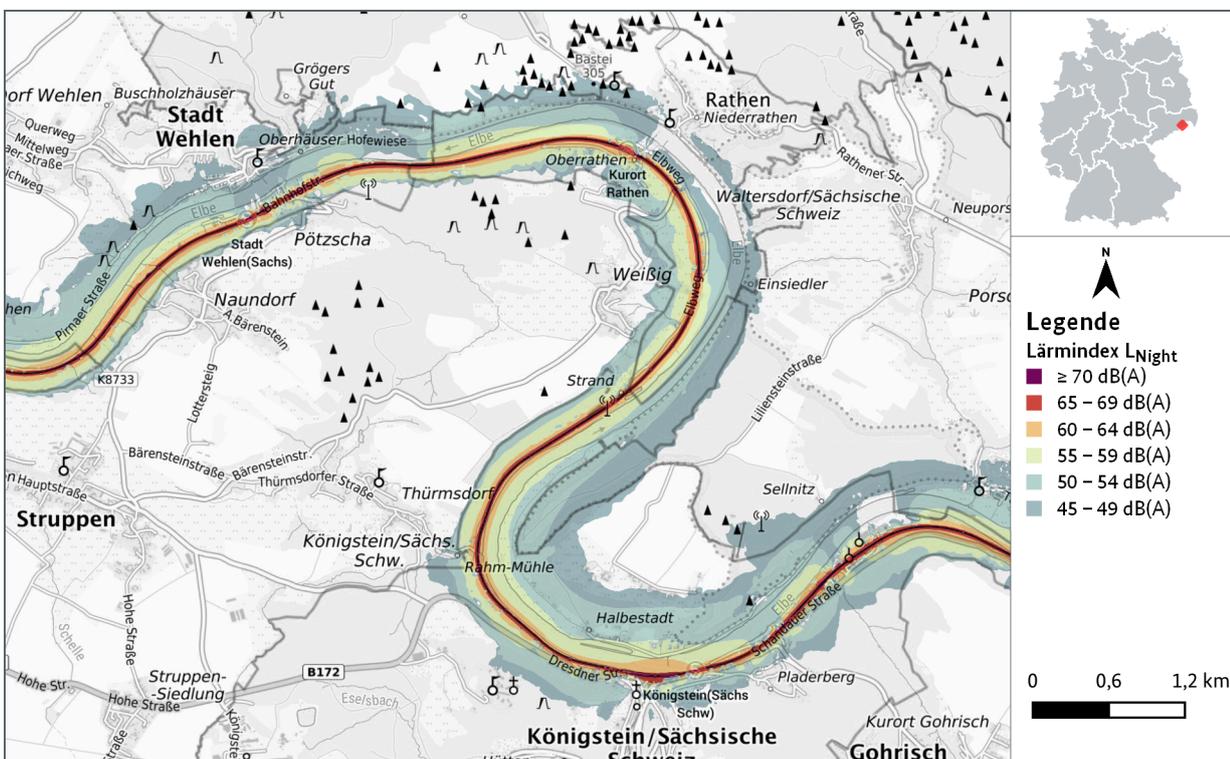


Abbildung 28: Ausschnitt aus dem Kartendienst mit dem Verkehrsweg und den Isophonen-Bändern für LNight. (Quelle: eigene Darstellung)

#### 4.5 Beschreibung der Lärmkarten

Mit der Veröffentlichung der Lärmkarten und der Lärmstatistiken in dem interaktiven Kartendienst GeoPortal.EBA<sup>26</sup> erfüllt das Eisenbahn-Bundesamt die Anforderungen der 34. BImSchV zur graphischen Darstellung und zur Unterrichtung der Öffentlichkeit über die Lärmkarten sowie zur Angabe der geschätzten Zahl der durch Umgebungslärm belasteten Menschen.

Im Kartendienst erhält man eine Beschreibung der Lärmquelle durch das Anklicken des Verkehrswegs, welcher als rotviolette Linie dargestellt ist (Abbildung 28). Er beinhaltet Informationen zum Verkehrsaufkommen gemäß den planmäßigen Zugzahlen des Jahresfahrplanes 2021 der DB AG und wird zur Bestimmung der kartierungspflichtigen Strecken aus der Gleislage ermittelt. Es handelt sich um eine generalisierte Darstellung, d.h. Gleise, die räumlich nah oder parallel verlaufen, werden als gemeinsamer Verkehrsweg betrachtet, zu einem Streckenabschnitt zusammengefasst und als eine Linie dargestellt.

Die schwarzen Abgrenzungslinien unterteilen den Verkehrsweg in die Streckenabschnitte entsprechend des Verkehrsaufkommens des vorliegenden Fahrplans. Jeder Streckenabschnitt enthält Informationen zum Fernverkehr, Regionalverkehr, Güterverkehr und sonstigem Verkehr (z.B. Bau- und Wartungszüge) für die Tageszeiten Tag, Abend und Nacht und die Summe über alle Zeiträume eines Tages. Für die Ermittlung des Gesamtverkehrsaufkommens werden die Zugzahlen der verschiedenen Verkehrskategorien pro Streckenabschnitt aufsummiert. Zusätzlich erfasst das Eisenbahn-Bundesamt auch die Rangier- und Umschlagbahnhöfe (Rbf, Ubf) innerhalb von Ballungsräumen als freiwillige Zusatzleistung ohne Anerkennung einer Rechtspflicht.

Die Schallschutzbauwerke der Runde 4 der Lärmkartierung können durch Anklicken der Schaltfläche „Lärmschutzwand“ im Kartenviewer des GeoPortal.EBA angezeigt werden. Sie erscheinen entlang des Verkehrswegs in einem hellen Grünton. Zu beiden Seiten des Verkehrswegs sind die berechneten Lärmpegel als Isophonen-Bänder in 5 dB(A)-Klassen farbig dargestellt (Abbildung 27). Eine Verbesserung der Lesbarkeit der Lärmkarten wurde durch die im April 2020 überarbeitete und neu veröffentlichte DIN 45682 „Akustik – Thematische Karten im Bereich des Schallimmissionsschutzes“ erreicht.

Im Kartendienst kann für die Darstellung der Isophonen-Bänder zwischen zwei Optionen gewählt werden. Der Lärmindex  $L_{DEN}$  stellt Isophonen-Bänder ab einem Wert von 55 dB(A) gewichtet für den Zeitraum eines gesamten Tages und der Lärmindex  $L_{Night}$  ab 45 dB(A) für den Nachtzeitraum dar.

<sup>26</sup> Eisenbahn-Bundesamt: <https://www.geoportal.eisenbahn-bundesamt.de/>

Farben	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	R	G	B	Hex
		ab 45 bis 49 dB(A)	160	186	191	#a0babf
		ab 50 bis 54 dB(A)	184	214	209	#b8d6d1
	ab 55 bis 59 dB(A)	ab 55 bis 59 dB(A)	226	242	191	#e2f2bf
	ab 60 bis 64 dB(A)	ab 60 bis 64 dB(A)	243	198	131	#f3c683
	ab 65 bis 69 dB(A)	ab 65 bis 69 dB(A)	205	70	62	#cd463e
	ab 70 bis 74 dB(A)	ab 70 dB(A)	117	8	92	#75085c
	ab 75 dB(A)		67	10	74	#430a4a

Abbildung 29: Verbesserung der Lesbarkeit von Lärmkarten aufgrund der neuen Farbskala nach DIN 45682 für L<sub>DEN</sub> und L<sub>Night</sub>.  
(Quelle: LAI-Hinweise zur Lärmkartierung)

### Barrierefreie Farbskala

Die Isophonen-Bänder der Lärmkartierung werden in der Runde 4 mit neuen Farben nach DIN 45682 dargestellt. Diese Blaugrüntöne und Rottöne sowie das Violett können von Menschen mit einer Farbenfehlsichtigkeit gut unterschieden werden und führen somit zu einer besseren Lesbarkeit der Lärmkarten. Zudem fördern sie eine intuitive Interpretation der Lärmkarten durch die Assoziation der Blaugrüntöne mit geringen Pegelwerten und den gesättigten Rottönen mit hohen Pegelwerten.

Eine weitere Anpassung der 34. BImSchV ist die Angleichung der Grenzen der Isophonen-Bänder an die Vorgaben der Umgebungslärmrichtlinie (vgl. § 4 Abs. 4 Nr. 1 34. BImSchV). Rundungsbedingt ist von Runde 3 zur Runde 4 der Lärmkartierung eine Verschiebung der Pegelklassengrenzen um 0,5 dB(A) erfolgt.

Indem man die gewünschte Gemeinde im Layer „Gemeindestatistik (ULR)“ oder den Ballungsraum im Layer „Ballungsraumstatistik (ULR)“ durch Anklicken im Kartendienst auswählt, kann die jeweilige Lärmstatistik eingesehen werden. In ihr ist jeweils für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und L<sub>Night</sub> in den unterschiedlichen Pegelklassen die geschätzte Zahl der von Umgebungslärm in ihren Wohnungen belasteten Menschen aufgelistet. Weiterhin enthält die Lärmstatistik Angaben zur Größe der belasteten Flächen in km<sup>2</sup> sowie der Anzahl der belasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser der jeweiligen Gemeinde bzw. des jeweiligen Ballungsraums. Als weitere Angabe in der Lärmstatistik der Runde 4 werden die Fälle starker Belästigung und starker Schlafstörung genannt. Grund hierfür sind die im März 2020 eingeführten Methoden zur Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Umgebungslärm des Anhangs III der Umgebungslärmrichtlinie. Es wird die Berechnung des absoluten Risikos (AR) einer gesundheitsschädlichen Auswirkung verwendet. Das absolute Risiko wird definiert als das Auftreten einer gesundheitsschädlichen Auswirkung in einer Bevölkerung, die einem spezifischen Umgebungslärmpegel ausgesetzt ist. Für die Berechnung der Fälle starker Belästigung wird der Lärmindex L<sub>DEN</sub> (gewichteter 24 Stundenpe-

gel) und für die Fälle starker Schlafstörung der Lärmindex  $L_{\text{Night}}$  (Nachtzeitraum) herangezogen. Die in der Lärmstatistik angegebenen Werte werden anhand der in der Umgebungs-lärmrichtlinie festgeschriebenen Dosis-Wirkung-Relationen berechnet.

### **Dosis-Wirkung-Relation**

Beschreibt den Zusammenhang zwischen dem Wert eines Lärmindex und einer gesundheits-schädlichen Auswirkung.

### **Belästigung**

Beschreibt in der psychologischen Lärmwirkungs-forschung das Gefühl, durch Ereignisse gestört zu werden ohne diese wirksam bewältigen zu können. Dabei gehen erlebte Störung und emotionale Bewertung in etwa zu gleichen Anteilen in die Belästigungsurteile ein. (Guski et al., 2017)

Die Ergebnisse der Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes werden nicht nur im GeoPortal.EBA veröffentlicht. Sie werden für Ballungsräume und Bundesländer individuell aufbereitet und zur Verfügung gestellt.

Neben den genannten Funktionen zum Abrufen der Ergebnisse der Lärmkartierung stehen weitere besondere Funktionen im Kartenviewer zur Verfügung, wie z.B. das Zeichnen und Messen auf der Karte, eine PDF-Druck-Funktion inklusive Legende und Koordinatennetz oder das Abspeichern und Teilen von Karten via Link zur Karte oder eines QR-Codes.<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Hilfestellungen zur Nutzung des GeoPortal.EBA können auf der folgenden Seite abgerufen werden: [https://www.eba.bund.de/DE/Service/FAQ/Geoportal/geoportal\\_node.html](https://www.eba.bund.de/DE/Service/FAQ/Geoportal/geoportal_node.html) (zuletzt geprüft am 10.02.2023).



Das Eisenbahn-Bundesamt beteiligt die Öffentlichkeit an seiner Lärmaktionsplanung. Dafür informiert es umfassend über die Inhalte und die Abläufe der Lärmaktionsplanung. In zwei Beteiligungsphasen ermöglicht es der Öffentlichkeit, an der Lärmaktionsplanung an Haupteisenbahnstrecken des Bundes mitzuwirken.

Die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit sind wichtige Pfeiler der Lärmaktionsplanung. Entsprechend dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) § 47d Abs. 3 wird die Öffentlichkeit zu Vorschlägen für den Lärmaktionsplan an Haupteisenbahnstrecken des Bundes gehört. In zwei Beteiligungsphasen erhält sie rechtzeitig und effektiv die Möglichkeit, an der Ausarbeitung und der Überprüfung des Lärmaktionsplanes mitzuwirken. Die Öffentlichkeit wird frühzeitig über die einzelnen Beteiligungsphasen und über die Ergebnisse der Lärmaktionsplanung unterrichtet.

## 5.1 Information der Öffentlichkeit

### 5.1.1 Informationskanäle und Adressaten

Zur Information der Öffentlichkeit wurden mehrere Kanäle benutzt. Die Abbildung 30 zeigt, welcher Informationskanal zu welchem Ereignis genutzt wurde.

Die Information der Öffentlichkeit erfolgte über folgende Wege:

- Amtliche Veröffentlichungsblätter: elektronischer Bundesanzeiger (eBAnz) und Verkehrsblatt
- Pressemitteilungen

- Internetseite des Eisenbahn-Bundesamtes ([www.eba.bund.de](http://www.eba.bund.de)) sowie Informations- und Beteiligungsplattform ([www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de))

- Informationsschreiben an
  - die Vorsitzenden und benannten Obleute sowie die Sprecherinnen und Sprecher des Verkehrs- und des Umweltausschusses des Bundestags
  - die verkehrspolitischen Sprecherinnen und Sprecher aller Bundestagsfraktionen
  - die behördlichen Ansprechpersonen zur Umgebungslärmrichtlinie in den jeweiligen Bundesländern
  - die Spitzenverbände der Städte- und Kommunalverwaltung
  - die Spitzenverbände der Lärmschutzorganisationen
  - Ansprechpersonen inkl. Vertreterinnen und Vertreter der Ballungsräume
  - dem Eisenbahn-Bundesamt bekannte Bürgerinitiativen und Interessenverbände
- Newsletter (E-Mailversand) an hierfür registrierte Nutzer.

Die Adressaten der Informationsschreiben wurden jeweils um Weitergabe der Informationen gebeten. Aus Abbildung 30 geht hervor, welcher Informationskanal zu welchem Zeitpunkt genutzt wurde.

Die Veröffentlichungen erfolgten zur Fertigstellung der Lärmkartierung und zum Start des Geo-

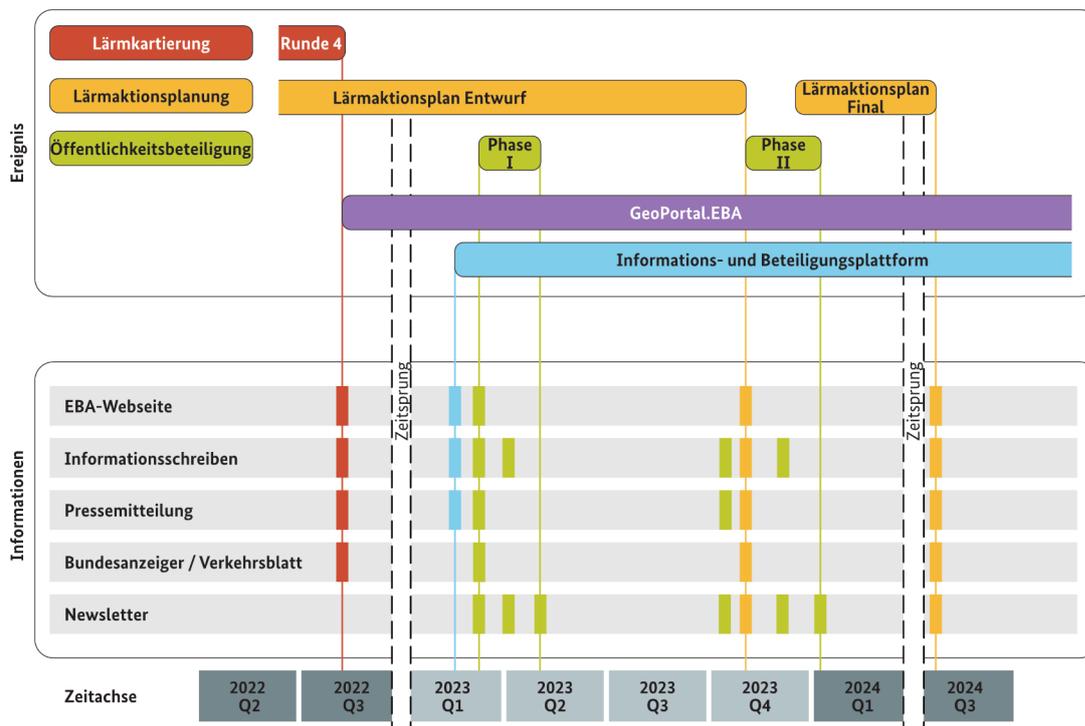


Abbildung 30: Schema zur Information der Öffentlichkeit (Quelle: eigene Darstellung)

Portal.EBA. Die Öffentlichkeit wurde außerdem über den Start der Informations- und Beteiligungsplattform, sowie im Vorlauf, während und zum Ende beider Beteiligungsphasen informiert. Zur Herausgabe dieser finalen Fassung des Lärmaktionsplanes sind ebenfalls Veröffentlichungen erschienen.

### 5.1.2 Informations- und Beteiligungsseite zur Lärmaktionsplanung

Für die vierte Runde der Lärmaktionsplanung an Hauptisenbahnstrecken des Bundes hat das Eisenbahn-Bundesamt eine Internetseite ([www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de)) eingerichtet. Die Seite informiert über Hintergründe und Ablauf der Lärmaktionsplanung sowie zu verschiedenen Aspekten des Themenfeldes Lärm an Schienenwegen, sie enthält auch weiterführende Links sowie Storymaps. Zusätzlich konnte sich die Öffentlichkeit über diese Internetseite an der Lärmaktionsplanung beteiligen.

Die Hauptnavigation der Internetseite (Abbildung 31) besteht aus mehreren Menüpunkten. Jeder Menüpunkt enthält themenbezogene Hintergrundtexte. Die Startseite bietet einen Überblick über die Inhalte der Internetseite mit kurzen Einführungstexten. Während der Beteiligungsphasen ist hier ein Link zur aktuellen Beteiligung zu finden. Im oberen Bereich der Startseite befinden sich aktuelle Meldungen. Unterhalb der Meldungen gibt es eine Übersicht zum Ablauf der Lärmaktionsplanung. Im Bereich „Neuigkeiten“ kann man die aktuelle Meldung in voller Länge lesen und auf ältere Meldungen zugreifen. Unter dem Menüpunkt „Beteiligung“ werden die Hintergründe zur Öffentlichkeitsbeteiligung an der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes erläutert. Während der Beteiligungsphasen gelangt man über diese Seite auch zur aktuellen Online-Beteiligung. Auf der Seite „Lärmaktionsplanung“ wurden Hintergrundinformationen zu Zielsetzung, rechtlichen Grundlagen und Zuständigkeiten in der Lärmbekämpfung



The screenshot shows the website interface. At the top, there is a navigation menu with items: Start, Neuigkeiten, Beteiligung, Lärmaktionsplanung, Lärmkartierung, Lärmschutz, and FAQ. Below the menu is a large blue banner with the title 'Lärmaktionsplanung an Hauptbahnstrecken des Bundes'. Underneath the banner, a light blue box contains the text: 'Wir begrüßen Sie auf der Informations- und Beteiligungsplattform des Eisenbahn-Bundesamtes zur Lärmaktionsplanung und Lärmkartierung an Hauptbahnstrecken des Bundes.' Below this is a white box with a blue map icon on the left and text on the right: 'Öffentlichkeitsbeteiligung' followed by 'Hier können Sie sich bis zum 24. April 2023 beteiligen.' and a blue button labeled 'Zur Beteiligung'.

Abbildung 31: Startseite der Informations- und Beteiligungsseite. (Quelle: Startseite [www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de))

fung zusammengetragen. Die Seite „Lärmkartierung“ gibt einen kurzen Einblick in die Erstellung der Lärmkarten des Eisenbahn-Bundesamtes. Zudem wird hier auf Seiten mit detaillierteren Hintergrundinformationen sowie auf das **GeoPortal.EBA** des Eisenbahn-Bundesamtes verwiesen.

Die Seite „Lärmschutz“ vermittelt einen Überblick über verschiedene Projekte und Programme zum Schutz gegen Lärm an Schienenwegen in Deutschland. Im unteren Bereich dieser Seite sind zudem die wichtigsten Links rund um das Thema Lärmschutz an Schienenwegen zusammengestellt. Über den letzten Menüpunkt in der Hauptnavigation gelangt man zu den „FAQ“. Hier werden häufig gestellte Fragen beantwortet. Die Fragen und Antworten sind in die vier Kategorien „Beteiligung“, „Lärmaktionsplanung“, „Lärmkartierung“ und „Lärmsanierung“ gegliedert.

Über die Startseite, beziehungsweise über die Menüpunkte „Lärmaktionsplanung“ und „Beteiligung“, gelangt man zu zwei Storymaps: „Lärmaktionsplanung an Hauptbahnstrecken“ (Abbildung 32) und „Öffentlichkeitsbeteiligung in der Lärmaktionsplanung“. Darin werden auf anschauliche Weise die Hintergründe der Lärmaktionsplanung und der Ablauf der Öffentlichkeitsbeteiligung erläutert.

Auf der Internetseite können verschiedene weitere Funktionen genutzt werden. Unter anderem wurde ein Medienbereich angelegt, über welchen man aktuelle Flyer und Broschüren sowie sonstiges Informationsmaterial herunterladen kann. Über die Informationsseite und über das Beteiligungsformular kann man sich zusätzlich zum Newsletter an- bzw. abmelden.

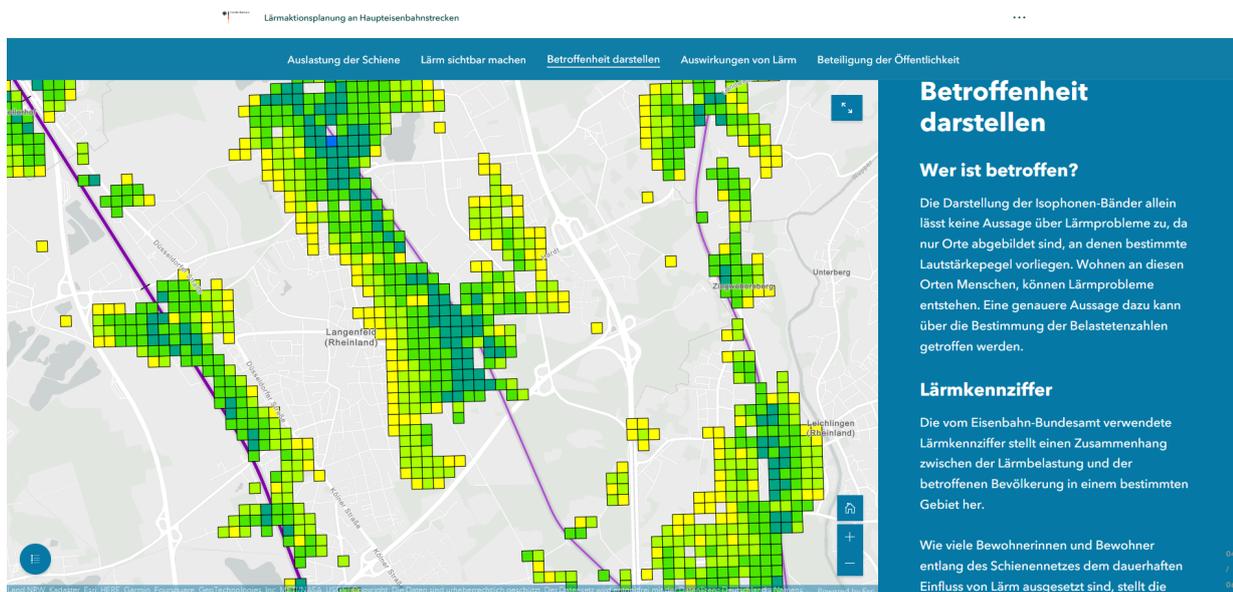


Abbildung 32: Storymap Lärmaktionsplanung an Haupteisenbahnstrecken (Quelle: [www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de))

### 5.1.3 Berichterstattung der Medien

Die Lärmaktionsplanung und die damit zusammenhängenden Veröffentlichungen des Eisenbahn-Bundesamtes wurden bundesweit in Rundfunk-, Print- sowie Online-Medien aufgegriffen. Insbesondere in den Zeiträumen der ersten und zweiten Beteiligungsphase der Lärmaktionsplanung, vom 13. März 2023 bis zum 24. April 2023 sowie vom 20. November 2023 bis zum 2. Januar 2024, fand das Thema breite Resonanz. Über das gesamte Bundesgebiet verteilt, informierten vor allem lokale und regionale Medien die ortsansässigen Bürgerinnen und Bürger über die Öffentlichkeitsbeteiligung und den Inhalt und Ablauf der Lärmaktionsplanung. Oft kamen dabei auch Vertreterinnen und Vertreter der lokalen Verwaltung sowie Kommunalpolitiker zu Wort, die zur Teilnahme an der Lärmaktionsplanung aufriefen und auf deren Bedeutung hinwiesen. Die mediale Berichterstattung erreichte mit der Veröffentlichung des Lärmaktionsplan-Entwurfs und dem gleichzeitigen Start der zweiten Öffentlichkeitsbeteiligung am 20. November 2023 ihren Höchststand.

Regionale Schwerpunkte, in denen die mediale Aufmerksamkeit für die Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes vergleichsweise groß war, lassen sich vor allem im Westen Deutschlands verorten. Während in der ersten Beteiligungsphase die Schwerpunkte noch in mehreren Bundesländern im Westen und Südwesten der Republik lagen, ist während der zweiten Beteiligungsphase ein deutlicher Schwerpunkt in Nordrhein-Westfalen zu erkennen. Von der Anzahl der erschienenen Pressemeldungen folgen darauf die Bundesländer Bayern, Niedersachsen, Brandenburg und Hessen mit deutlichem Abstand.

Mit dem Beginn der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung in den Monaten März und April 2023 war eine Häufung von Berichterstattungen erkennbar. Insbesondere in Kalenderwoche 11 zum Start der Beteiligung, informierten zahlreiche Tageszeitungen über die Lärmaktionsplanung und das entsprechende Beteiligungsverfahren. Ein ähnliches Bild lässt sich auch für die zweite Beteiligungsphase zeichnen. In den Wochen vor und nach Beginn der Öffentlichkeitsbeteiligung (Kalenderwochen 45 bis 51) kam es zu einem Anstieg an Medienberichten. Die große

Mehrheit der Berichte bezog ihre Informationen aus den offiziellen Pressemitteilungen des Eisenbahn-Bundesamtes, die zur Ankündigung und zum Start der Öffentlichkeitsbeteiligung veröffentlicht wurden.

Bei den registrierten Berichterstattungen handelte es sich mehrheitlich um relativ kurze, informative Presseberichte, die auf sachlich-neutrale Art von der Zuständigkeit des Eisenbahn-Bundesamtes für die Lärmaktionsplanung, der Lärmaktionsplanung als politischem Instrument und den einzelnen Verfahrensschritten berichteten. Im Unterschied zur ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung wurde in der zweiten Phase detaillierter über die Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes Bericht erstattet und häufig inhaltlich Bezug auf den Lärmaktionsplan-Entwurf genommen. Einige Medien publizierten spezifische Informationen für die jeweilige Region, die sie dem Lärmaktionsplan-Entwurf des Eisenbahn-Bundesamtes entnahmen. Dies waren beispielsweise kommunale Betroffenenzahlen oder geplante Maßnahmen des freiwilligen Lärmsanierungsprogrammes des Bundes.

Insgesamt wurden nur wenige Artikel registriert, die Kritik an der Lärmaktionsplanung übten. Die Kritik richtete sich hierbei zum einen gegen den veröffentlichten Entwurf des Lärmaktionsplanes, der nur den Status Quo auf der Schiene erfasse und zukünftige, absehbare Veränderungen im Schienenverkehr auf einzelnen Strecken nicht berücksichtige. Zum anderen wurde das Beteiligungsverfahren dahingehend kritisiert, dass die Freitexteingabe des Online-Fragebogens nur Raum für wenige Sätze biete, in denen die Teilnehmenden keine aussagekräftigen Stellungnahmen abgeben könnten.

Insgesamt überwiegt jedoch die positive Berichterstattung der Medien, die die Relevanz des Lärmaktionsplanes betonen, der insbesondere anhand der Öffentlichkeitsbeteiligung die

Chance biete, die Lebensqualität der Betroffenen zu verbessern.

#### **5.1.4 Schreiben aus der Bevölkerung**

Während der ersten Beteiligungsphase gingen parallel zur Online-Beteiligung insgesamt rund 90 Schreiben von Bürgerinnen und Bürgern ein. Im Rahmen der zweiten Beteiligungsphase gingen weitere rund 70 Schreiben ein. Etwa die Hälfte der Schreiben waren ergänzende Stellungnahmen zu den Angaben im Fragebogen der Öffentlichkeitsbeteiligung. Bei der anderen Hälfte der Schreiben handelte es sich um Anfragen. Hierbei wurden insbesondere Fragen zur Öffentlichkeitsbeteiligung und zu möglichen Lärmschutzmaßnahmen gestellt.

##### **5.1.4.1 Zusammenfassung der Stellungnahmen**

In der ersten Beteiligungsphase wurde ein Großteil der Stellungnahmen als ergänzende Beteiligung eingereicht, da im Online-Formular keine Möglichkeit zur Eingabe eines Freitextes vorgesehen war. Die fehlende Möglichkeit zur Freitexteingabe wurde innerhalb der Stellungnahmen häufig als Kritikpunkt angeführt, da das Formular die individuelle Lärmsituation nicht ausreichend wiedergeben könne. Die Stellungnahmen der zweiten Beteiligungsphase wurden häufig mit der Begründung eingesendet, dass das nun vorhandene Freitextfeld im Online-Formular mit einer Zeichenbegrenzung von 300 Zeichen nicht genug Platz biete, um die Kritik an dem komplexen Ablauf und dem umfangreichen Dokument zu äußern. Zusätzlich wurden auch in der zweiten Phase allgemeine Stellungnahmen zur Lärmsituation eingereicht. Einige Bürgerinnen und Bürger hatten von der ersten Beteiligungsphase nicht erfahren und wussten nicht, dass in dieser Phase bereits die Möglichkeit bestand, Aussagen zur individuellen Lärmsituation zu tätigen.

Viele Bürgerinnen und Bürger bemängelten fehlende Lärmschutzmaßnahmen an ihrem Wohnort und stellten gleichzeitig die Forderung, Abhilfe zu schaffen, beispielsweise durch die Errichtung von Schallschutzwänden. Vereinzelt wurden bereits durchgeführte Maßnahmen kritisiert. Dabei wurden Lücken in Schallschutzwänden, zu kurze oder zu niedrige Schallschutzwände oder einseitig gebaute Schallschutzwände genannt, die den Lärm auf die gegenüberliegende Seite oder zu Hanggrundstücken verlagere. In einigen Stellungnahmen wurde der schnellere und weitere Bau von Schallschutzwänden zum Schutz gegen Schienenverkehrslärm gefordert. Jedoch gab es vereinzelt auch Stellungnahmen, die sich gegen den Bau von klassischen Schallschutzwänden als vorrangige Lärmschutzmaßnahme aussprachen, da diese das Landschaftsbeziehungsweise Stadtbild stören. Als Alternative wurde eine gestalterische Verbesserung von Schallschutzwänden sowie die Fokussierung auf die Entwicklung und Förderung von alternativen Maßnahmen vorgeschlagen. Mehrere Bürgerinnen und Bürger sowie Bürgerinitiativen haben zudem Geschwindigkeitsreduzierungen als Maßnahme zur Lärminderung gefordert.

Ein häufiger Kritikpunkt in den eingereichten Stellungnahmen war, dass das Thema „Erschütterungen“ im Beteiligungsformular nicht abgebildet wurde. Erschütterungen durch vorbeifahrende Züge stellen für viele der Personen, die eine Stellungnahme eingereicht haben, ein schwerwiegendes Problem des Schienenverkehrs dar. Es wurde die Forderung geäußert, das Thema „Erschütterungen“ in die Lärmaktionsplanung aufzunehmen. Zudem forderten einige Bürgerinnen und Bürger, dass Maßnahmen gegen die Entstehung und die störenden Auswirkungen von Erschütterungen entwickelt und umgesetzt werden.

#### 5.1.4.2 Zusammenfassung der Anfragen

Insbesondere zu Beginn beider Beteiligungsphasen gingen viele Anfragen von Personen ein, die Schwierigkeiten hatten, an der Befragung teilzunehmen. Einige Bürgerinnen und Bürger konnten zu Beginn der ersten Phase das Online-Formular zur Teilnahme auf der Internetseite [www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de) nicht finden. Das Eisenbahn-Bundesamt hat darauf zeitnah reagiert und den Link zur Teilnahme noch präsenter auf der Internetseite platziert. Während der zweiten Phase hatten einige Personen aufgrund der hohen Datenmenge der Dokumente Schwierigkeiten beim Öffnen des Lärmaktionsplan-Entwurfs und der dazugehörigen Anlagen.

In vielen Anfragen wurde Verständnis für die klimapolitisch gebotene Erhöhung des Verkehrsvolumens auf der Schiene geäußert. Dabei wurde jedoch auch auf die Notwendigkeit begleitender Lärmschutzmaßnahmen hingewiesen. Der Großteil der inhaltlichen Anfragen, die das Eisenbahn-Bundesamt im Zuge der Lärmaktionsplanung erreichten, zielte dementsprechend auf Informationen über konkrete Maßnahmen zur Lärmreduzierung ab. Zahlreiche Bürgerinnen und Bürger wollten wissen, ob und welche Maßnahmen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm an ihrem Wohnort geplant sind.

Die Zuständigkeit des Eisenbahn-Bundesamtes für die Lärmaktionsplanung an Haupteisenbahnstrecken des Bundes und die Abgrenzung zu sonstigen Strecken mit weniger als 30.000 Zugbewegungen pro Jahr war für einige Bürgerinnen und Bürger nicht nachvollziehbar. Hieraus ergaben sich vereinzelt Fragen zur Berechnung und der Grundlage der Zugzahlen in der Lärmkartierung.

In mehreren Anfragen gab es zudem Beschwerden über den Betriebslärm von Zügen, wie Signalgeräusche, Lärm von laufenden Motoren im Stillstand und durch Lautsprecherdurchsagen.

Vereinzelte Anfragen zum Verständnis des Lärmaktionsplanes und der Anlagen haben zudem gezeigt, dass es einigen Bürgerinnen und Bürgern schwerfällt, den Dokumenten die Informationen zu entnehmen, die für sie relevant sind. Hierbei interessierten sich die betroffenen Personen in der Regel für Informationen zur Lärmsituation vor Ort. Insbesondere die Komplexität und der Umfang der Anlagen stellten dabei eine Herausforderung dar. Diese Kritikpunkte wird das Eisenbahn-Bundesamt in den Planungen der Runde 5 berücksichtigen.

## 5.2 Öffentlichkeitsbeteiligung

Das Eisenbahn-Bundesamt beteiligt die Öffentlichkeit an der Lärmaktionsplanung. Zur Öffentlichkeit zählen unter anderem Bürgerinnen und Bürger, die von Schienenverkehrslärm betroffen sind, Gruppierungen wie Initiativen oder Vereine, die sich mit Schienenverkehrslärm beschäftigen, sowie Kommunen und Ballungsräume im Kartierungskorridor.

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) gibt in § 47d Abs. 3 vor, welche Aspekte durch die zuständige Behörde zu berücksichtigen sind:

- die Öffentlichkeit wird zu Vorschlägen zum Lärmaktionsplan angehört,
- die Öffentlichkeit erhält rechtzeitig und effektiv die Möglichkeit zur Mitwirkung, und zwar an:
  - der Ausarbeitung des Lärmaktionsplanes und

- der Überprüfung des Lärmaktionsplanes,
- die Ergebnisse der Mitwirkung sind zu berücksichtigen und
- die Öffentlichkeit ist über getroffene Entscheidungen zu unterrichten.

Mithilfe der Beteiligung der Öffentlichkeit können die objektiv ermittelten Ergebnisse der Lärmkartierung der subjektiven Belastung der Betroffenen gegenübergestellt werden. Zusätzlich werden durch die Eingaben aus der Öffentlichkeitsbeteiligung weitere Aspekte zur Lärmbelästigung oder zum Lärmschutz gesammelt.

### 5.2.1 Konzeption

Eine konkrete Vorgehensweise bei der Öffentlichkeitsbeteiligung ist im Gesetz nicht vorgeschrieben. Deshalb hat das Eisenbahn-Bundesamt verschiedene Ansätze und Möglichkeiten geprüft, wie die Öffentlichkeit effektiv und konstruktiv an der Lärmaktionsplanung beteiligt werden kann.

#### 5.2.1.1 Inhaltliche Aspekte

Bei der Herausarbeitung der inhaltlichen Aspekte, die bei der Beteiligung eine Rolle spielen sollten, legte das Eisenbahn-Bundesamt den Fokus auf die subjektive Belastung von Betroffenen. Hierzu wurden die Teilnehmenden unter anderem gefragt, wann die Belastung auftritt, welche Geräusche sie stören oder bei welcher Tätigkeit sie sich belästigt fühlen.

Die dazu gesammelten Daten lassen sich weitestgehend mit den Ergebnissen der Öffentlichkeitsbeteiligung der vergangenen Runde 3 vergleichen, die im Jahr 2018 veröffentlicht wurde.

Neu hinzugekommen sind Aspekte, in denen es um die Auswirkungen von Lärmbelastung geht: Erstmals konnten die Teilnehmenden sich dazu äußern, ob sie unter anderem finanzielle, soziale oder gesundheitliche Folgen befürchten.

Darüber hinaus spielten Aspekte zur Lärmbekämpfung eine Rolle in der Öffentlichkeitsbeteiligung. Die Akzeptanz von bereits realisierten Lärmschutzmaßnahmen sowie die Wahrnehmung anderer Programme zum Lärmschutz wurden vom Eisenbahn-Bundesamt ermittelt. Anhand der Ergebnisse soll geprüft werden, ob und wenn ja welche Anpassungen unter Umständen vorgenommen werden können.

#### **5.2.1.2 Formale Aspekte**

Neben der inhaltlichen Ausrichtung hat sich das Eisenbahn-Bundesamt ausführlich mit verschiedenen Formaten der Öffentlichkeitsbeteiligung auseinandergesetzt. Es galt, eine Lösung für eine bundesweite Beteiligung zu schaffen. Dabei war zu bedenken, dass sich alle Betroffenen im Kartierungskorridor mit einer Fläche von knapp 60.000 km<sup>2</sup> (etwa ein Sechstel der Fläche des Gebietes der Bundesrepublik Deutschland) beteiligen können – das sind etwa 4,2 Millionen Menschen.

Um die Anforderungen hinsichtlich Erreichbarkeit, Effektivität, Kosten und Zugänglichkeit bestmöglich zu erfüllen, stellte sich eine Online-Beteiligung mit offenen Fragestellungen als optimale Variante heraus. Zusätzlich hat das Eisenbahn-Bundesamt eine Möglichkeit zur Beteiligung ohne bzw. mit eingeschränktem Internetzugang bereitgestellt: Dazu konnten Fragebögen ausgedruckt oder zur Zusendung im Papierformat bestellt werden. Die Rücksendung an das Eisenbahn-Bundesamt konnte per Post, Fax oder – falls möglich – per E-Mail erfolgen.

Im gesamten Verfahren zur Öffentlichkeitsbeteiligung wurden die Vorgaben zum Datenschutz eingehalten. Unter anderem wurden Eingaben mit persönlichen Daten anonymisiert und Datensätze umgehend gelöscht, sobald sie nicht mehr für die Auswertung benötigt wurden.

#### **5.2.1.3 Zwei Phasen der Beteiligung**

Die Öffentlichkeit wurde bzw. wird – wie gesetzlich vorgegeben – in zwei Phasen beteiligt:

- Phase 1: Nach der Veröffentlichung der Ergebnisse der Lärmkartierung äußerten sich die Beteiligten zur persönlichen Belastung durch Lärm sowie zu vorhandenen oder geplanten Lärmschutzmaßnahmen. Sie erhielten hier die Möglichkeit, an der Ausarbeitung des Lärmaktionsplanes mitzuwirken.
- Phase 2: Nach der Veröffentlichung des Entwurfs zum Lärmaktionsplan erfolgt die zweite Phase der Beteiligung: Die Teilnehmenden werden zur Lärmaktionsplanung und Öffentlichkeitsbeteiligung befragt. Dadurch erfolgt die Überprüfung des Lärmaktionsplanes durch die Öffentlichkeit.

#### **5.2.1.4 Grenzen der Öffentlichkeitsbeteiligung**

Im Vergleich zu beispielsweise Lärmaktionsplänen von Kommunen oder Planfeststellungsverfahren gibt es bei der Öffentlichkeitsbeteiligung des Eisenbahn-Bundesamtes einige Besonderheiten. Diese betreffen sowohl die Beteiligungsmöglichkeit als auch die Auswirkungen.

Das Eisenbahn-Bundesamt stellt als einzige Behörde einen bundesweiten Lärmaktionsplan für eine Verkehrsart auf. Dieser enthält jedoch keine Maßnahmen, die in der Verantwortung des Eisenbahn-Bundesamtes liegen.



Abbildung 33: Prozess der Beteiligung in zwei Phasen (Quelle: eigene Darstellung)

Eingaben und Rückmeldungen, die im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung eingehen, werden geprüft und nach Abwägung an zuständige Stellen, zum Beispiel die DB InfraGO AG oder Kommunen, weitergeleitet. Diese Hinweise können frühzeitig bei Planungen berücksichtigt werden. Eine rechtliche Pflicht, sie zu berücksichtigen besteht hingegen nicht.

Das bedeutet zum Beispiel: Der Hinweis auf eine starke Lärmbelastung an einer Strecke, den eine Person im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zur Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes gegeben hat, muss erneut im Beteiligungsverfahren bei der Planfeststellung für eine Schallschutzwand abgegeben werden. Geschieht dies nicht, kann die Person sich im Planfeststellungsverfahren nicht auf Berücksichtigung Ihres Hinweises berufen.

Aus der Beteiligung an der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes ergibt sich kein Recht auf Maßnahmen zum Lärmschutz. Es gelten die Vorgaben gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz sowie die Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes (siehe Kapitel 7.2 Programme und Projekte des Bundes).

### 5.2.2 Ablauf der Öffentlichkeitsbeteiligung

Um die Öffentlichkeit frühzeitig und umfangreich zu informieren, veröffentlichte das Eisenbahn-Bundesamt am 6. März 2023 eine Informationsseite, die unter [www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de) zu erreichen ist. Neben Auskünften

zur Lärmaktionsplanung und zu Lärmschutzmaßnahmen wird der Prozess der Öffentlichkeitsbeteiligung ausführlich dargestellt. Zudem erhalten die Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, sich für einen Newsletter zu registrieren, um zeitnah aktuelle Informationen zu erhalten.

#### 5.2.2.1 Phase 1 der Beteiligung

Im Zeitraum vom 13. März bis 24. April 2023 bestand die Möglichkeit, an der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung teilzunehmen. Dazu konnten die Teilnehmenden einen Fragebogen im Internet ausfüllen.

Die teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger benannten am Anfang des Fragebogens einen Ort, zum Beispiel ein Zuhause, eine Arbeitsstätte oder einen Ort der Erholung. Dazu nutzten die Teilnehmenden einen Kartendienst, der auch eine Suchfunktion beinhaltet. Anschließend konnten die Teilnehmenden bei zehn Fragen verschiedene Antwortmöglichkeiten auswählen.

Die Ergebnisse der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden ausgewertet, aufbereitet und im Entwurf zum Lärmaktionsplan veröffentlicht.

#### 5.2.2.2 Phase 2 der Beteiligung

Nach der Veröffentlichung des Entwurfs zum Lärmaktionsplan erfolgte die zweite Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung. Im Zeitraum vom 20. November 2023 bis 2. Januar 2024 konnten die Teilnehmenden Rückmeldungen zum Entwurf sowie zum Verfahren der Lärmaktionsplanung

und Öffentlichkeitsbeteiligung geben. Die Ergebnisse werden in den Kapiteln 5.2.5, 5.2.6 sowie 5.2.7 dargestellt.

### 5.2.2.3 Beteiligung der Kommunen

Wie Vertretungen von Kommunen angemerkt haben, gab es in der Öffentlichkeitsbeteiligung zur Lärmaktionsplanung Runde 3 keine ausreichend zufriedenstellende Möglichkeit für sie, sich an der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes zu beteiligen.

Daher erhielten die Kommunen in Runde 4 der Lärmaktionsplanung die Möglichkeit, sich mithilfe eines separaten Fragebogens zu beteiligen. Dieser war speziell für Kommunen konzipiert, die von Schienenverkehrslärm betroffen sind. Dabei ging es zum Beispiel um die Auswirkungen von Lärm in Bereichen wie Wirtschaft, Tourismus oder Erholung. Ebenso sollten die Kommunen Auskunft darüber geben, ob bereits Lärm-schutzmaßnahmen vor Ort ergriffen wurden und wie zufrieden sie damit sind.

Die Ergebnisse der Beteiligung der Kommunen werden zusammengefasst im Lärmaktionsplan veröffentlicht und werden darüber hinaus den Kommunen zur Verfügung gestellt.

### 5.2.3 Auswertung der Öffentlichkeitsbeteiligung für Bürgerinnen und Bürger (Phase 1)

In der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden 12.596 Beteiligungen abgegeben. 12.592 Beteiligungen gingen online unter [www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de) und vier Beteiligungen per Post ein.

Darunter sind 1.573 Beteiligungen, die nicht in der Auswertung berücksichtigt werden können. Dazu zählen einige wenige Beteiligungen, die sich nicht auf dem Gebiet der Bundesrepublik

Deutschland befinden und Beteiligungen innerhalb Deutschlands, jedoch außerhalb des Beteiligungskorridors. Dieser Korridor wurde entlang der Haupteisenbahnstrecken auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland festgelegt und beträgt zu jeder Seite der Strecke 6,5 Kilometer.

Die Anzahl der Beteiligungen, die in die Auswertung einfließen, sind in der Tabelle 4 nach Bundesländern sortiert. Ebenfalls ist zu sehen, wie hoch der Anteil der Beteiligungen in den Kommunen ist.

Bundesland	Bürgerinnen und Bürger	Kommunen
Baden-Württemberg	753	55
Bayern	2.613	94
Berlin	68	-
Brandenburg	575	30
Bremen	42	-
Hamburg	20	-
Hessen	1.068	22
Mecklenburg-Vorpommern	62	7
Niedersachsen	1.456	24
Nordrhein-Westfalen	2.454	24
Rheinland-Pfalz	845	53
Saarland	28	4
Sachsen	271	15
Sachsen-Anhalt	436	5
Schleswig-Holstein	325	6
Thüringen	7	0
<b>Deutschland</b>	<b>11.023</b>	<b>339</b>

Tabelle 4: Anzahl der Beteiligungen am Lärmaktionsplan Runde 4 je Bundesland nach Kategorie

Entlang aller Strecken, die das Eisenbahn-Bundesamt kartiert hat, haben sich Menschen an der Befragung beteiligt. Jedoch gibt es stellenweise Lücken, in denen keine Beteiligungen abgegeben wurden. Schwerpunkte von Beteiligungen gibt es vor allem an stark ausgelasteten Strecken sowie in bzw. um Ballungsräumen und dicht besiedelte Kommunen. Hierbei sind unter anderem Metropolregionen wie Rhein-Ruhr, Rhein-Main, Berlin, Hamburg, Frankfurt und München zu nennen. Auch an Strecken, die große Städte verbinden, sind vergleichsweise zahlreiche Beiträge einge-

gangen, zum Beispiel an der Strecke Rhein-Ruhr-Hannover, Köln-Frankfurt (linke und rechte Rheinschiene), Frankfurt-Nürnberg-München oder im oberen Rheintal zwischen Mannheim und Freiburg.

### 5.2.3.1 Belastung der Bürgerinnen und Bürger durch Schienenverkehrslärm

In der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung erhielten die teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, ihre subjektive Lärmsituation darzustellen und ihrer Belastung durch Schienenverkehrslärm Ausdruck zu verleihen. Bei mehreren Fragen erhielten die Teilnehmenden die Möglichkeit, mehrere Antworten zu nennen. Es war den Bürgerinnen und Bürgern freigestellt, ob sie jede einzelne Frage beantworten möchten.

Nach Beantwortung aller Fragen zu Ihrer persönlichen Lärmbelastung, teilen Sie uns bitte abschließend mit, wie Sie Ihre gesamte Lärmsituation zusammenfassend einschätzen.

Ich fühle mich durch Schienenverkehrslärm...

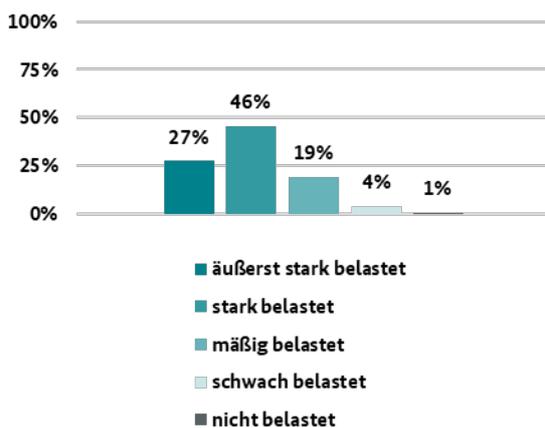


Abbildung 34: Bewertung der persönlichen Lärmbelastung

### Intensität der Belastung

Fast die Hälfte der Teilnehmenden (46 Prozent) gibt an, dass sie sich stark von Schienenverkehrslärm belastet fühlen (Abbildung 34). Ein gutes Viertel (27 Prozent) teilt mit, dass sie sich äußerst stark belastet fühlen. Ein Fünftel der Teilnehmenden (19 Prozent) fühlt sich mäßig belastet. Weniger als fünf Prozent gibt an, dass sie schwach oder gar nicht belastet sind.

An welchem Ort fühlen Sie sich durch Schienenverkehrslärm belastet?  
(Je Zeile war eine Antwort möglich)

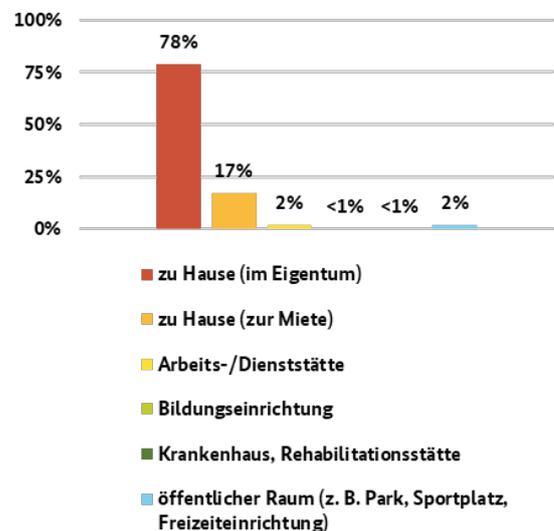


Abbildung 35: Angabe des Belastungsortes

### Ort und Dauer der Belastung

Der Großteil (78 Prozent) der Teilnehmenden gibt an, sich zu Hause im Eigentum gestört zu fühlen (Abbildung 35). Deutlich weniger teilnehmende Personen (17 Prozent) geben eine gemietete Immobilie als Belastungsort an. Andere Orte wie zum Beispiel eine Arbeitsstätte, ein Krankenhaus, eine Bildungseinrichtung oder ein Park werden insgesamt von weniger als fünf Prozent benannt.

**Wie oft halten Sie sich gewöhnlich an dem genannten Ort auf?**  
(Je Zeile war eine Antwort möglich)

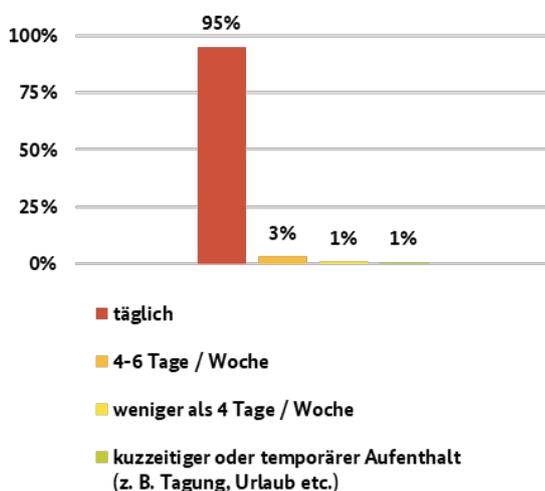


Abbildung 36: Aufenthaltshäufigkeit

Fast alle teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger halten sich täglich (95 Prozent) und länger als zwölf Stunden (87 Prozent) am genannten Lärmbelastungsort auf (Abbildung 36 und Abbildung 37). Für einen Zeitraum zwischen sechs und zwölf Stunden sind nur noch 9 Prozent Beteiligungen eingegangen. Für kurzzeitige oder temporäre Aufenthalte haben sich rund 1 Prozent der Teilnehmenden eingetragen.

**Wieviel Zeit bleiben Sie am genannten Ort?**  
(Je Zeile war eine Antwort möglich)

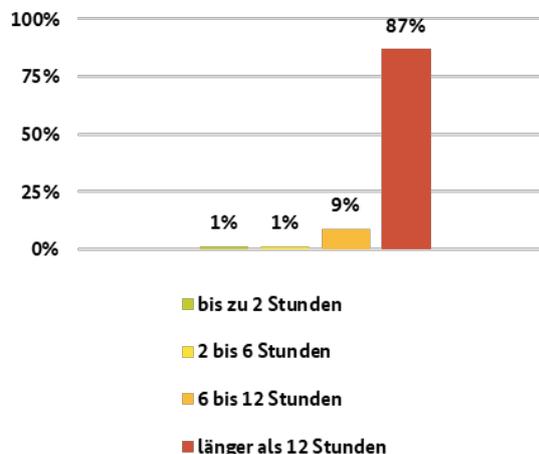


Abbildung 37: Dauer des Aufenthalts

### Belastung nach Tageszeit und Tätigkeit

Vor allem in der Nacht – also im Zeitraum zwischen 22 Uhr abends und 6 Uhr morgens – fühlen sich die Menschen, die an der Befragung teilnahmen, durch Schienenverkehrslärm gestört. Etwa zwei Drittel (67 Prozent) fühlen sich in der Nacht stark, etwa ein Fünftel (20 Prozent) mäßig gestört. Im Vergleich dazu fühlen sich 57 Prozent am Abend (18 bis 22 Uhr) und 37 Prozent am Tag (6 bis 18 Uhr) stark gestört (Tabelle 5).

**In welchen Zeiträumen fühlten Sie sich in den vergangenen fünf Jahren durch Schienenverkehrslärm an dem genannten Ort gestört? Ich fühlte mich...**  
(Je Zeile war eine Antwort möglich)

	nicht gestört	schwach gestört	mäßig gestört	stark gestört
tagsüber (6–18 Uhr)	4%	15%	39%	37%
abends (18–22 Uhr)	2%	6%	31%	57%
nachts (22–6 Uhr)	3%	7%	20%	67%

Tabelle 5: Häufigkeit der Aufenthalte am Belastungsort

**Bei welchen Tätigkeiten fühlen Sie sich durch Schienenverkehrslärm an dem genannten Ort gestört? Ich fühle mich beim...**  
(Je Zeile war eine Antwort möglich)

	nicht gestört	schwach gestört	mäßig gestört	stark gestört
Schlafen	3%	8%	25%	62%
Arbeiten	10%	18%	38%	27%
Erholen / in der Freizeit	2%	6%	24%	66%

Tabelle 6: Einschätzung der Störung bei unterschiedlichen Tätigkeiten

Durch welche Arten des Schienenverkehrs fühlten Sie sich in den vergangenen fünf Jahren an dem genannten Ort gestört? Ich fühlte mich durch... (Je Zeile war eine Antwort möglich)	nicht gestört	schwach gestört	mäßig gestört	stark gestört
Personenverkehr	6 %	23 %	41 %	26 %
Güterverkehr	3 %	3 %	12 %	81 %

Tabelle 7: Bewertung der Störung nach Verkehrsart

Die teilnehmenden Personen geben an, dass sie sich nicht nur beim Schlafen gestört fühlen – 62 Prozent äußern eine starke Störung, 25 Prozent eine mäßige – sondern ebenso in ihrer Freizeit: Zwei Drittel der Bürgerinnen und Bürger (66 Prozent) fühlen sich stark in der Freizeit gestört und 24 Prozent nennen die Belastung mäßig (Tabelle 6).

Etwas mehr als ein Drittel der Befragten (27 Prozent) gibt an, während der Arbeit stark gestört zu werden. Weitere 38 Prozent fühlen sich dabei mäßig gestört.

### Ursachen der Belastung

Die Empfindung von Lärm ist sehr subjektiv und hängt von verschiedenen Faktoren ab, unter anderem von der Ursache des Lärms. Die Befragten sollten unterscheiden, ob sie sich mehr durch Personen- oder Güterverkehr auf Schienenwegen belastet fühlen. Hier geben 81 Prozent an, sich stark von Güterverkehr gestört zu fühlen; zwölf

Prozent geben dazu eine mäßige Störung an (Tabelle 7). Der Personenverkehr wird deutlich weniger als störend empfunden: 26 Prozent empfinden ihn als stark störend; 41 Prozent als mäßig störend. Mehr als ein Viertel der Befragten (29 Prozent) gibt an, dass der Personenverkehr sie nur schwach oder gar nicht störe.

In Bezug auf Güterverkehr gaben lediglich rund sechs Prozent an sich nur schwach oder gar nicht gestört zu fühlen.

Neben der Verkehrsart wurde ermittelt, welche Geräusche die Befragten besonders stören und in welcher Intensität. Die teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger geben an, dass sie sich stark von Fahrgeräuschen (66 Prozent), Bremsgeräuschen (45 Prozent) und Schienenstoßgeräuschen (41 Prozent) gestört fühlen (Abbildung 38).

Weniger als ein Fünftel (19 Prozent) stört sich stark an Kurvenquietschgeräuschen.

Wie bewerten Sie die unterschiedlichen Lärmquellen des Schienenverkehrs an dem genannten Ort? Ich fühle mich durch... (Je Zeile war eine Antwort möglich)	nicht gestört	schwach gestört	mäßig gestört	stark gestört
Fahrgeräusche	2%	6%	25%	66%
Bremsgeräusche	9%	15%	24%	45%
Kurvenquietschen	35%	18%	15%	19%
Schienenstoßgeräusche	14%	15%	23%	41%
Brückendröhnen	49%	13%	11%	12%
Betriebsgeräusche (z. B. Warnsignale, Lautsprecheransagen, Klimaanlage)	32%	19%	17%	22%

Tabelle 8: Bewertung der unterschiedlichen Lärmquellen

Wie bewerten Sie die unterschiedlichen Lärmquellen des Schienenverkehrs an dem genannten Ort? Ich fühle mich durch...  
(Kategorie: "stark gestört")

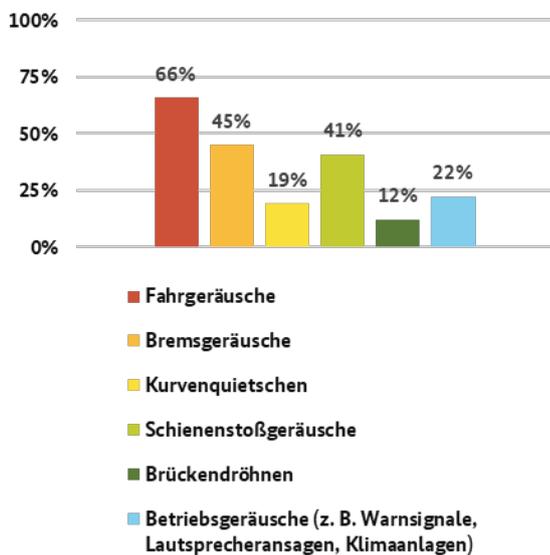


Abbildung 38: Bewertung der Belastung (stark gestört) durch unterschiedliche Lärmquellen befürchtet")

Vom Brückendröhnen fühlen sich 12 Prozent stark und weitere 24 Prozent mäßig oder schwach belastet, so dass insgesamt rund 36 Prozent der eingegangenen Rückmeldungen von Orten mit einer mehr oder weniger störenden Eisenbahnbrücke eingegangen sind (Tabelle 8).

Während sich fast ein Drittel (32 Prozent) gar nicht durch Betriebsgeräusche von abgestellten Zügen gestört fühlt, benennen mehr als ein Fünf-

Welche persönlichen Auswirkungen befürchten Sie durch Schienenverkehrslärm an dem genannten Ort? (Kategorie: "stark")

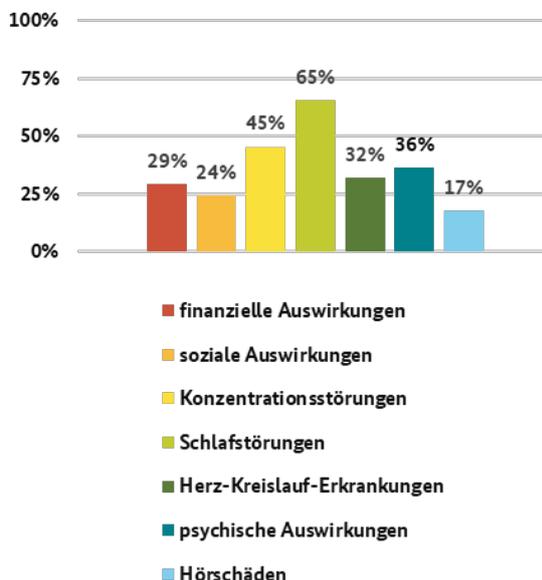


Abbildung 39: befürchtete Auswirkungen durch Lärm (Kategorie: "stark befürchtet")

tel (22 Prozent) Lärm durch laufende Motoren, Klimaanlage und andere betrieblich bedingte Geräusche als stark belastend.

Welche persönlichen Auswirkungen befürchten Sie durch Schienenverkehrslärm an dem genannten Ort? (Je Zeile war eine Antwort möglich)	keine	schwach	mäßig	stark
finanzielle Auswirkungen <sup>1)</sup>	24%	16%	23%	29%
soziale Auswirkungen <sup>1)</sup>	15%	21%	31%	24%
Konzentrationsstörungen	5%	13%	33%	45%
Schlafstörungen	4%	8%	21%	65%
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	16%	18%	28%	32%
psychische Auswirkungen	11%	17%	29%	36%
Hörschäden	27%	24%	24%	17%

Tabelle 9: Befürchtung von persönlichen Auswirkungen durch Lärm

### Befürchtete Auswirkungen durch Lärmbelastung

Die Befragung zeigt außerdem, welche Auswirkungen von Lärm die Teilnehmenden vor allem befürchten: Eine große Mehrheit (86 Prozent) befürchtet starke oder mäßige Schlafstörung und noch sehr deutlich über die Hälfte (65 Prozent) fürchtet starke Folgen durch Schlafstörungen (Tabelle 9). Auch Konzentrationsschwächen (45 Prozent) und psychische Auswirkungen (36 Prozent) werden in der Kategorie „stark“ genannt.

Neben weiteren gesundheitlichen Aspekten wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen (32 Prozent) oder Hörschäden (17 Prozent) werden von gut der Hälfte der Personen auch finanzielle (stark und mäßig 55 Prozent) und soziale Auswirkungen (stark und mäßig 56 Prozent) befürchtet. Eine finanzielle Auswirkung durch Schienenverkehrslärm kann zum Beispiel die Wertminderung einer Immobilie nahe einer viel befahrenen Eisenbahnstrecke sein. Als soziale Auswirkung werden zum Beispiel Einschränkungen in der Nutzung von Wohnraum oder ein verändertes Verhalten im Familien- und Bekanntenkreis betrachtet. Hierzu zählt zum Beispiel, dass ein Garten nicht mehr mit Freunden genutzt werden kann, weil der Schienenverkehrslärm als zu starke Beeinträchtigung empfunden wird.

### Akzeptanz von Maßnahmen zur Lärminderung

Neben den befürchteten Auswirkungen wurden die Teilnehmenden außerdem gefragt, wie sie verschiedene Maßnahmen zur Lärminderung einschätzen. Der überwiegende Teil der Befragten (81 Prozent) hält Maßnahmen direkt an der Strecke für sehr wichtig (Abbildung 40).

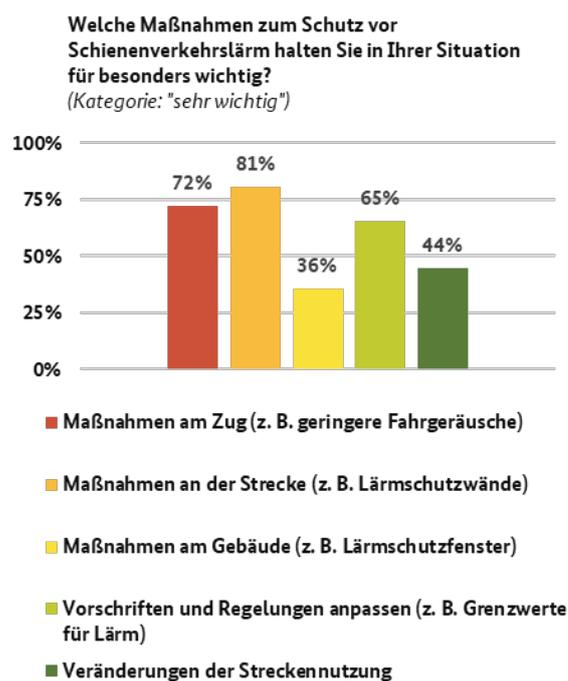


Abbildung 40: Maßnahmen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm

Dazu zählen zum Beispiel Schallschutzwände. Ein wenig geringer, mit 72 Prozent werden auch Maßnahmen am Zug als wichtige Maßnahme angesehen.

Welche Maßnahmen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm halten Sie in Ihrer Situation für besonders wichtig? (Je Zeile war eine Antwort möglich)	sehr wichtig	wichtig	unwichtig
Maßnahmen am Zug (z. B. geringere Fahrgeräusche)	72%	22%	4%
Maßnahmen an der Strecke (z. B. Lärmschutzwände)	81%	12%	5%
Maßnahmen am Gebäude (z. B. Lärmschutzfenster)	36%	33%	23%
Vorschriften und Regelungen anpassen (z. B. Grenzwerte für Lärm)	65%	23%	7%
Veränderungen der Streckennutzung	44%	25%	23%

Tabelle 10: Bewertung der Wichtigkeit von Maßnahmen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm

Haben Sie durch einen der Faktoren eine Veränderung Ihrer Lärmsituation in den vergangenen fünf Jahren an dem genannten Ort wahrgenommen? (Je Zeile war eine Antwort möglich)	Verbesserung	Keine Veränderung	Ver-schlechterung
Veränderung des Schienenverkehrsaufkommens	2%	38%	56%
Veränderung durch Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände oder -fenster)	7%	74%	10%
Veränderung der Umgebung (Gebäude, Grünflächen etc.)	2%	74%	15%
Veränderung des Zugmaterials (Flüsterbremse etc.)	17%	66%	10%
Veränderung der Streckennutzung	2%	52%	39%

Tabelle 11: Bewertung der Veränderung der persönlichen Lärmsituation

Lärmindernde Maßnahmen an Gebäuden – zum Beispiel Schallschutzfenster – werden für weniger wichtig erachtet: Nur 36 Prozent halten diese Maßnahmen für besonders wichtig. Eine Veränderung der Streckennutzung halten fast die Hälfte (44 Prozent) der Teilnehmenden für sehr wichtig.

Zwei Drittel (65 Prozent) der befragten Personen geben auch an, dass sie Anpassungen an Vorschriften, Gesetzen und Regelungen für sehr wichtig halten. Zu diesen Gesetzen und Vorschriften zählen zum Beispiel Auslöse- oder Grenzwerte für Lärm bzw. Lärmschutzmaßnahmen.

### Wahrnehmung von Veränderungen

Da bereits verschiedene Maßnahmen zur Lärminderung umgesetzt wurden und diese Umsetzung auch fortgesetzt wird, sollten die Befragten darüber Auskunft geben, ob sie in den vergangenen fünf Jahren eine Veränderung wahrnehmen konnten. Neben den Optionen „Verbesserung“ und „Verschlechterung“ der Situation bestand die Möglichkeit zu antworten, dass keine Veränderung wahrgenommen wurde.

Mehr als die Hälfte (56 Prozent) der teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger gibt an, dass sie wegen steigendem Verkehrsaufkommen auf Schie-

nenwegen eine höhere Lärmbelastung wahrnehmen (Tabelle 11). 38 Prozent teilen mit, dass sie keine Veränderung wahrnehmen.

Obwohl kontinuierlich Schallschutzmaßnahmen umgesetzt werden, geben 74 Prozent der Befragten an, dass bei ihnen vor Ort keine Veränderung wahrgenommen wurde. Dies kann darauf zurückzuführen sein, dass Planungs- und Umsetzungsprozesse zum Beispiel im Rahmen der Lärmsanierung mehrere Jahre dauern und der hohe Bedarf an Schutzmaßnahmen nicht zeitnah umgesetzt werden kann. Lediglich sieben Prozent der Bürgerinnen und Bürger geben an, dass sich ihre Situation in den vergangenen fünf Jahren durch Lärmschutzmaßnahmen verbessert habe.

Eine ähnliche Beobachtung ist bei der Umrüstung von Güterzügen auf sogenannte Flüsterbremsen zu bemerken: Die Umrüstung der Güterwagen auf lärmarme Bremsen (K- oder LL-Sohlen – auch „Flüsterbremse“ genannt) ist weitgehend abgeschlossen ([Eisenbahn-Bundesamt, 2021: Jahresbericht 2021 Lärm-Monitoring Schallmessungen im Schienenverkehr, S.3](#)). Auch die Ergebnisse der Lärmkartierung (Runde 4) des Eisenbahn-Bundesamtes zeigen einen Rückgang der Lärmbelastung durch Güterzüge. Jedoch spiegelt sich diese Änderung nicht in der Wahrnehmung der betroffenen Bürgerinnen und

Bürger wider: 66 Prozent der Befragten geben an, dass sie in den vergangenen fünf Jahren keine Veränderung am Zugmaterial wahrgenommen haben. Weniger als ein Fünftel (17 Prozent) hat eine Verbesserung wahrgenommen.

### Eigenes Nutzungsverhalten von Schienenverkehr

Die teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger wurden gebeten, Auskunft darüber zu geben, wie oft sie selbst Schienenverkehrsmittel benutzen. Deutlich über zwei Drittel (76 Prozent) der Befragten geben an, einen Zug nur ein bis drei Mal pro Monat oder sogar seltener bis gar nicht zu benutzen (Abbildung 41). Lediglich 14 Prozent der Teilnehmenden fahren regelmäßig, mehrmals pro Woche, wenn nicht gar täglich mit der Bahn.

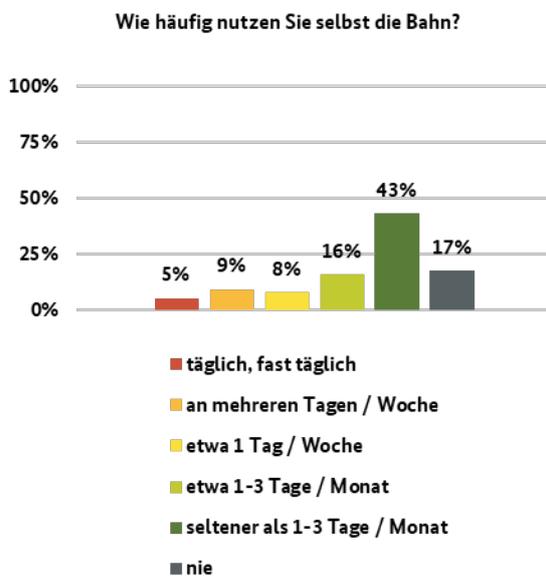


Abbildung 41: Nutzungsverhalten in Bezug auf Verkehrsmittel Bahn

### Einfluss des eigenen Nutzungsverhaltens auf Belastung

Mithilfe der Teilnahmen können Gruppen von Bürgerinnen und Bürgern bei der Auswertung gegenübergestellt werden. So lässt sich zum Beispiel untersuchen, ob Personen, die öfter mit

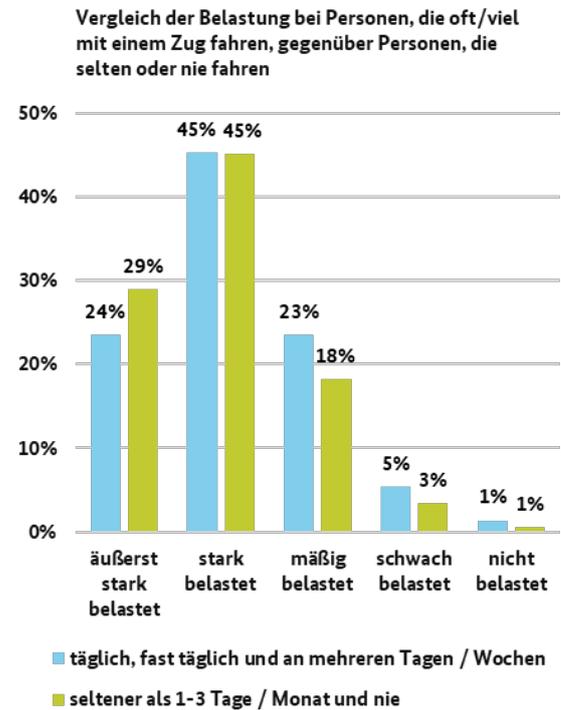


Abbildung 42: Vergleich der Belastung bei unterschiedlichem Nutzungsverhalten

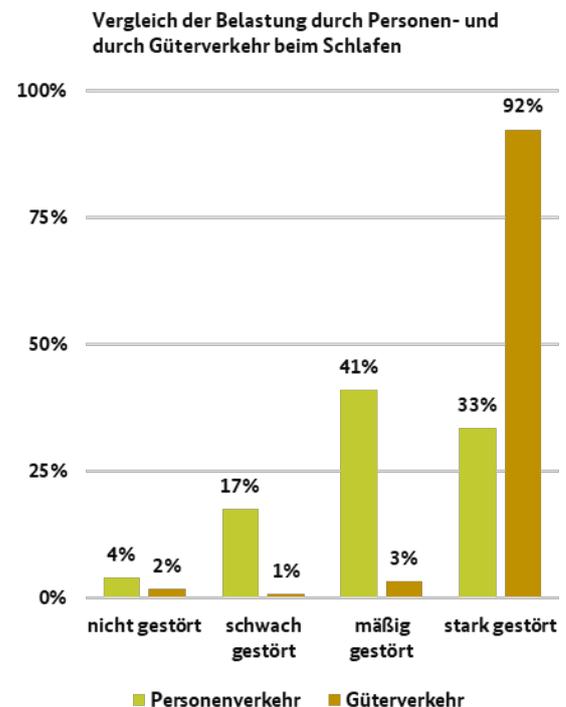


Abbildung 43: Vergleich der Belastung durch unterschiedliche Verkehrsarten bei der Tätigkeit "Schlafen"

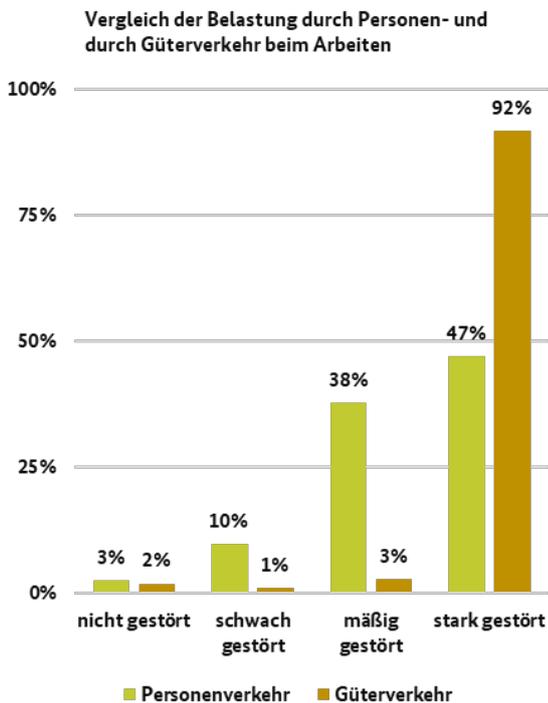


Abbildung 44: Vergleich der Belastung durch unterschiedliche Verkehrsarten bei der Tätigkeit "Arbeiten"

einem Zug fahren, eine andere Einstellung gegenüber Schienenverkehrslärm haben. Von den Teilnehmenden, die (fast) täglich oder an mehreren Tagen in der Woche mit einem Zug fahren, geben 24 Prozent an, dass sie sich äußerst stark von Schienenverkehrslärm belastet fühlen (Abbildung 42). Bei den Bürgerinnen und Bürgern, die seltener (weniger als einmal pro Woche) oder nie mit der Bahn fahren, wählen 29 Prozent die Kategorie „äußerst stark belastet“. Ein deutlicher Unterschied in der subjektiven Belastung durch Schienenverkehrslärm ist zwischen den Gruppen nicht festzustellen. Auffällig ist jedoch, dass 60 Prozent der Menschen, die sich beteiligt haben, selten oder nie mit einem Zug fahren.

### Unterschiedliche Belastung durch Personenverkehr

Ein weiterer Vergleich lohnt sich bei Personen, die sich beim Schlafen oder Arbeiten stark belastet fühlen. Während sich ähnliche Anteile der

Gruppen (jeweils über 90 Prozent) stark von Güterverkehr belastet fühlen, gibt es beim Personenverkehr Unterschiede: 33 Prozent der Teilnehmenden fühlen sich stark von Personenverkehr beim Schlafen gestört; beim Arbeiten ist es fast die Hälfte (47 Prozent) (Abbildung 43 und Abbildung 44). Dies lässt sich damit erklären, dass am Tag mehr Personenverkehr unterwegs ist als in der Nacht und weniger Leute in der Nacht arbeiten.

### Lärmquellen bei unterschiedlichen Verkehren

Von Interesse ist, ob die Teilnehmenden unterschiedliche Geräusche bei den verschiedenen Verkehrsarten als stark störend empfinden. 84 Prozent der Bürgerinnen und Bürger, die sich stark von Personenverkehr belastet fühlen, empfinden Fahrgeräusche als besonders störend (Abbildung 45). Deutlich weniger – 75 Prozent – sind es bei den Personen, die Güterverkehr als stark belastend empfinden. Solch ein starker Unterschied ist auch bei der Beurteilung von

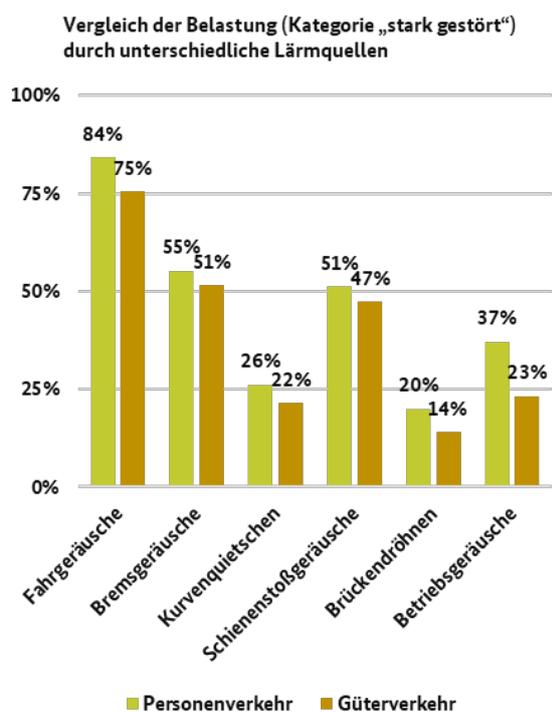


Abbildung 45: Vergleich der Belastung durch unterschiedliche Lärmgeräusche

Betriebsgeräuschen als störende Lärmquelle festzustellen: 37 Prozent der vom Personenverkehr stark belasteten Bürgerinnen und Bürger geben an, dass Betriebsgeräusche sie stark stören. In der anderen Gruppe (Güterverkehr) sind es lediglich 23 Prozent.

Bei den Bremsgeräuschen ist es etwas ausgeglichener: 55 Prozent der Personen, die sich stark durch Personenverkehr belastet fühlen, geben diese Geräusche als starke Lärmquelle an. Beim Güterverkehr sind es nur 51 Prozent.

### 5.2.3.2 Vergleich mit Ergebnissen der Öffentlichkeitsbeteiligung zur Lärmaktionsplanung (Runde 3)

Ein weiteres Ziel der Öffentlichkeitsbeteiligung ist es, die Ergebnisse der aufeinanderfolgenden Runden miteinander zu vergleichen. Dadurch sollen Auffälligkeiten und Veränderungen identifiziert werden. Es sind nicht alle Ergebnisse der unterschiedlichen Runden zu vergleichen. Deshalb kann an dieser Stelle nur eine Auswahl gegenübergestellt werden.

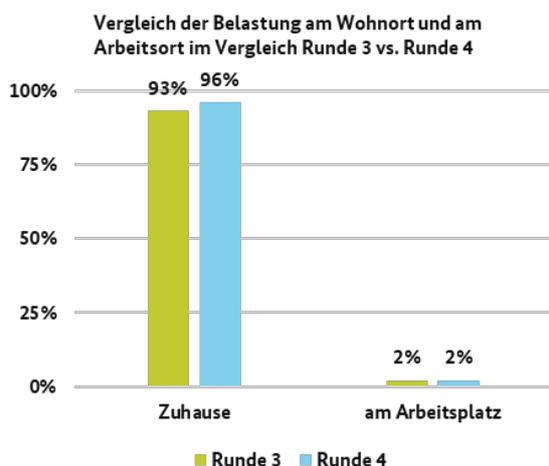


Abbildung 46: Vergleich der Belastung an unterschiedlichen Lärmbelastungsorten und zwischen den Runden 3 und 4

### Ort der Lärmbelastung

Zunächst wurde verglichen, welchen Ort der Belastung die teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger angegeben haben: In Runde 3 und Runde 4 haben etwa gleich viele Personen ihr Zuhause als Lärmbelastungsort angegeben – jeweils deutlich mehr als 90 Prozent (Abbildung 46). Als andere Orte einer Lärmbelastung werden weiterhin Arbeitsstätten oder öffentliche Räume zum Erholen – zum Beispiel Parks – genannt (in beiden Runden je zwei Prozent). Andere Orte spielen nur eine untergeordnete Rolle.

### Intensität der Belastung

Einen Unterschied gibt es bei der Einschätzung der subjektiven Belastung am genannten Ort. Während in Runde 3 insgesamt 83 Prozent der Teilnehmenden antworteten, sie fühlen sich stark von Schienenverkehrslärm belastet, antworteten dies in Runde 4 in Summe noch 73 Prozent (Abbildung 47). Diese 73 Prozent ergeben sich in Runde 4 jedoch aus zwei Kategorien, 46 Prozent schätzen sich stark belastet ein und weitere 27 Prozent gaben an, dass sie sich äußerst stark belastet fühlen. Die Kategorie "äußerst stark belastet" ist in der Runde 4 neu aufgenommen worden.

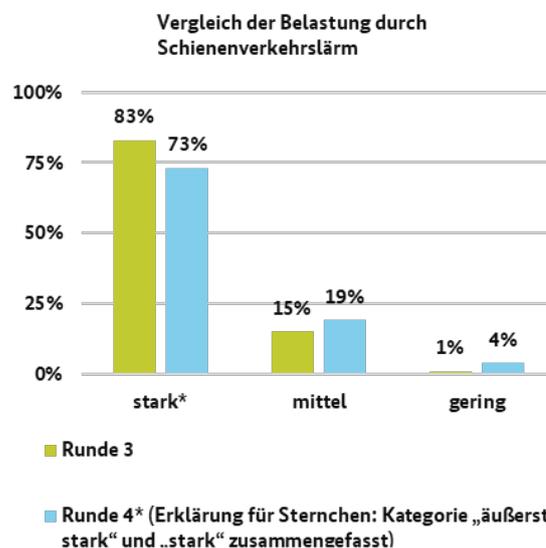


Abbildung 47: Vergleich der Belastung durch Schienenverkehrslärm in Runde 3 und Runde 4

### Störung variiert nach Tageszeit

Während in Runde 3 lediglich gefragt wurde, ob sich die Bürgerinnen und Bürger in verschiedenen Tageszeiträumen belastet fühlen, wurde in Runde 4 auch hierzu detaillierter gefragt. Die teilnehmenden Personen konnten auf einer vierstufigen Skala angeben, wie stark sie sich tagsüber (6-18 Uhr), abends (18-22 Uhr) und nachts (22-6 Uhr) von Schienenverkehrslärm belastet fühlen. Beim Vergleich werden in Runde 4 die beiden Kategorien mit der stärksten Belastung zusammengefasst und den Ergebnissen in Runde 3 gegenübergestellt. Dabei zeigt sich, dass der Großteil der Bürgerinnen und Bürger sich nachts von Lärm durch vorbeifahrende Züge gestört fühlt – Runde 3: 86 Prozent, Runde 4: 87 Prozent (Abbildung 48). Einen deutlicheren Unterschied gibt es bei der empfundenen Belastung im Laufe des Tages: In Runde 3 gaben 59 Prozent an, sich gestört zu fühlen, in Runde 4 sind es 76 Prozent der Personen, die teilnahmen.

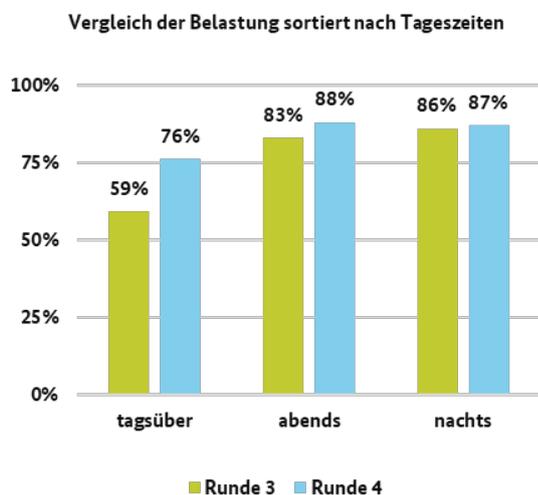


Abbildung 48: Vergleich der Belastung nach Tageszeiten in Runde 3 und Runde 4

### Mehr Belastung beim Arbeiten

Ein weiterer deutlicher Unterschied ist beim Vergleich der Tätigkeiten zu finden, bei denen die Teilnehmenden sich gestört fühlen: Während der Anteil der gestörten Schlafenden identisch bleibt, fühlen sich mehr Personen beim Arbeiten gestört. Dieser Anteil steigt um mehr als das Doppelte von 25 auf 64 Prozent (Abbildung 49). Eine mögliche Erklärung dafür ist die deutlich höhere Quote an Personen, die von zu Hause aus arbeiten, zum Beispiel im Homeoffice.

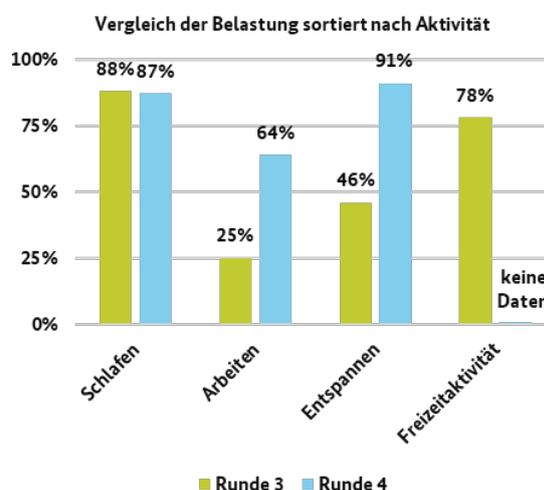


Abbildung 49: Vergleich der Belastung während verschiedener Aktivitäten in Runde 3 und Runde 4

### Lärmschutz am Zug wird wichtiger

Eine Veränderung ist außerdem bei den geforderten Maßnahmen zum Lärmschutz festzustellen: Während in Runde 3 lediglich 30 Prozent der Teilnehmenden Maßnahmen am Zug für am geeignetsten hielten, waren es in der 4. Runde 71 Prozent der Bürgerinnen und Bürger, die solche Maßnahmen für besonders wichtig halten, um den Lärm zu mindern (Abbildung 50). Ein direkter Vergleich der Zahlen ist hier nicht möglich, da in Runde 3 eine Entscheidung für die geeignetste Maßnahme gefordert war, in Runde 4 hingegen eine Mehrfachauswahl möglich war.

Die Differenz von über 40 Prozent ist jedoch im Vergleich zu den Zuwächsen bei den anderen Antwortmöglichkeiten deutlich höher und die Aussage, dass Lärmschutz am Zug deutlich mehr als noch in Runde 3 gewählt wurde, damit korrekt. Da die Teilnehmenden die Möglichkeit zur Mehrfachantwort gerne angenommen haben, lässt sich zusätzlich interpretieren, dass sie damit gerade eine Kombination von Maßnahmen für sinnvoll erachten.

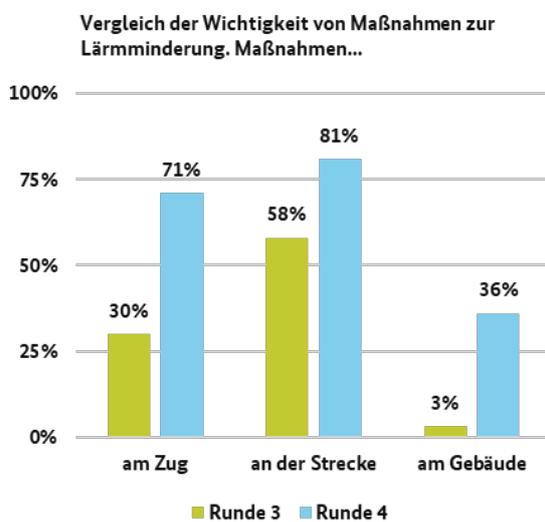


Abbildung 50: Vergleich der Wichtigkeit von Maßnahmen

### 5.2.3.3 Zusammenfassung

Der deutlich überwiegende Teil der Bürgerinnen und Bürger (95 Prozent), die sich beteiligt haben, geben an, dass sie sich zu Hause gestört fühlen. Dort halten sich 95 Prozent täglich auf und 87 Prozent befinden sich mehr als zwölf Stunden am Tag an diesem Ort.

Der größere Teil der Teilnehmenden fühlt sich in der Nacht stark und dauerhaft durch Güterverkehr gestört und befürchtet auch gesundheitliche Auswirkungen.

Im Vergleich zur Öffentlichkeitsbeteiligung zum Lärmaktionsplan Runde 3 (2018) ist die Anzahl der Personen, die sich tagsüber durch Schienenverkehrslärm gestört fühlen, deutlich gestiegen: 17 Prozent mehr Menschen fühlen sich belastet. Der Anstieg der Personen, die sich bei einer Arbeit gestört fühlen, ist doppelt so hoch: es sind 39 Prozent mehr.

Trotz zahlreicher Maßnahmen des Bundes nehmen die Teilnehmenden keine Verbesserung ihrer persönlichen Situation wahr. Zur Verbesserung ihrer Situation bewerten sie Lärmschutz an der Strecke und an den Fahrzeugen noch wichtiger als Maßnahmen an Gebäuden.

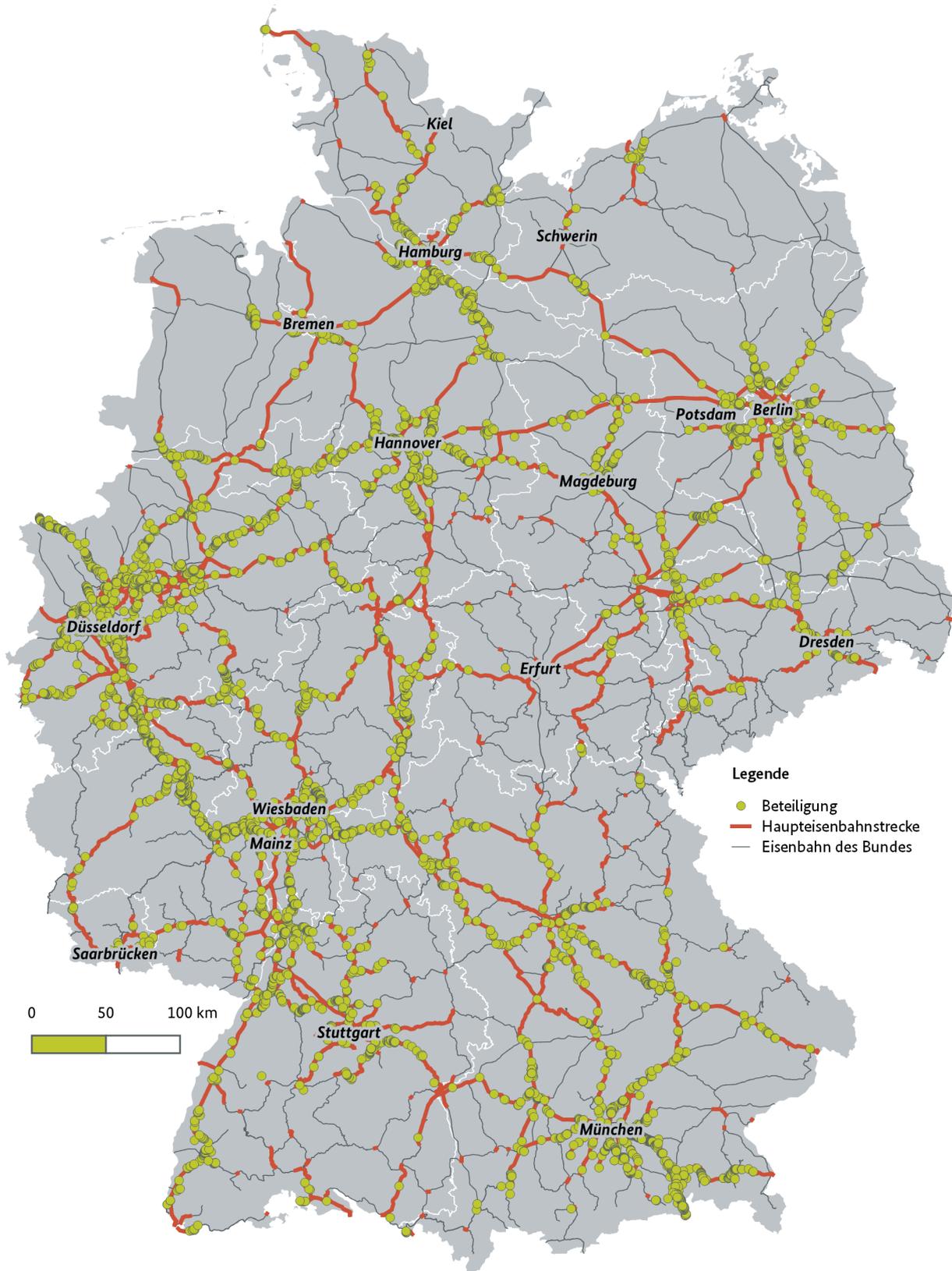


Abbildung 51: Beteiligungen während der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung (Darstellung nur bei erfolgter Einwilligung)

## 5.2.4 Auswertung der Öffentlichkeitsbeteiligung für Kommunen (Phase 1)

Neben Bürgerinnen und Bürgern erhielten erstmalig die Vertretungen von Kommunen die Möglichkeit zur separaten Beteiligung an der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes. Dazu wurden alle Kommunen, die kein Ballungsraum sind und innerhalb eines Korridors entlang von Haupteisenbahnstrecken des Bundes (6,5 km zu jeder Seite) liegen, kontaktiert und zur Teilnahme aufgefordert. Die kommunalen Vertretungen konnten einen Online-Fragebogen ausfüllen. Die Fragen wurden speziell auf von Lärm betroffene Kommunen ausgerichtet und unterschieden sich von denen für Bürgerinnen und Bürger.

Insgesamt haben sich 339 Kommunen beteiligt. In die statistische Auswertung konnten alle Ergebnisse einfließen. Informationen und Fragen aus Kommunen, die als Stellungnahme beim Eisenbahn-Bundesamt eingegangen sind, wurden beantwortet und werden gesondert bei der Auswertung berücksichtigt.

### 5.2.4.1 Belastung der Kommunen durch Schienenverkehrslärm Intensität der Belastung

Die Vertretungen der Kommunen wurden gebeten einzuschätzen, wie stark die Belastung durch Schienenverkehr in ihrer Gemeinde oder Stadt ist. Fast die Hälfte (46 Prozent) gibt an, dass die

Kommune hoch belastet ist (Abbildung 52). 17 Prozent sprechen von einer äußerst hohen Belastung, 29 Prozent schätzen die Belastung als „mäßig“ ein.

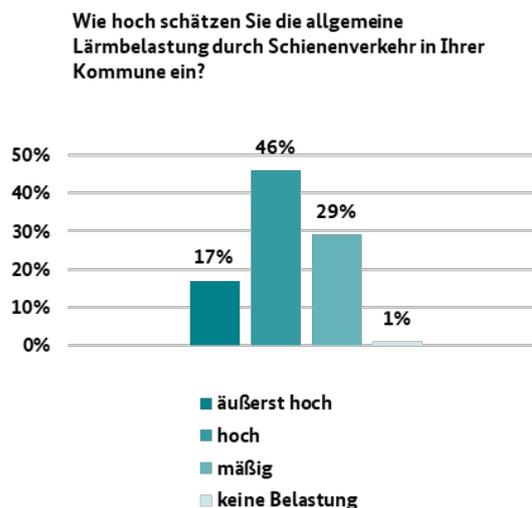


Abbildung 52: Bewertung der allgemeinen Lärmbelastung in der Kommune

### Lärmbelastung nach Art des Schienenverkehrs

Die stärkste Belastung wird nach Angaben der Kommunen durch den Güterverkehr erzeugt (36 Prozent) (Tabelle 12). Eine hohe Belastung wird auch dem Personenverkehr zugeschrieben: Hier wird der Personennahverkehr (43 Prozent empfinden die Belastung als „hoch“) vor allem genannt; der Personenfernverkehr wird von 33 Prozent als „hoch“ belastend wahrgenommen.

Wie schätzen Sie die Lärmbelastung der aufgelisteten Eisenbahnverkehrsarten in Ihrer Kommune ein? (Je Zeile war eine Antwort möglich)	äußerst hoch	hoch	mäßig	keine Belastung
Personennahverkehr	9 %	43 %	44 %	4 %
Personenfernverkehr	10 %	33 %	36 %	19 %
Güterverkehr	36 %	33 %	19 %	10 %
Rangier- und Werksverkehr	3 %	9 %	28 %	54 %

Tabelle 12: Bewertung der Belastung nach Verkehrsart

### Auswirkungen der Lärmbelastung durch Schienenverkehrslärm

Die kommunalen Vertretungen wurden gefragt, wie sie die Folgen der Belastung durch Schienenverkehrslärm einschätzen. Ein Viertel (26 Prozent) der Teilnehmenden gibt an, dass sie gesundheitliche Folgen für „äußerst hoch / äußerst wahrscheinlich“ halten (Tabelle 13). Fast die Hälfte (44 Prozent) sieht gesundheitliche Probleme in der Kategorie „hoch / wahrscheinlich“. Weitere Sorgen machen sich Kommunen um Erholungsbereiche wie zum Beispiel Parks und andere Grünflächen. Mehr als die Hälfte (55 Prozent) gibt an, dass sie eine Beeinträchtigung dieser für „äußerst hoch / äußerst wahrscheinlich“ oder „hoch / wahrscheinlich“ halten.

Weitere Beeinträchtigungen durch Schienenverkehrslärm sehen die Kommunen bei Einrichtungen wie Krankenhäusern, Schulen oder Natur- und Landschaftsschutzgebieten. Als zusätzliches Problem äußern viele Kommunen die Erschütterungen durch fahrende Züge.

Ähnliche Sorgen äußern die Teilnehmenden mit Blick auf die Kommune als Wirtschafts- und Tourismusstandort sowie in Bezug auf die Wohnqualität im Ort.

Bei Nennung aller Probleme und Herausforderungen nutzen viele Kommunen die Möglichkeit darauf hinzuweisen, dass trotz aller Kritik auch die Vorteile des Schienenverkehrs erkannt und wertgeschätzt werden, zum Beispiel eine gute Anbindung für Bürgerinnen und Bürger.

In welcher Intensität erwarten Sie die Folgen der Belastung durch Schienenverkehrslärm in Ihrer Kommune? (Je Zeile war eine Antwort möglich)	äußerst hoch/ äußerst wahrscheinlich	hoch / wahrscheinlich	mäßig / wenig wahrscheinlich	keine Beeinträchtigung
gesundheitliche Beeinträchtigung der Einwohnenden	26 %	44 %	29 %	0 %
Kommune verliert an Attraktivität als Wirtschaftsstandort	6 %	12 %	76 %	4 %
Erholungsbereiche werden negativ beeinträchtigt	20 %	35 %	42 %	1 %
Tourismus in der Kommune wird negativ beeinflusst	9 %	20 %	65 %	4 %

Tabelle 13: Befürchtung von Auswirkungen auf Kommune durch Schienenverkehrslärm



Abbildung 53: Nennung weiterer Auswirkungen auf Kommune durch Schienenverkehrslärm (ergänzend zu Tabelle 13)

Wie schätzen Sie den Nutzen der Verkehrsarten im Vergleich zu der entstehenden Belastung in der Kommune ein? (Je Zeile und Aspekt war eine Antwort möglich)	Nutzen überwiegt	Nutzen ist erkennbar	kein Nutzen	keine Belastung	Belastung ist erkennbar	Belastung überwiegt
Schiene	37 %	37 %	3 %	2 %	11 %	8 %
Straße	30 %	37 %	2 %	1 %	19 %	7 %
Flugverkehr	3 %	5 %	21 %	36 %	18 %	9 %
Industrie und Gewerbe	24 %	32 %	6 %	15 %	16 %	1 %

Tabelle 14: Abwägung zwischen Nutzen und Belastung von Verkehrsarten für Kommunen

### Abwägung von Nutzen und Lärmbelastung

Mehr als ein Drittel (37 Prozent) der Teilnehmenden antwortet, dass der Nutzen des Schienenverkehrs überwiegt (Tabelle 14). Dem gegenüber stehen acht Prozent der Befragten, die äußern, dass die Lärmbelastung überwiege.

Beim Verkehrsträger Straße ergibt sich ein ähnliches Bild: sieben Prozent der Teilnehmenden gibt an, dass die Lärmbelastung überwiegt; für 30 Prozent überwiegt der Nutzen des Verkehrs auf den Straßen.

Zum Vergleich: Beim Flugverkehr – von dem deutlich weniger Kommunen betroffen sind – ist das Verhältnis umgekehrt: neun Prozent der Kommunen sagen, die Belastung durch Fluglärm überwiege. Hingegen geben drei Prozent der Befragten an, dass der Nutzen eines nahen Flughafens überwiegt.

### Schutz von Wohngebieten

Die teilnehmenden Kommunen sind sich überwiegend einig, dass vor allem Bereiche, die vorranglich dem Wohnen dienen, vor Schienenverkehrslärm geschützt werden müssen: 97 Prozent geben dies an (Abbildung 54). Etwa ein Drittel

(35 Prozent) der Kommunen hält auch den Schutz von Erholungsgebieten für wichtig. Danach folgt der Schutz von Bildungseinrichtungen sowie Krankenhäusern und Einrichtungen zur Pflege. Zusätzlich benannt als schützenswerte Orte werden von den Kommunen Ortszentren, Kindertagesstätten und Einrichtungen für Senioren. Auch Friedhöfe sowie Natur- und Landschaftsschutzgebiete werden hier erwähnt.

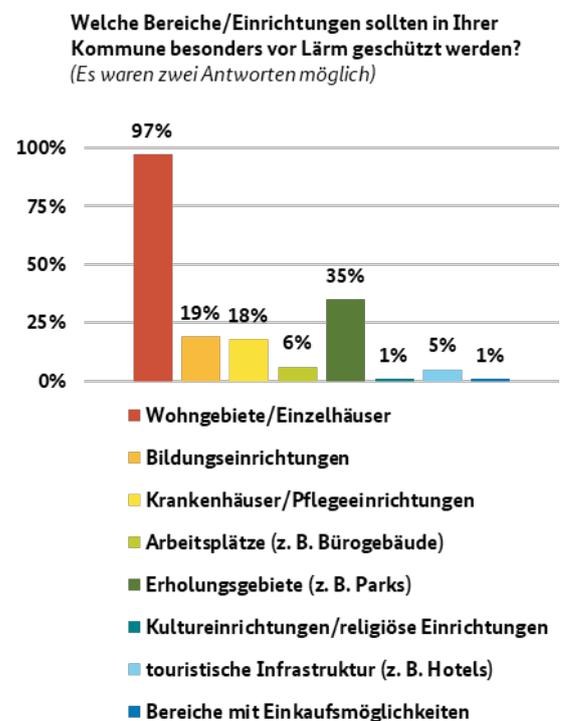


Abbildung 54: Nennung schützenswerter Bereiche und Einrichtungen

## Maßnahmen zum Schutz vor Lärm

Um den Lärm durch Schienenverkehr einzuschränken, gibt es verschiedene Instrumente und Maßnahmen. Weniger als ein Fünftel (19 Prozent) der befragten Kommunen sind mit den in ihrem Ort errichteten Lärmschutzmaßnahmen zufrieden (Abbildung 55). Demgegenüber stehen sechs Prozent, die äußern, deutlich unzufrieden mit den vorhandenen Maßnahmen zu sein.

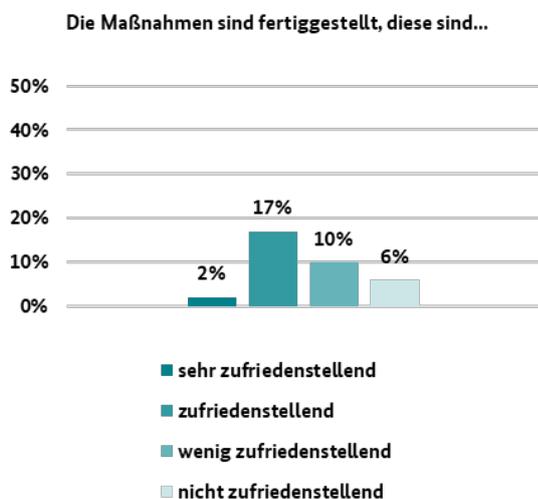


Abbildung 55: Bewertung der umgesetzten Lärmschutzmaßnahmen

Ein deutlich größerer Teil der Kommunen gibt an, dass bislang keine Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt sind (30 Prozent) oder ihnen keine Informationen dazu vorliegen (28 Prozent) (Abbildung 56).

Etwa ein Viertel der Befragten gibt an, dass Lärmschutzmaßnahmen in ihrem Ort in Planung (19 Prozent) oder bereits im Bau (fünf Prozent) sind.

## Wurden / werden in Ihrer Kommune Lärminderungsmaßnahmen an Schienenverkehrswegen umgesetzt? (Es waren mehrere Antworten möglich)

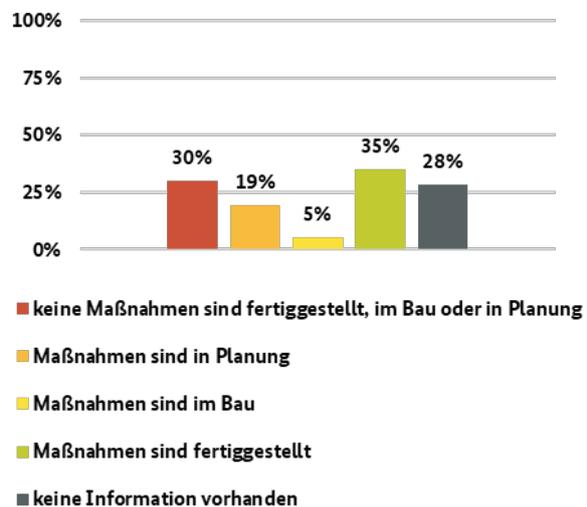


Abbildung 56: Stand der Umsetzung von Lärminderungsmaßnahmen

Beim Schutz der Betroffenen vor Lärm befürworten die meisten Kommunen Schallschutzwände (82 Prozent) und Schallschutzfenster (61 Prozent) (Abbildung 57). Weiterhin halten knapp die Hälfte (51 Prozent) der Vertretungen von Kommunen Schienenstegdämpfer für eine geeignete Maßnahme, um Lärm durch Schienenverkehr in ihrem Ort zu reduzieren. Die Maßnahme „besonders überwachtes Gleis“ (büG), bei der durch regelmäßiges Schleifen der Schienen eine Reduzierung des Lärms herbeigeführt wird, befürworten nur 29 Prozent der Kommunen.

Wenige Kommunen haben zusätzlich angegeben, dass sie sich als lärmindernde Maßnahmen niedrige Schallschutzwände an den Gleisen, eine geringere Streckenauslastung, eine Geschwindigkeitsbegrenzung für Züge oder eine Verlagerung von Strecken in Tunnel wünscht. Die errichteten Schallschutzwände sollen sich nach Meinung eines Großteils der teilnehmenden Kommunen in die Umgebung einpassen, damit die Akzeptanz in der Bevölkerung steigt und städtebauliche Nachteile vermieden werden.

**Welche (zusätzlichen) Lärmschutzmaßnahmen an Schienenverkehrswegen halten Sie für sinnvoll in Ihrer Kommune?**  
(Es waren mehrere Antworten möglich)

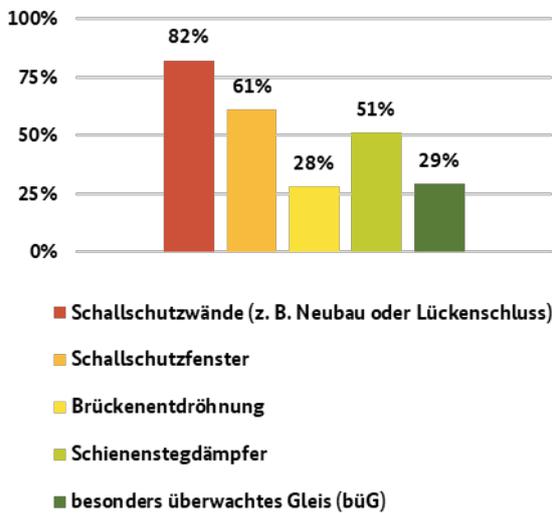


Abbildung 57: Einschätzung der Wirksamkeit von Lärmschutzmaßnahmen in Kommune

Anpassungen der Förderrichtlinie

Neben Maßnahmen wie Schallschutzwänden und -fenstern erachten viele Kommunen auch eine Anpassung der Förderrichtlinie (vgl. 7.2 Programme und Projekte des Bundes) zur Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen an Schienenwegen für erforderlich. Gut die Hälfte (55 Prozent) der Befragten äußert, dass mehr finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden sollten; 60 Prozent der Kommunen halten die schnellere Durchführung der geplanten Maßnahmen für dringend erforderlich (Tabelle 15).

Eine Anpassung der Auslösewerte hält lediglich ein Drittel (33 Prozent) der Teilnehmenden für „sehr erforderlich“. Deutlich mehr Zuspruch gibt es von Kommunen bei der Erweiterung der förderfähigen Maßnahmen: 48 Prozent der Befragten hält dies für „sehr erforderlich“.

Aktualisierung alle 3 Jahre  
**100% Erstattung Schallschutzfenster**  
**bessere Kommunikation**  
schnellere Umsetzung Schallschutzfenster  
**bessere Information**  
**Förderung nicht nur Minimallösung**

Unterstützung Fachplaner

Abbildung 58: weitere Vorschläge zur Verbesserung des Lärmsanierungsprogrammes (ergänzend zu Tabelle 15)

Außerdem fordern einige Kommunen, dass die Kommunikation und Information bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen des Lärmsanierungsprogrammes (vgl. 7.2 Programme und Projekte des Bundes) optimiert werden sollte. Weniger eine Minimallösung als eine adäquate, angepasste Schallschutzlösung für die Menschen vor Ort sollte Ziel der Förderrichtlinie sein. Auch gesundheitliche Aspekte sollen aufgenommen werden und der regelmäßige Turnus zur Überarbeitung auf drei Jahre verkürzt werden. Wenige Kommunen sprechen sich dafür aus, dass die Förderung von passiven Schallschutzmaßnahmen, schneller umgesetzt und vollständig erstattet werden sollte.

Welche Veränderungen oder Anpassungen an der Förderrichtlinie zur Lärmsanierung halten Sie für erforderlich? (Je Zeile war eine Antwort möglich)	sehr erforderlich	erforderlich	Nicht erforderlich
Aufstockung der finanziellen Mittel	55 %	32 %	2 %
schnellere Durchführung der geplanten Maßnahmen	60 %	28 %	2 %
Veränderung der Auslösewerte	33 %	34 %	13 %
Erweiterung der förderfähigen Maßnahmen	48 %	34 %	5 %

Tabelle 15: als erforderlich betrachtete Anpassungen der Förderrichtlinie zur Lärmsanierung des Bundes



### Ausweisung ruhiger Gebiete

Eine weitere Möglichkeit, Areale vor Lärm zu schützen, ist die Ausweisung ruhiger Gebiete. Hierbei wird angestrebt, durch die Festlegung eine Zunahme des Lärms zu unterbinden (zu ruhigen Gebieten siehe auch Kapitel 2.1.4 Ruhige Gebiete).

Bei der aktuellen Befragung gaben lediglich 26 Prozent der Kommunen an, dass sie von der Möglichkeit, ruhige Gebiete auszuweisen, Gebrauch machen (Abbildung 60). 73 Prozent haben bislang keine ruhigen Gebiete in ihrer Kommune ausgewiesen.

Haben Sie in Ihrer Kommune ruhige Gebiete in der Nähe von Schienenwegen des Bundes ausgewiesen?

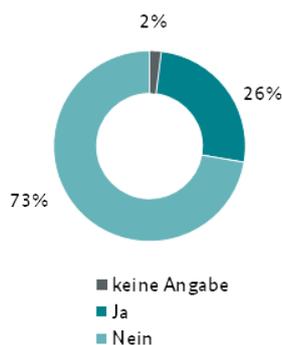


Abbildung 60: Anteil der Kommunen, die ruhige Gebiete ausweisen

Eine sehr hohe Bedeutung der ruhigen Gebiete sehen 61 Prozent der Kommunen für die Bevölkerung (Tabelle 16). Des Weiteren haben nach Einschätzung der teilnehmenden Vertretungen der Kommunen, ruhige Gebiete vor allem für die kommunale Planung (48 Prozent), für die Pla-

nung von Lärmschutzmaßnahmen an Schienenwegen (45 Prozent) sowie für die Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes (41 Prozent) eine hohe Bedeutung.

### Relevanz der Informationen im Lärmaktionsplan

Außerdem wurden die teilnehmenden Kommunen gefragt, welche Informationen im Lärmaktionsplan des Eisenbahn-Bundesamtes für sie besonders wichtig sind. Fast zwei Drittel (62 Prozent) der Befragten gibt an, dass das zur Verfügung gestellte Kartenmaterial (zum Beispiel auf der Internetseite des Eisenbahn-Bundesamtes oder im Kartendienst des GeoPortal.EBA) für sie sehr große Bedeutung hat (Abbildung 61). Jeweils fast die Hälfte der kommunalen Vertretungen gibt an, dass Angaben zur Öffentlichkeitsbeteiligung (47 Prozent) sowie Informationen aus der Anlage 3 zum Gesamtkonzept der Lärmsanierung des Bundes (siehe Anhang I, Tabelle 5 des Lärmaktionsplanes) (46 Prozent) für sie „sehr wichtig“ seien.

Welche Bedeutung haben ruhige Gebiete bzw. deren Ausweisung in Ihrer Kommune? (Je Zeile war eine Antwort möglich)	sehr wichtig	weniger wichtig	gar nicht wichtig
für die Bevölkerung	61 %	16 %	4 %
für die kommunale Planung	48 %	27 %	6 %
für die Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes	41 %	29 %	9 %
für die Planung von Lärmschutzmaßnahmen an Schienenwegen	45 %	26 %	9 %

Tabelle 16: Bedeutung von ruhigen Gebieten für Kommune

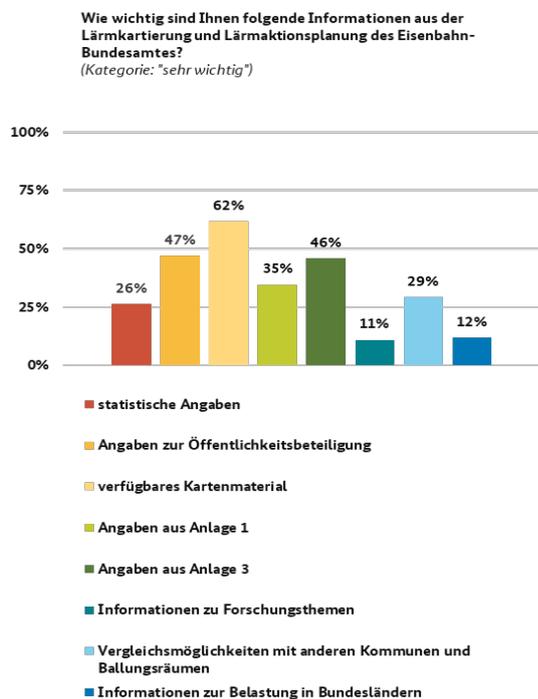


Abbildung 61: Bedeutung von Informationen des Eisenbahn-Bundesamtes (Kategorie: „sehr wichtig“)

Ebenfalls „sehr wichtig“, aber in deutlich geringerer Anzahl, geben die Kommunen ihr Interesse für die statistischen Angaben (26 Prozent), Forschungsthemen (11 Prozent) und Informationen zur Belastung in den gesamten Bundesländern (12 Prozent) an.

## Weitere Aspekte aus Stellungnahmen

Neben der Möglichkeit, den Online-Fragebogen auszufüllen, haben Kommunen Stellungnahmen zur Lärmaktionsplanung (Runde 4) des Eisenbahn-Bundesamtes abgegeben. Diese Stellungnahmen können nicht direkt in die Auswertung der Daten aus den Fragebögen einfließen, werden jedoch gesondert berücksichtigt und bei Anlass beantwortet.

Mehrere Kommunen thematisieren in ihren Stellungnahmen die Umstellung der Güterwagen auf Verbundstoff-Bremsen (K-/LL-Sohlen), die auch als „Flüsterbremsen“ bekannt sind. Sie kritisieren, dass nach eigener Wahrnehmung eine hohe Anzahl von Wagen in Güterzügen nicht umgerüstet sei. Weiterhin äußern einige Kommunen, dass gerade Güterzüge aus dem Ausland den gesetzlichen Anforderungen scheinbar nicht nachkommen.

Diese Wahrnehmungen widersprechen den Ergebnissen von Untersuchungen zur Umsetzung des Schienenlärmschutzgesetzes (vgl. Kapitel 7.2 Programme und Projekte des Bundes).

Wie wichtig sind Ihnen folgende Informationen aus der Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes? (Je Zeile war eine Antwort möglich)	sehr wichtig	weniger wichtig	gar nicht wichtig
statistische Angaben	26 %	54 %	14 %
Angaben zur Öffentlichkeitsbeteiligung	47 %	42 %	7 %
verfügbares Kartenmaterial	62 %	33 %	1 %
Angaben aus Anlage 1	35 %	51 %	6 %
Angaben aus Anlage 3	46 %	43 %	4 %
Informationen zu Forschungsthemen	11 %	43 %	38 %
Vergleichsmöglichkeiten mit anderen Kommunen und Ballungsräumen	29 %	50 %	16 %
Informationen zur Belastung in Bundesländern	12 %	37%	45%

Tabelle 17: Bewertung der Wichtigkeit von Informationen des Eisenbahn-Bundesamtes

Das Eisenbahn-Bundesamt hat in seinem „Jahresbericht Schienenlärmschutzgesetz“<sup>26</sup> festgehalten, dass bei Kontrollen in der Fahrplanperiode 2020/2021 von 70.637 Güterwagen lediglich 244 Waggons als laut identifiziert wurden. Dies entspricht einem Anteil von 0,3 Prozent. Das Ergebnis der gesetzlich vorgeschriebenen Kontrollen wird untermauert durch die Ergebnisse des netzweiten Lärm-Monitorings des Eisenbahn-Bundesamtes<sup>27</sup>: Während im Mai 2019 lediglich 57 Prozent der Güterwagen als „leise“ eingestuft wurden, waren es im September 2021 etwa 90 Prozent. Ebenso weist das Eisenbahn-Bundesamt daraufhin, dass Güterwagen, die als „nicht lärmarm“ eingestuft sind, nicht zwingend ältere Bremsen, beispielsweise Grauguss-Bremsen, haben müssen. Sie können laut sein, obwohl sie mit Verbundstoff-Bremsen ausgestattet sind, sich jedoch in einem akustisch ungünstigen Zustand befinden.

Aufgrund der dargestellten Wahrnehmung kritisieren einige Kommunen die Ergebnisse der Lärmberechnung als falsch und unglaubwürdig. Hier ist anzumerken, dass die strategische Lärmkartierung (Runde 4) des Eisenbahn-Bundesamtes gemäß den aktuell geltenden Gesetzen und Vorschriften durchgeführt wurde (vgl. Kapitel 4.4 Berechnung der Lärmkarten). Weshalb die vom Eisenbahn-Bundesamt errechneten Lärmbelastungen niedriger ausfallen als von einigen Kommunen wahrgenommen, wird in Kapitel 4 Lärmsituation und Durchführung der Lärmkartierung dargestellt und erklärt.

#### Verkehrswende: ja – aber mit Bedingungen

Neben den Emissionen vom Güterverkehr beschäftigt die Kommunen die anstehende Ver-

kehrswende. Grundsätzlich sprechen sich die Kommunen in ihren Stellungnahmen für eine Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Schiene aus. Es wird jedoch gefordert, dabei die Gesundheit der Anwohnenden zu berücksichtigen und bei der Planung und Umsetzung der Verkehrswende dem Lärmschutz mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Sämtliche Kommunen äußern in den Stellungnahmen deutliche Sorgen vor der Zunahme des Güterverkehrs und dem damit einhergehenden Anstieg der Belastungen durch Schienenverkehrslärm.

#### Hemmnis bei Schallschutzfenstern

Ein weiterer Aspekt in den Stellungnahmen der kommunalen Vertretungen ist die Richtlinie zur Förderung von Lärmsanierungsmaßnahmen an Schienenwegen des Bundes (zur Förderrichtlinie siehe auch Kapitel 7.2 Programme und Projekte des Bundes). Hier wird unter anderem die Regelung zur nachträglichen, an Bedingungen geknüpften und nicht vollumfänglichen Erstattung von Ausgaben beim Einbau von passiven Schallschutzmaßnahmen kritisiert. Es wird geschildert, dass die Regelung im aktuellen Zustand ein Hemmnis für betroffene Eigentümerinnen und Eigentümer ist, um zum Beispiel Schallschutzfenster einbauen zu lassen. Die Kommunen gehen davon aus, dass eine gesicherte Förderung zu einem früheren Zeitpunkt mehr Betroffene dazu bringen könnte, Angebote um sich vor Lärm zu schützen, anzunehmen.

#### **5.2.4.2 Zusammenfassung**

Der Aufforderung des Eisenbahn-Bundesamtes zur Teilnahme an der Öffentlichkeitsbeteiligung sind über 300 Kommunen nachgekommen. In ei-

<sup>26</sup> Eisenbahn-Bundesamt: „Jahresbericht: Schienenlärmschutzgesetz“ (2022). Quelle: [https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Laerm/Schienenlaermenschutzgesetz/2020\\_21\\_Schienenlaermenschutzgesetz\\_Jahresbericht.pdf](https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Laerm/Schienenlaermenschutzgesetz/2020_21_Schienenlaermenschutzgesetz_Jahresbericht.pdf) (zuletzt geprüft am 8. Mai 2023)

<sup>27</sup> Eisenbahn-Bundesamt: „Jahresbericht 2021 Lärm-Monitoring“ (2022). Quelle: <https://www.laerm-monitoring.de/pdf/L%C3%A4rm-Monitoring%20Jahresbericht%202021.pdf> (zuletzt geprüft am 8. Mai 2023)

generer Einschätzung sehen sich 17 Prozent als „äußerst hoch“ durch Lärm belastet. Die deutlichste Aussage ist die hohe Schutzbedürftigkeit von Wohnraum: Geschützt werden sollen die Bürgerin und der Bürger vor allem zu Hause. Hierin stimmen die Kommunen mit den teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger deutlich überein. Auch Parks oder andere ruhige Gebiete werden von Kommunen als besonders schützenswert angesehen.

Die Bereitstellung von Informationen sowie die Kommunikation zu Lärmschutzmaßnahmen hat für die sich beteiligenden Kommunen einen hohen Stellenwert. Eine beachtliche hohe Anzahl der Vertretungen von Kommunen gibt an, sich allgemein uninformiert zu fühlen.

Knapp ein Fünftel der Kommunen gibt an, dass Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt wurden – zwei Prozent geben an, dass sie sehr zufrieden damit sind; 17 Prozent finden die Maßnahmen zufriedenstellend. Sechs Prozent der Kommunen, in denen Lärmschutzmaßnahmen errichtet wurden, sind mit dem Ergebnis nicht zufrieden.

Fast alle Kommunen fordern eine schnellere Planung und Umsetzung von Maßnahmen zum Lärmschutz. Auch die Bereitstellung von mehr Mitteln zur Finanzierung des Lärmsanierungsprogrammes wird sehr oft verlangt.

Die insgesamt hohe Befürwortung von herkömmlichen Schallschutzwänden zeugt von einer grundsätzlichen Akzeptanz dieser als vorrangige Lärmschutzmaßnahme. Viele Kommunen sehen zusätzlich den Vorteil, dass betroffenen Bürgerinnen und Bürgern durch errichtete Schallschutzwände sichtbar gemacht werden kann, dass Maßnahmen gegen Lärm ergriffen werden.

Bemerkenswert ist der bei fast allen Kommunen vorhandene Wunsch, die förderfähigen Maßnahmen im Lärmsanierungsprogramm des Bundes zu erweitern. Viele Kommunen fordern eine dem Ortsbild und den örtlichen Gegebenheiten entsprechend ausgelegte, förderfähige Lärmschutzmaßnahme statt einer „Minimallösung“.

Trotz aller Kritik am Verkehrsträger Schiene erkennen sehr viele Kommunen – auch trotz starker Belastung – Vorteile des Schienenverkehrs. Sie sprechen sich teils deutlich für die Verlagerung von Verkehr auf die Schiene aus – jedoch unter der Bedingung eines umfassenden und adäquaten Lärmschutzes.

### **5.2.5 Auswertung der Öffentlichkeitsbeteiligung für Bürgerinnen und Bürger (Phase 2)**

In der zweiten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden 2.071 Beteiligungen abgegeben. 2.070 Beteiligungen gingen online unter [www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de) und eine Beteiligung per Post ein.

Davon können 99 Beteiligungen nicht in der Auswertung berücksichtigt werden, da es sich um unzulässige Mehrfachbeteiligungen handelt.

Die zweite Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung dient der Evaluierung des Lärmaktionsplanes – im Gegensatz zur ersten Phase, in der die Bürgerinnen und Bürger Angaben zu ihrer persönlichen Lärmsituation machen konnten. Deshalb ist in der zweiten Phase keine Verortung der Beteiligung notwendig und es findet keine Auswertung nach lokalen oder regionalen Aspekten statt. Anhand von freiwillig abgegebenen Informationen zur Ortsangabe im Freitext ist erkennbar, dass sich die Beteiligungen über das gesamte Gebiet der Bundesrepublik Deutschland verteilen.

Die Auswertung der zweiten Phase ist aufgeteilt: Die Beteiligungen werden quantitativ und qualitativ ausgewertet. Im ersten Teil des Kapitels werden die Fragen ausgewertet, bei denen Antwortmöglichkeiten vorgegeben sind. Der zweite Teil stellt einen Überblick der eingegangenen Hinweise und Kommentare sowie deren qualitative Auswertung dar. Darin enthalten sind die Antworten des Eisenbahn-Bundesamtes auf die Kernaussagen.

Welche Auswirkungen eine Teilnahme an der Öffentlichkeitsbeteiligung zur Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes haben kann, wird in Kapitel 5.2.7 Auswirkungen der Öffentlichkeitsbeteiligung dargestellt.

Von den 1.972 gültigen Beteiligungen gaben 52 Prozent an, sich bereits an der Öffentlichkeitsbeteiligung zur vergangenen Runde 3 der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes beteiligt zu haben. 46 Prozent verneinten die Frage nach einer zurückliegenden Beteiligung.

**Haben Sie bereits an der Öffentlichkeitsbeteiligung zur Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes in der vergangenen Runde (2017/2018) teilgenommen?**  
Angaben in Prozent

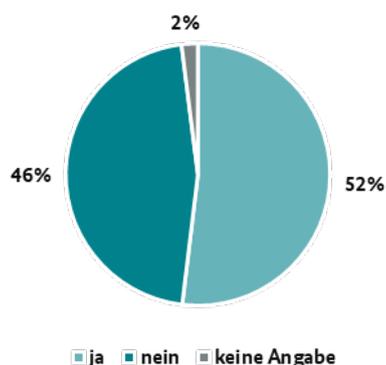


Abbildung 62: Teilnehmende, die sich bereits an der Lärmaktionsplanung (Runde 3) beteiligt haben

### 5.2.5.1 Information zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Das Eisenbahn-Bundesamt wollte von den teilnehmenden Personen wissen, wie sie auf die laufende Öffentlichkeitsbeteiligung aufmerksam geworden sind. Dabei konnten mehrere Antworten gegeben werden.

Zwei Fünftel (40 Prozent) der Teilnehmenden geben an, durch regionale Zeitungen informiert worden zu sein (Abbildung 63). Jeweils ein Fünftel gibt an, Informationen durch die örtliche Verwaltung (21 Prozent) oder eine Lärmschutzinitiative vor Ort (20 Prozent) erhalten zu haben. Ein weiteres Fünftel (19 Prozent) wurde durch Bekannte, Freunde oder Verwandte auf die Möglichkeit zur Beteiligung aufmerksam gemacht. Des Weiteren geben die Teilnehmenden an, dass sie durch überregionale Zeitungen, das Eisenbahn-Bundesamt, Fernsehen oder Radio sowie über soziale Medien auf die Öffentlichkeitsbeteiligung aufmerksam gemacht wurden.

Mehrere Personen kritisieren die Bereitstellung von Informationen zur Öffentlichkeitsbeteiligung als unzureichend. Unter anderem wird vorgeschlagen, die Beteiligung durch Kommunen durchführen zu lassen oder jeden Haushalt per Post anzuschreiben. Das Eisenbahn-Bundesamt nutzt zur Verbreitung von Informationen verschiedene Möglichkeiten und Kanäle (siehe dazu Kapitel 5.1 Information der Öffentlichkeit). Neben Pressemitteilungen wurden Informationsschreiben mit Bitte um Unterstützung an mehr als 3.000 Kommunen sowie alle Ballungsräume versandt. Außerdem konnten sich Bürgerinnen und Bürger frühzeitig für einen Newsletter registrieren, um ständig aktuelle Informationen zu erhalten.

Wie sind Sie auf die Öffentlichkeitsbeteiligung zur Lärmaktionsplanung aufmerksam geworden?  
(Mehrere Antworten sind möglich.) Angaben in Prozent

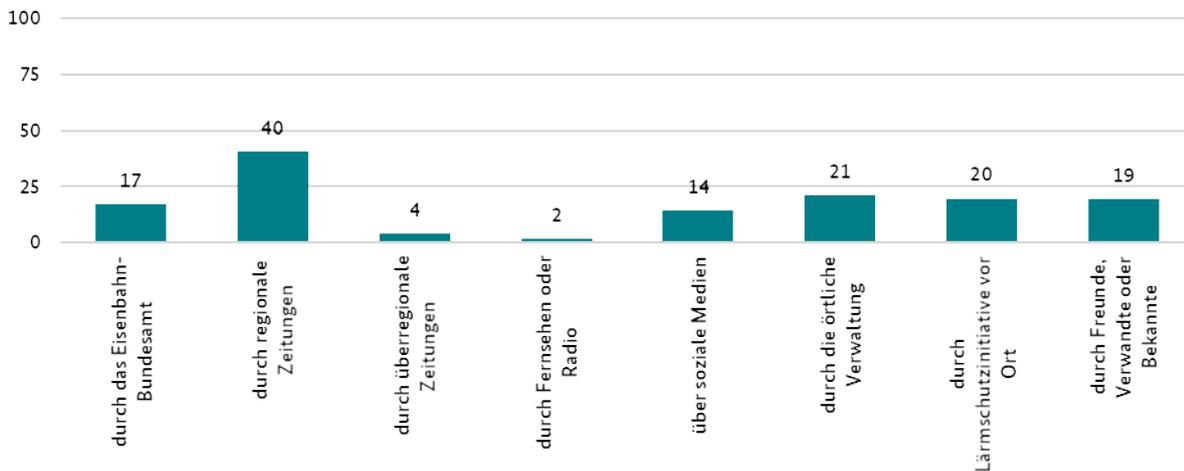


Abbildung 63: Informationsquellen zur Öffentlichkeitsbeteiligung

### 5.2.5.2 Meinungen zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Um die Öffentlichkeitsbeteiligung zu optimieren, bat das Eisenbahn-Bundesamt um eine Einschätzung zur laufenden Teilnahmemöglichkeit. Dabei wurden verschiedene Aspekte in den Fokus gerückt, um Ansatzpunkte zur Verbesserung identifizieren zu können. Die Teilnehmenden wurden gebeten, eine skalierte Einschätzung („trifft voll zu“, „trifft eher zu“, „trifft eher nicht zu“ und „trifft gar nicht zu“) zu verschiedenen Aussagen zu treffen.

Wie bewerten Sie die Aussage zur aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung? Antwort: „Ich weiß, welche Ziele mit der Öffentlichkeitsbeteiligung verfolgt werden.“

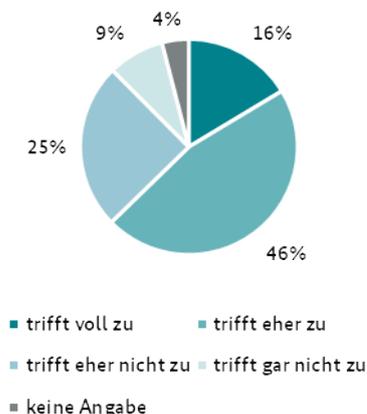


Abbildung 64: Bewertung der Aussage „Ich weiß, welche Ziele mit der Öffentlichkeitsbeteiligung verfolgt werden.“

Fast zwei Drittel der Beteiligten geben an, dass sie wissen, welche Ziele das Eisenbahn-Bundesamt mit der Öffentlichkeitsbeteiligung verfolgt (Abbildung 64). Jedoch wissen 58 Prozent nicht, was mit den Ergebnissen geschieht (Abbildung 65). Ebenfalls geben 58 Prozent der Beteiligten an, dass sie die zur Verfügung gestellten Informationen für nicht transparent, verlässlich oder ausreichend genug halten (Abbildung 66).

Wie bewerten Sie die Aussage zur aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung? Antwort: „Ich weiß, was mit den Ergebnissen der Öffentlichkeitsbeteiligung geschieht.“

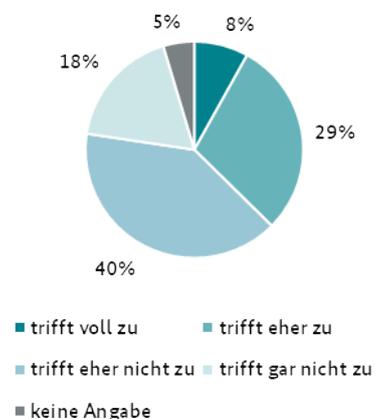


Abbildung 65: Bewertung der Aussage „Ich weiß, was mit den Ergebnissen der Öffentlichkeitsbeteiligung geschieht.“

Fast die Hälfte (48 Prozent) der teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger findet die Inhalte und die Fragestellung der Öffentlichkeitsbeteiligung leicht verständlich (Abbildung 67). Der gleiche Anteil der Personen ist jedoch der gegenteiligen Meinung. Mehr als die Hälfte (55 Prozent) findet, dass die eigene Meinung nicht in ausreichendem Umfang eingebracht werden kann (Abbildung 68).

#### Wie bewerten Sie die Aussage zur aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung?

Antwort: „Infos werden mir transparent, verlässlich und ausreichend zur Verfügung gestellt.“

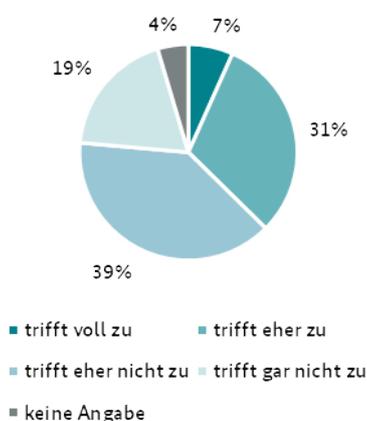


Abbildung 66: Bewertung der Aussage „Infos werden mir transparent, verlässlich und ausreichend zur Verfügung gestellt.“

#### Wie bewerten Sie die Aussage zur aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung? Antwort: „Ich finde die Inhalte und Fragestellung der Öffentlichkeitsbeteiligung leicht verständlich.“

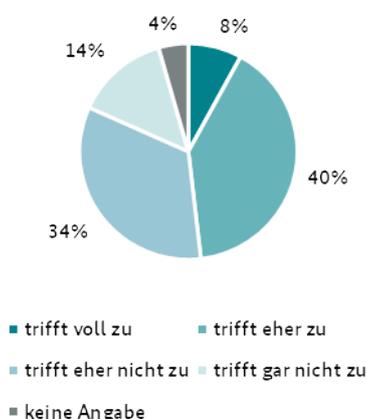


Abbildung 67: Bewertung der Aussage „Ich finde die Inhalte und Fragestellungen der Öffentlichkeitsbeteiligung leicht verständlich.“

#### Wie bewerten Sie die Aussage zur aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung?

Antwort: „Ich kann meine Meinung in gutem Umfang einbringen.“

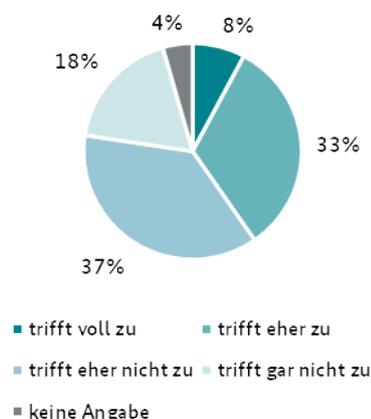


Abbildung 68: Bewertung der Aussage „Ich kann meine Meinung in gutem Umfang einbringen.“

Lediglich ein gutes Viertel (27 Prozent) gibt an, dass sie glauben, die eigene Beteiligung hat einen Einfluss auf das Ergebnis. Dem gegenüber stehen 69 Prozent, die Zweifel am Einfluss ihrer Beteiligung äußern (Abbildung 69).

#### Wie bewerten Sie die Aussage zur aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung?

Antwort: „Ich glaube, dass meine Beteiligung einen Einfluss auf das Ergebnis hat.“

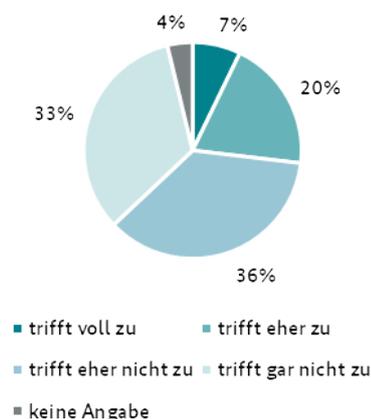


Abbildung 69: Bewertung der Aussage "Ich glaube, dass meine Beteiligung einen Einfluss auf das Ergebnis hat."

Einige Personen lobten das Verfahren zur Öffentlichkeitsbeteiligung und würdigten die bereitgestellten Informationen. Wenige Personen

stellen die gesamte Beteiligung infrage, andere stellen Behauptungen auf, ohne diese zu begründen. Eine Person gibt an, dass sie vermutet, die Ergebnisse der Beteiligung werden ignoriert. Eine andere schreibt, dass eine „echte Bürgerbeteiligung (...) irrelevant“ erscheine. Eine weitere Person äußert, keinen Willen zu „einer wirkliche(n) Öffentlichkeitsbeteiligung“ zu erkennen. Ebenfalls wird die Aussage getätigt, dass „die Beteiligung für reine Augenwischerei“ gehalten werden.

Das Eisenbahn-Bundesamt stellt die Konzeption sowie das Verfahren der Öffentlichkeitsbeteiligung in Kapitel 5.2 Öffentlichkeitsbeteiligung ausführlich dar. Zusätzlich sind Informationen dazu auf der Internetseite [www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de) zu finden. Dabei werden sowohl die Möglichkeiten als auch die Grenzen einer Beteiligung aufgezeigt.

**Wie bewerten Sie die folgenden Formate für eine zukünftige Öffentlichkeitsbeteiligung?**  
 Antworten: „sehr interessant“ und „interessant“ Angaben in Prozent

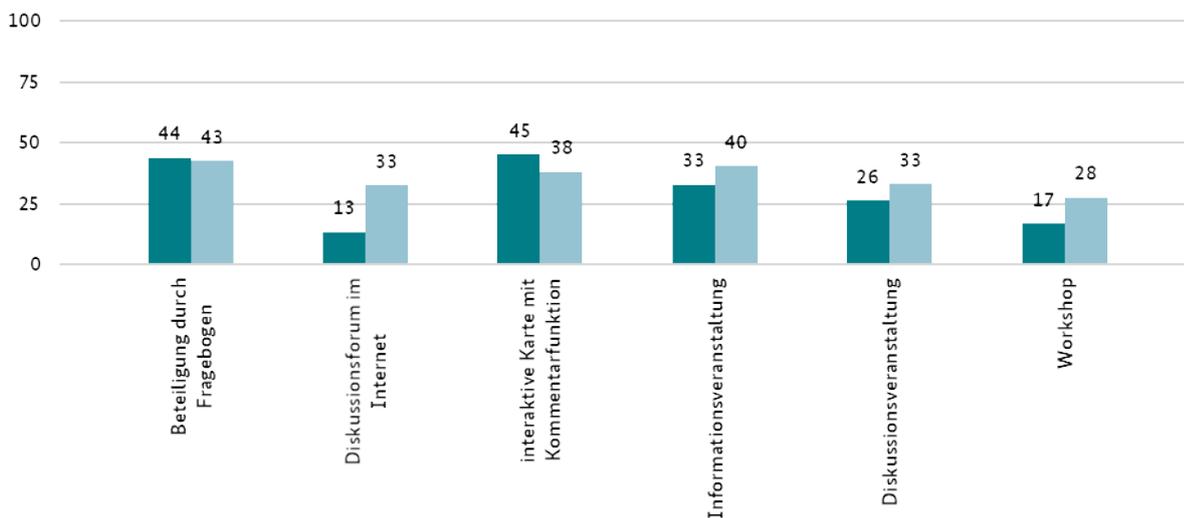


Abbildung 70: Interesse an verschiedenen Formaten für Beteiligungsmöglichkeiten

**Wie bewerten Sie einzelne Themenschwerpunkte des Lärmaktionsplanes hinsichtlich persönlichem Interesse?**  
 Antworten: „großes Interesse“ (Mehrere Antworten sind möglich) Angaben in Prozent

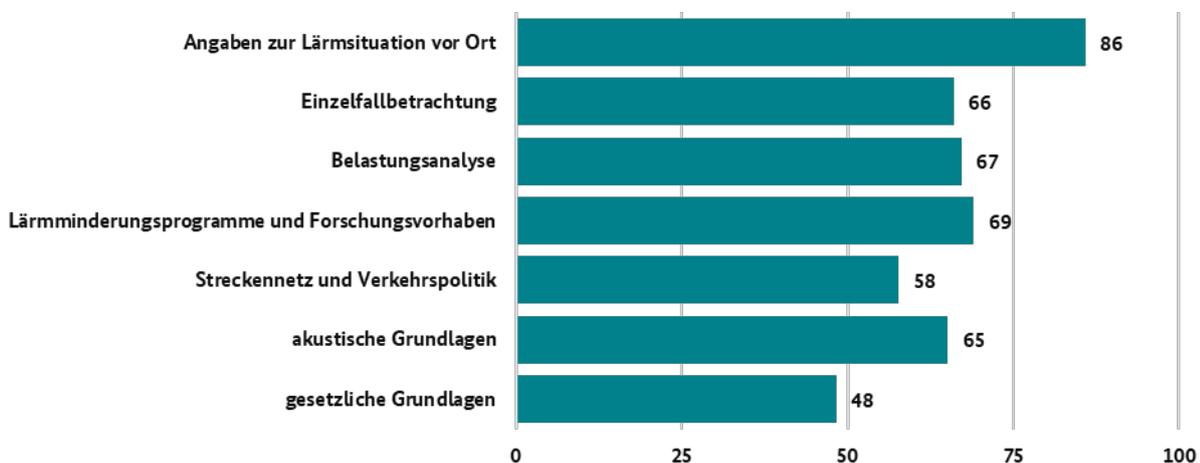


Abbildung 71: Interesse an verschiedenen Themen

### 5.2.5.3 Hinweise zu zukünftigen Beteiligungen

Um die Öffentlichkeitsbeteiligung zu optimieren, fragte das Eisenbahn-Bundesamt die Teilnehmenden, welche Formate sie für eine zukünftige Beteiligung interessant finden. Ein hohes Interesse an einem Format ergibt keinen Anspruch auf dieses Format.

Den größten Zuspruch (87 Prozent) erhielt eine Beteiligung mithilfe eines Fragebogens (Abbildung 70). 83 Prozent interessieren sich - teilweise sehr - für eine interaktive Karte mit Kommentarfunktionen. Während fast drei Viertel (73 Prozent) der Teilnehmenden Informationsveranstaltungen für „sehr interessant“ und „interessant“ halten, ist das Interesse an Diskussionsveranstaltungen geringer: 26 Prozent halten dieses Format für „sehr interessant“, 33 Prozent lediglich für „interessant“. Weniger als die Hälfte der Teilnehmenden spricht sich für die Formate „Diskussionsforum im Internet“ (46 Prozent) und „Workshop“ (45 Prozent) aus.

Des Weiteren kritisieren teilnehmende Personen die Kürze des Zeitraums für die Beteiligung. Hier wird mehrfach der Wunsch geäußert, dass eine kontinuierliche Information und Beteiligung erfolgen soll.

### 5.2.5.4 Meinungen zum Lärmaktionsplan

Vor Beginn der zweiten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung veröffentlichte das Eisenbahn-Bundesamt den Entwurf zum Lärmaktionsplan (Runde 4) sowie die dazugehörigen Anhänge. Dazu wurden die teilnehmenden Personen gefragt, welche Inhalte sie persönlich interessieren und wie verständlich sie dargestellt werden.

Das mit Abstand größte Interesse bezieht sich auf Angaben zur Lärmsituation vor Ort: 86 Prozent der Teilnehmenden äußerten daran großes Inter-

esse (Abbildung 71). Weiterhin besteht ein großes Interesse an Lärminderungsprogrammen und Forschungsvorhaben (69 Prozent), der Belastungsanalyse (67 Prozent), der Betrachtung von Einzelfällen (66 Prozent) sowie an akustischen Grundlagen (66 Prozent). Weniger interessant erscheinen Informationen zum Streckennetz und der Verkehrspolitik (58 Prozent) sowie den gesetzlichen Grundlagen (48 Prozent).

Alle genannten Aspekte sind bereits im Lärmaktionsplan des Eisenbahn-Bundesamtes enthalten. Deshalb wurde gefragt, wie verständlich die Teilnehmenden die dazugehörigen Kapitel im Entwurf finden.

Die Angaben zur Lärmsituation vor Ort im Entwurf zum Lärmaktionsplan halten 40 Prozent für verständlich (Ausprägung „sehr verständlich“ und „verständlich“). Mehr als die Hälfte der Teilnehmenden (54 Prozent) gibt an, dass die Informationen, wenig oder nicht verständlich sind.

Wie bewerten Sie den Themenschwerpunkt „Angaben zur Lärmsituation vor Ort“ hinsichtlich der Verständlichkeit?  
(Mehrere Antworten sind möglich) Angaben in Prozent

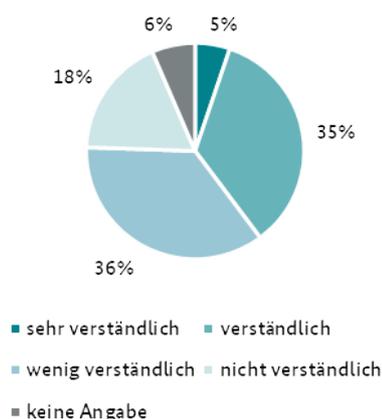


Abbildung 72: Verständlichkeit beim Themenschwerpunkt „Lärmsituation vor Ort“

55 Prozent der Teilnehmenden geben an, dass die Informationen zu Lärminderungsprogrammen und Forschungsvorhaben wenig bzw. nicht ver-

ständig dargestellt sind. Dem gegenüber stehen 37 Prozent der Beteiligten, die die Angaben für verständlich und sehr verständlich halten.

**Wie bewerten Sie den Themenschwerpunkt „Lärminderungsprogramme und Forschungsvorhaben“ hinsichtlich der Verständlichkeit?**  
(Mehrere Antworten sind möglich) Angaben in Prozent

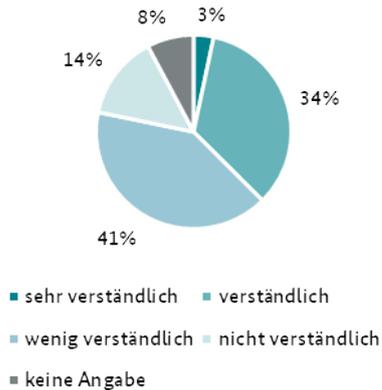


Abbildung 73: Verständlichkeit beim Themenschwerpunkt „Lärminderungsprogramme und Forschungsvorhaben“

Eine beachtliche Anzahl an Teilnehmenden äußert, dass der Lärmaktionsplan des Eisenbahn-Bundesamtes zu umfangreich und nicht zugänglich für Laien sei. Weitere Kritik bezieht sich auf die Informationen in den Anhängen zum Lärmaktionsplan: Diese seien nicht verständlich und man könne keine Information zur Situation vor Ort daraus ziehen. Viele Personen berichten von Problemen, die Anlage 3 (Priorisierungsliste) zum Gesamtkonzept der Lärmsanierung des Bundes zu finden. Diese ist als Tabelle 5 in Anhang I im Lärmaktionsplan enthalten.

#### 5.2.5.5 Information zu Lärmschutz an Schienenwegen

Das Eisenbahn-Bundesamt ist gemäß §47e Abs. 4 Bundes-Immissionsschutzgesetz die zuständige Behörde für die Aufstellung eines Lärmaktionsplanes an Haupteisenbahnstrecken des Bundes. Ein weiterer Bereich in dem das Eisenbahn-Bun-

Die Belastungsanalyse hält mehr als ein Drittel (37 Prozent) für verständlich; mehr als die Hälfte (56 Prozent) schließt sich dieser Meinung nicht an.

**Wie bewerten Sie den Themenschwerpunkt „Belastungsanalyse“ hinsichtlich der Verständlichkeit?**  
(Mehrere Antworten sind möglich) Angaben in Prozent

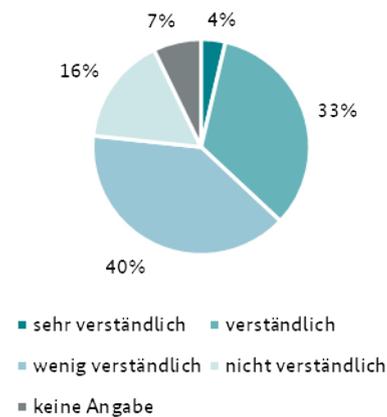


Abbildung 74: Verständlichkeit beim Themenschwerpunkt „Belastungsanalyse“

desamt tätig ist, ist die Planfeststellung. Im Rahmen des Planrechts wird über die Zulässigkeit einer konkreten Planung entschieden. Hierunter fallen auch Planungen im Rahmen der Lärmvorsorge und abhängig von der festgestellten Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung, auch die Errichtung von Schallschutzwänden im Rahmen der Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen des Bundes.

Bei der Lärmsanierung entscheidet das Eisenbahn-Bundesamt als Bewilligungsbehörde auch über die Förderanträge der Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes (EIU) auf Grundlage der geltenden Förderrichtlinie. Dies beinhaltet auch eine Verwendungsprüfung und Erfolgskontrolle. Für die Organisation und die Durchführung von Lärmsanierungsmaßnahmen sind die zuständigen Eisenbahninfrastrukturunternehmen, zum Beispiel die DB InfraGO AG, zuständig.

Das Eisenbahn-Bundesamt ist nicht selbst Vorhabenträger. Die Behörde selbst plant also keine Bauvorhaben und führt sie auch nicht durch. Als Behörde erarbeitet es selbst keine Planungen und setzt diese nach Erlass des Planfeststellungsbeschlusses auch nicht um. Es entscheidet vielmehr auf Antrag eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens, ob dessen Pläne für den Bau oder die Änderung seiner Eisenbahnbetriebsanlagen zulässig sind. Das Eisenbahninfrastrukturunternehmen ist der Vorhabenträger und Bauherr der Maßnahme.

Um gezielter zu informieren, wollte das Eisenbahn-Bundesamt deshalb von den Teilnehmenden wissen, welche Angebote zur Informationsbeschaffung in Bezug auf Lärmschutz an Schienenwegen genutzt werden.

Überblickend ist festzustellen, dass die Teilnehmenden sich breit gestreut informieren. So geben 36 Prozent der Bürgerinnen und Bürger an, dass sie regelmäßig Informationen aus der Nachbarschaft erhalten (Abbildung 75). Weitere 35 Prozent informieren sich in den Medien zu Lärmschutz an Schienenwegen. Im Internet recherchieren 26 Prozent der Beteiligten eigen-

ständig nach Informationen, während ein Viertel (25 Prozent) durch Lärmschutzinitiativen vor Ort informiert werden. Rund ein Fünftel nutzen regelmäßig jeweils Angebote aus der Verwaltung bzw. Politik (21 Prozent) oder dem Lärmaktionsplan des Eisenbahn-Bundesamtes (19 Prozent).

Mehr als die Hälfte (52 Prozent) gibt an, dass ihnen nicht bekannt ist, dass sie eine persönliche Auskunft zum Lärmschutz an Schienenwegen beim Eisenbahn-Bundesamt einholen können (Abbildung 76). Außerdem kennen 40 Prozent der Beteiligten nicht den Lärmkarten-Viewer des Eisenbahn-Bundesamtes, der Informationen zur Lärmbelastung und zum Lärmschutz enthält – mit dessen Hilfe die Lärmsituation vor Ort genauer betrachtet werden kann. Weiterhin geben mehr als ein Drittel an, dass sie weder die Informationsseite des Eisenbahn-Bundesamtes bzw. Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (37 Prozent) noch die Informationsangebote der Deutschen Bahn AG (36 Prozent) zu Lärmschutz kennen.

Anhand vieler Freitexteingaben wird erkennbar, dass die Beschaffung von Informationen sowohl zur Lärmsituation vor Ort als auch zu Lärm-

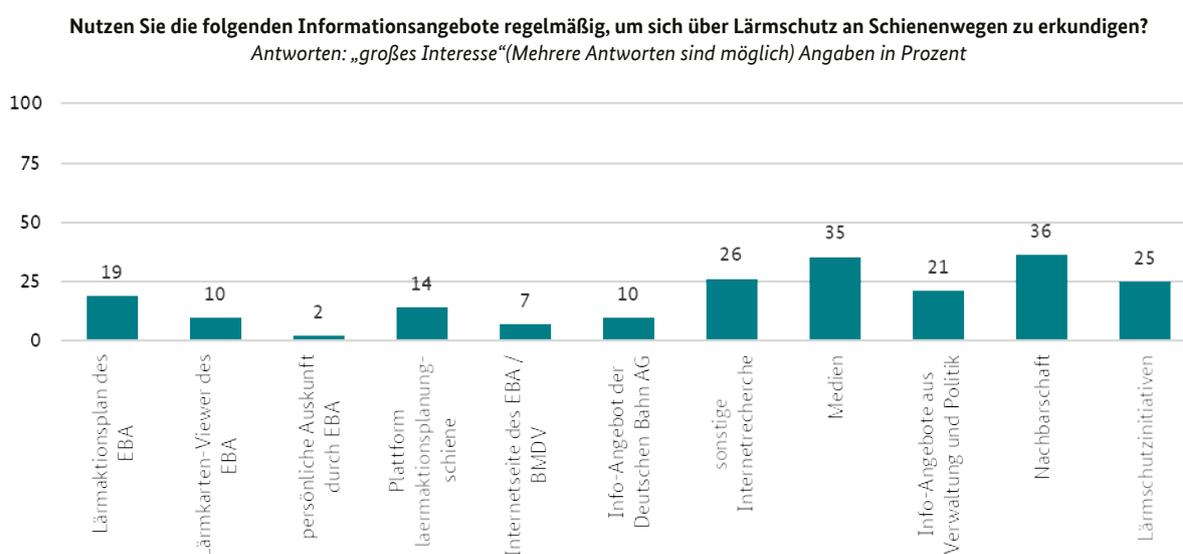


Abbildung 75: Nutzung von Informationsangeboten zu Lärmschutz

**Anteil der Personen, denen die genannten Informationsangebote zu Lärmschutz an Schienenwegen nicht bekannt ist**  
(Mehrere Antworten sind möglich) Angaben in Prozent

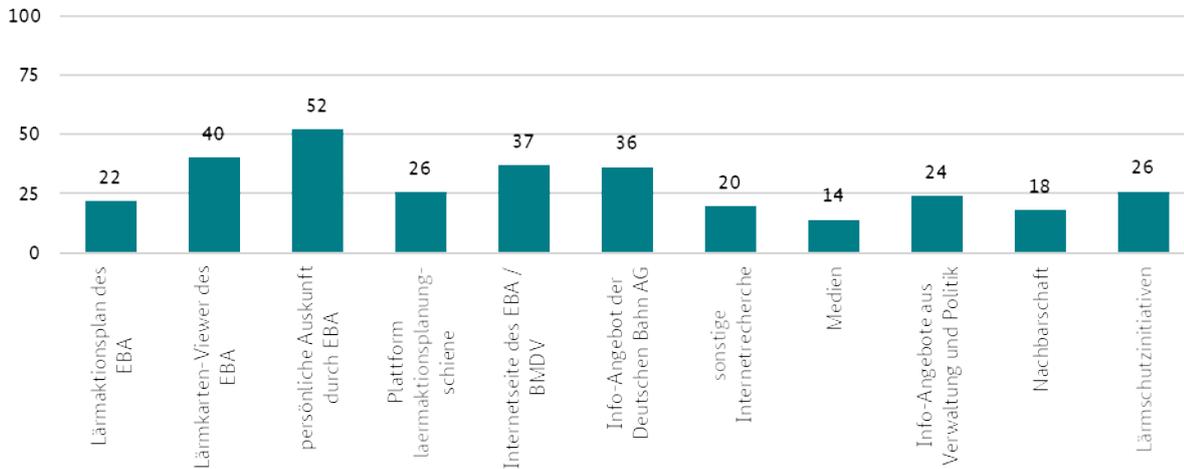


Abbildung 76: Anteil der Teilnehmenden, denen die genannten Informationsangebote zu Lärmschutz nicht bekannt ist

schutz für viele Teilnehmende eine Herausforderung darstellt. Neben der bereits erwähnten Umfanglichkeit und Komplexität des Lärmaktionsplanes wird weiterhin ein einfacher Zugang zu diesen Informationen vermisst. Hier wird mehrfach der Vorschlag geäußert, im Internet eine simple Möglichkeit zur Abfrage der Informationen vor Ort zu schaffen. Konkreter werden Teilnehmende, die zum Beispiel eine Abfrage sortiert nach Kommunen oder interaktive Kartenanwendung vorschlagen.

### 5.2.5.6 Einschätzung zur Priorisierung von Lärmschutzmaßnahmen

Um weiteren Informationsbedarf abzufragen, erkundigte sich das Eisenbahn-Bundesamt bei den Teilnehmenden nach der Transparenz und Nachvollziehbarkeit bei der Erstellung der Priorisierungsliste (Anlage 3 zum Gesamtkonzept der Lärmsanierung des Bundes). Die teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger wurden gebeten, eine skalierte Einschätzung („trifft voll zu“, „trifft eher zu“, „trifft eher nicht zu“ und „trifft gar nicht zu“) vorzunehmen.

35 Prozent der Teilnehmenden gibt an, dass die Erstellung der Priorisierungsliste transparent und nachvollziehbar erfolgt. 44 Prozent sagen, dass dies eher nicht zutrifft; 16 Prozent finden, dass die Erstellung der Liste weder transparent noch nachvollziehbar ist.

**Wie bewerten Sie die Aussage: „Die Erstellung der Priorisierungsliste (Anlage 3) erfolgt transparent und nachvollziehbar“?**  
Angaben in Prozent

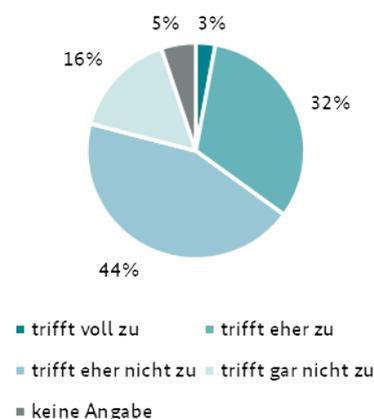


Abbildung 77: Bewertung der Aussage „Die Erstellung der Priorisierungsliste (Anlage 3) erfolgt transparent und nachvollziehbar.“

### 5.2.5.7 Auswertung der Hinweise durch Bürgerinnen und Bürger

In der letzten Frage konnten die teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger einen Kommentar oder einen Hinweis abgeben: „Das folgende Feld können Sie nutzen, um Kritik oder Anregungen zum Verfahren der Lärmaktionsplanung oder zum Entwurf des Lärmaktionsplanes zu äußern.“ Eine Eingabe war auf 300 Zeichen begrenzt.

Das Eisenbahn-Bundesamt hat alle Eingaben gesichtet, erfasst und ausgewertet. Dabei ging es um keine quantitative Auswertung, sondern um eine inhaltlich-qualitative Auswertung. Zur Abwägung gehörte unter anderem eine Einschätzung, ob der abgegebene Text sich auf das Verfahren der Lärmaktionsplanung oder auf den Entwurf des Lärmaktionsplanes bezieht.

Alle Eingaben sind anonymisiert in Tabelle 2b im Anhang I zum Lärmaktionsplan dargestellt und beantwortet.

In den folgenden Abschnitten stellt das Eisenbahn-Bundesamt eine Vielzahl der Hinweise und Kommentare dar und reagiert darauf. Ein Anspruch auf Vollständigkeit ist nicht zu erheben. Eine Reaktion auf jede einzelne Eingabe ist in Tabelle 2b im Anhang I zum Lärmaktionsplan zu finden. Alle Eingaben sind anonymisiert.

Um den Leserinnen und Lesern eine bessere Orientierung bei der Auswertung zu bieten, werden eine Vielzahl von Hinweisen und Kommentaren in diesem Abschnitt dargestellt und durch das Eisenbahn-Bundesamt beantwortet. Die Hinweise und Kommentare werden dabei teilweise zusammengefasst oder vereinfacht, jedoch wurde Wert darauf gelegt, dass der Kern der Aussage nicht verändert wird. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden verschiedene Aussagen Themenkomplexen zugewiesen.

### Berechnung von Lärm

Aussage: Die Berechnung des Lärms ist unrealistisch, weil keine Messungen durchgeführt werden.

Reaktion: Messungen im Rahmen der Lärmkartierung sind gesetzlich nicht vorgesehen. Zudem wäre der Aufwand, z. B. Kosten und Zeit, für eine flächendeckende bundesweite Lärmkartierung unermesslich hoch. Zudem ist zu beachten, dass die Berechnungsmethoden so ausgelegt sind, dass die daraus hervorgehenden Werte im Regelfall deutlich über den Ergebnissen einer Schallpegelmessung liegen und somit grundsätzlich zu Gunsten der Betroffenen ermittelt werden (vgl. Kapitel 2.2 sowie Kapitel 7.2.5). Unabhängig von der Lärmkartierung führt das Eisenbahn-Bundesamt an 19 Stellen in Deutschland Messungen im Rahmen des netzweiten Lärm-Monitorings durch (vgl. Kapitel 7.2.5) durch. Die Ergebnisse der Messungen werden jährlich veröffentlicht.

Aussage: Die Berechnung des Lärms ist unrealistisch, weil die Situation vor Ort nicht berücksichtigt wird.

Reaktion: Die Berechnung des Schienenverkehrslärms im Rahmen der Lärmkartierung ist durch das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sowie der 34. Bundes-Immissionsschutzverordnung (34. BImSchV) vorgegeben. Ziel der Lärmkartierung ist es demnach, strategische Lärmkarten zu erstellen. Mithilfe der verwendeten Eingangsdaten und des berechneten Modells werden unter anderem topografische Gegebenheiten (Hanglagen, Täler etc.), Streckengegebenheiten (z. B. Kurven oder Brücken) sowie Reflexionen (z. B. durch Gebäude) berücksichtigt.

Aussage: Die Berechnung des Lärms ist unrealistisch, weil die Güterzüge viel lauter sind.

**Reaktion:** Die Vorgaben zur Lärmberechnung berücksichtigen die Varianzen bei Güterzügen und Güterwagen. So werden beispielsweise die Längen der Züge, Bauarten von Triebfahrzeugen und Wagen sowie Bremsen der Wagen differenziert betrachtet. Mit Inkrafttreten des Schienenlärm-schutzgesetzes (SchLärmSchG) ist der Betrieb von lauten Güterzügen untersagt (vgl. Kapitel 7.2.2). Die Bundesregierung hat die Umrüstung der Bremsen jahrelang gefordert und gefördert. Bei der Berechnung im Rahmen der aktuellen Lärmkartierungsrunde wurde von einem Umrüstungsgrad von 100 Prozent ausgegangen. Daten aus dem nationalen Wagenstandregister ließen dies zu. Im Jahresbericht zur Überprüfung des Schienenlärmschutzgesetzes (SchLärmSchG) ist festgehalten, dass lediglich 0,08 Prozent der Güterwagen gegen gesetzliche Vorgaben verstoßen haben. Schließlich muss berücksichtigt werden, dass die subjektive Wahrnehmung von Lärm sich teils stark unterscheiden kann zu den Ergebnissen einer objektiven Lärmkartierung.

**Aussage:** *Die Berechnung des Lärms ist unzureichend, da keine Gesamtlärmbetrachtung erfolgt.*

**Reaktion:** Das Eisenbahn-Bundesamt ist nach §47e des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) als zuständige Behörde bundesweit verantwortlich für die Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung an Schienenwegen von Eisenbahnen des Bundes. Eine umfassende Gesamtlärmbetrachtung mit Daten anderer Verkehrsträger ist daher durch das Eisenbahn-Bundesamt nicht möglich.

## **Erschütterungen**

**Aussage:** *Im Lärmaktionsplan werden Erschütterungen nicht behandelt.*

**Reaktion:** Gemäß §47a Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) bezieht sich der 6. Teil des Gesetzes (Lärminderungsplanung) auf den Umgebungslärm. In §47b ist Umgebungslärm als „belästigende oder gesundheitsschädliche Geräusche im Freien“ definiert. Demnach fehlt es der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes an einer rechtlichen Grundlage für die Betrachtung von Erschütterungen.

## **Information/Kommunikation**

**Aussage:** *Von der Lärmaktionsplanung und Öffentlichkeitsbeteiligung habe ich zu spät / noch nie etwas erfahren.*

**Reaktion:** Das Eisenbahn-Bundesamt bemüht sich stets frühzeitig und umfassend zu informieren. Anfang 2023 wurde extra für die Lärmaktionsplanung und Öffentlichkeitsbeteiligung die Informationsseite [www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de) veröffentlicht. Dort stehen Informationen zur Lärmkartierung, Lärmaktionsplanung und Öffentlichkeitsbeteiligung des Eisenbahn-Bundesamtes bereit. Außerdem bestand für Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, sich dort für einen Newsletter anzumelden (vgl. Kapitel 5.1.2). Darüber hinaus informierte das Eisenbahn-Bundesamt auf anderen Wegen und Kanälen über das Verfahren: Pressemitteilungen wurden veröffentlicht und Kommunen und Ballungsräume wurden angeschrieben, um die Informationen auf ihren Webseiten und Kommunikationskanälen zu verbreiten (vgl. Kapitel 5.1 Information der Öffentlichkeit). Das Eisenbahn-Bundesamt hat keinen Einfluss darauf, ob Medien oder andere Behörden dieser Bitte nachkommen. Viele der genannten Akteure unterstützen das Eisenbahn-Bundesamt bereitwillig und zuverlässig.

Aussage: Das Eisenbahn-Bundesamt muss die Kommunen in die Kommunikation einbinden.

Reaktion: Das Eisenbahn-Bundesamt hat alle Kommunen im Kartierungskorridor mehrfach angeschrieben und darum gebeten, Informationen zur Lärmaktionsplanung und Öffentlichkeitsbeteiligung den Bürgerinnen und Bürgern vor Ort zur Verfügung zu stellen. Viele Kommunen sind dieser Bitte nachgekommen.

Aussage: Alle betroffenen Bürgerinnen und Bürger an den Schienenstrecken sollen per Post über die Lärmaktionsplanung und Öffentlichkeitsbeteiligung informiert werden.

Reaktion: Der Wunsch nach der persönlichen Information ist nachvollziehbar, jedoch wird dieser Wunsch nur vereinzelt geäußert. Außerdem ist es dem Eisenbahn-Bundesamt aus datenschutzrechtlichen sowie personellen und finanziellen Gründen nicht möglich, mehr als vier Millionen Menschen persönlich anzuschreiben.

Aussage: Die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit sollte kontinuierlich sein.

Reaktion: Gemäß §47c Abs. 4 sowie §47d Abs. 5 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) werden die Lärmkarten und Lärmaktionspläne spätestens nach fünf Jahren geprüft und überarbeitet. Daher ergibt sich derzeit eine ebenfalls rundenbasierte Beteiligung der Öffentlichkeit an der Lärmaktionsplanung. Unabhängig davon können Bürgerinnen und Bürger sich mithilfe einer Anfrage an das Eisenbahn-Bundesamt wenden und nach Informationen zur Lärmsituation vor Ort erfragen. Die Anfragen werden zeitnah und umfassend beantwortet. Zudem stehen weitere Informationsangebote wie das GeoPortal.EBA (Lärmkarten-Viewer) ständig der Öffentlichkeit zur Verfügung.

## Lärmsituation vor Ort

Aussage: An meinem Wohnort ist es viel zu laut. / Der Zugverkehr stört mich so sehr, dass ich weder schlafen noch arbeiten kann. / In der Nacht fahren zu viele Güterzüge. / Das Schlafen mit offenem Fenster ist nicht möglich. / Im Garten kann ich kein Gespräch mit anderen führen, weil der Verkehr so laut ist. / Vor meinem Haus ist eine Weiche und wenn Züge drüberfahren, klappert es sehr laut. / Die Hub-Geräusche der Loks sollen unterlassen werden. / Die Lautsprecheransagen am Bahnhof sind zu laut. / Der Bahnübergang macht zu laute Geräusche, wenn sich die Schranken schließen.

Reaktion: Sämtliche Schilderungen zur Lärmsituation vor Ort wurden gesichtet und erfasst. Sie können jedoch nicht berücksichtigt werden, da es in der vorliegenden zweiten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung um die Evaluierung der Lärmaktionsplanung und Öffentlichkeitsbeteiligung geht. Möglichkeiten zur Schilderung der persönlichen Lärmsituation an einem selbstbestimmten Ort hatten die Teilnehmenden in der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung, welche vom 13. März bis 24. April 2023 durchgeführt wurde.

## Neubau bzw. Ausbau von Strecken

Aussage: Die Strecke an meinem Ort soll ausgebaut werden. Deshalb fordere ich (mehr) Lärmschutz.

Reaktion: Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) gilt das Prinzip der Lärmvorsorge. Das bedeutet: Ein Anspruch auf Lärmschutz kann dann entstehen, wenn Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden (vgl. Kapitel 2.1.3). Zusätzlich fördert die Bundesregierung seit 1999 die Errichtung von Lärmschutzmaßnahmen an Bestandsstrecken. Hierfür dient die Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an Schienenwegen von Ei-

senbahnen des Bundes (vgl. Kapitel 7.2.1 Lärmsanierungsprogramm des Bundes).

*Aussage:* Der Ausbau der Strecke wird zu mehr Belastung durch Lärm führen.

*Reaktion:* Die Befürchtungen sind verständlich und nachvollziehbar. Jedoch ist zu beachten, dass bei einem Neubau oder Ausbau einer Strecke das Prinzip der Lärmvorsorge gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz greift und Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen eines gesetzlichen Anspruchs ergriffen werden.

### Lärmaktionsplan

*Aussage:* Der Lärmaktionsplan ist viel zu komplex. Ich finde nicht die für mich passenden Informationen. / Der Lärmaktionsplan ist viel zu kompliziert und schwer verständlich.

*Reaktion:* Die Komplexität der Lärmaktionsplanung ist bekannt. Bestimmte Inhalte des Lärmaktionsplanes sind gesetzlich vorgegeben und müssen thematisiert werden. Außerdem erstellt das Eisenbahn-Bundesamt einen bundesweiten Lärmaktionsplan (vgl. Kapitel 3.1 Beschreibung des Schienennetzes). Zudem zielt das Eisenbahn-Bundesamt mit dem Lärmaktionsplan auf ein sehr breites und diverses Publikum ab: jede Person, die sich umfänglich über Lärm an Schienenwegen informieren will, soll dazu die Möglichkeit haben. Personen, die weniger Interesse an allen Themen haben, können mithilfe der des Inhaltsverzeichnis schnell zu gewünschten Informationen gelangen. Als Herausforderung betrachtet das Eisenbahn-Bundesamt die Informationen, welche mithilfe der Anhänge zur Verfügung gestellt werden. Hier arbeitet das Eisenbahn-Bundesamt an einer zeitnahen Umsetzung einer einfacheren Zugangsmöglichkeit. Ziel ist es, die interessierten Bürgerinnen und Bürger schnell zu den gewünschten Informationen zu bringen.

Gleichzeitig sollen die Inhalte des Lärmaktionsplanes leichter verständlich dargestellt werden.

*Aussage:* Die Anlage 3 (Priorisierungsliste) zum Gesamtkonzept der Lärmsanierung ist nicht zu finden.

*Reaktion:* Die Priorisierungsliste ist im Anhang I als Tabelle 5 zum Lärmaktionsplan enthalten.

*Aussage:* Beim Lesen des Lärmaktionsplanes finde ich keine Informationen zu meiner Situation vor Ort und wann ich Lärmschutz erhalte.

*Reaktion:* Dem Eisenbahn-Bundesamt ist bewusst, dass die Menge an Informationen die Suche nach konkreten Details erschwert. Deshalb bietet das Eisenbahn-Bundesamt das Geo.PortaleBA an. Mithilfe dieses Lärmkarten-Viewers können Personen Informationen zu einem bestimmten Ort schnell finden. So ist es möglich, nach einer bestimmten Adresse oder einem gesamten Ort zu suchen. Es lassen sich verschiedene Lärmindizes darstellen, um zum Beispiel die Belastung in der Nacht an einer Strecke zu ermitteln.

Auskünfte zur Planung und zeitlichen Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen erteilt die hierfür zuständige DB InfraGO AG.

Darüber hinaus hat das Eisenbahn-Bundesamt als Ergebnis der Öffentlichkeitsbeteiligung den Schluss gezogen, daran zu arbeiten, die Informationen im Lärmaktionsplan leichter zugänglich zu machen. Dies betrifft vor allem Informationen zum Lärmschutz vor Ort.

*Aussage:* Das Verfahren der Priorisierung ist undurchsichtig und die Berechnung der Priorisierungskennziffer (PKZ) ist unklar.

*Reaktion:* Aufgrund der Hinweise aus der Öffentlichkeitsbeteiligung wurde das Kapitel 7.2.1 Lärmsanierungsprogramm des Bundes angepasst

und eine Info-Seite zur Berechnung der Priorisierungskennziffer (PKZ) ergänzt.

### **Lärmschutz / Schallschutz**

Aussage: Ich fordere eine Schallschutzwand / Schallschutzfenster für mein Haus.

Reaktion: Bei der Planung und Umsetzung von Lärmschutz sind die Vorgaben des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) sowie der Förderrichtlinie zur Lärmsanierung des Bundes einzuhalten. Zunächst wird dabei zwischen Lärmvorsorge und Lärmsanierung unterschieden. Beim Neubau von Strecken oder wesentlichen Änderungen an Schienenwegen besteht ein rechtlicher Anspruch auf Lärmschutz. An Bestandstrecken werden Maßnahmen zum Lärmschutz im Rahmen des freiwilligen Sanierungsprogrammes des Bundes realisiert. Im Gegensatz zur Lärmvorsorge besteht hier kein Rechtsanspruch auf Lärmschutz (vgl. Kapitel 2.1.3 Weiterer Lärmschutz an Schienenwegen:).

Aussage: Für mehr Schallschutz müssen die Gleise/ Bahnübergänge/Weichen etc. verbessert werden.

Reaktion: Auch hier gilt der Grundsatz: Bei der Planung und Umsetzung von Lärmschutz sind die Vorgaben des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) sowie der Förderrichtlinie zur Lärmsanierung des Bundes einzuhalten. Die letzte Änderung des Anhangs 2 (Schallberechnungsvorschrift Schall 03) der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) ermöglicht seither den Einsatz innovativer Lösungen wie Schienenstegdämpfer oder fortschrittliche Schienenschmiereinrichtungen zusätzlich zum Einsatz von klassischen Schallschutzwänden (vgl. Kapitel 8.2 Minderung an der Strecke).

Aussage: Damit es auf der Strecke leiser wird, sollen Züge langsamer fahren.

Reaktion: Hier ist zu bedenken, dass eine Herabsetzung der Geschwindigkeit mit dem Ziel der Lärminderung nicht vorgesehen ist, da dies auch zu einer Kapazitätsminderung des Schienennetzes führen und so der verkehrs- und umweltpolitisch sinnvollen Verlagerung von Transporten von der Straße auf die Schiene entgegenwirken würde.

Aussage: Ein Bereich an der Strecke gilt laut Lärmsanierungsprogramm als „fertig saniert“, eine Schallschutzwand wurde hier aber nicht gebaut und es ist immer noch laut.

Reaktion: Lärm kann nicht nur durch eine Schallschutzwand gemindert werden. Es gibt Streckenabschnitte, in denen die Möglichkeit zum Bau einer Schallschutzwand oder die Förderfähigkeit nicht gegeben sind. Lärmsanierungsbereiche können auch als „fertig saniert“ gelten, wenn passive Schallschutzmaßnahmen ergriffen wurden. Dazu gehört zum Beispiel der Einbau von Schallschutzfenstern in Gebäude. Welche Gebäude auf diese Weise saniert wurden, kann im Rahmen der Lärmaktionsplanung aus Gründen des Datenschutzes nicht veröffentlicht und dargestellt werden. Außerdem sind weitere Maßnahmen zur Lärminderung in Bereichen möglich, die nicht dargestellt werden können (vgl. Kapitel 8.2). Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, dass aufgrund der Anpassung der Auslöswerte für die Lärmsanierung das gesamte Schienennetz erneut betrachtet wurde, um zu ermitteln, wo welcher Bedarf an Lärmschutz besteht. Hier wurden Sanierungsabschnitte, die als „fertig saniert“ geführt werden, ebenfalls erneut betrachtet (siehe Kapitel 7.2.1 Lärmsanierungsprogramm des Bundes“).

Aussage: Schallschutzfenster werden nicht vollständig erstattet.

Reaktion: Gemäß der Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärminderung an Schienenwegen von Eisenbahnen des Bundes werden bei passiven Lärmschutzmaßnahmen, zu denen der Einbau von Schallschutzfenstern gehört, maximal 75 Prozent der Ausgaben erstattet, die unmittelbar durch die Maßnahme entstanden sind. Eine vollständige Übernahme der Kosten ist im Rahmen des freiwilligen Lärmsanierungsprogrammes des Bundes nicht vorgesehen.

Aussage: Die Grenzwerte werden nicht eingehalten. Ich fordere Lärmschutz.

Reaktion: Bitte berücksichtigen Sie hier die Unterscheidung nach Lärmvorsorge und Lärmsanierung (vgl. 2.1.2). Beim Neubau von Strecken oder bei der wesentlichen Änderung eines Schienenweges entsteht bei Überschreitung der festgelegten Immissionsgrenzwerte ein Anspruch auf Lärmschutz gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Im Rahmen der freiwilligen Lärmsanierung des Bundes gibt es keine Grenzwerte. Hier spricht man von Auslösewerte, bei deren Überschreitung die Förderfähigkeit von Lärmschutzmaßnahmen geprüft wird. Ein rechtlicher Anspruch auf Lärmschutz lässt sich im Rahmen der Lärmsanierung nicht herstellen. Andere Werte zu Lärm, wie sie zum Beispiel von der Weltgesundheitsorganisation WHO veröffentlicht werden, können rechtlich nicht geltend gemacht werden.

## Öffentlichkeitsbeteiligung

Aussage: Ich kann mich nicht zu meiner Lärmsituation äußern. Die Fragen zielen nicht auf Lärm ab.

Reaktion: Bei der vorliegenden zweiten Phase der

Öffentlichkeitsbeteiligung handelt es sich um die Evaluierung des Verfahrens zur Lärmaktionsplanung sowie zur Öffentlichkeitsbeteiligung. Subjektive Schilderungen der Lärmsituation vor Ort waren Gegenstand der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung, welche vom 13. März bis 24. April 2023 durchgeführt wurde.

Aussage: Ich konnte mich nicht ausreichend beteiligen.

Reaktion: Das Eisenbahn-Bundesamt führt eine bundesweite Beteiligung durch. Dadurch sind gewisse Beschränkungen, zum Beispiel bei der Länge der Freitexteingaben, notwendig, da sonst der Aufwand zur Auswertung und Bearbeitung im vorgegebenen Zeitraum nicht zu leisten wäre. Wie im Anhang I Tabelle 2 dargestellt, sind konstruktive und sachdienliche Hinweise aus der Beteiligung möglich. Zusätzlich kann sich jede Bürgerin und jeder Bürger unabhängig von der Öffentlichkeitsbeteiligung an das Eisenbahn-Bundesamt wenden.

Aussage: Meine Beteiligung wurde nicht berücksichtigt.

Reaktion: Alle Beteiligungen wurden erfasst, gesichtet und ausgewertet. Nach Abschluss der ersten Phase der Beteiligung fand eine quantitative (statistische) Auswertung der Beteiligungen statt. Die Ergebnisse sind mit dem Entwurf zum Lärmaktionsplan veröffentlicht (vgl. Kapitel 5.1.2). Zu berücksichtigen ist, dass eine Teilnahme an der Öffentlichkeitsbeteiligung zur Lärmaktionsplanung keine Auswirkung auf andere Verfahren, zum Beispiel Plangenehmigungsverfahren, hat (vgl. Kapitel 5.2.1.4). Ebenso haben Beteiligungen an anderen Verfahren keine Auswirkung auf die Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes. Es ist weiterhin zu beachten, dass es keine rechtliche Verbindlichkeit zwischen einer Beteili-

gung an der Lärmaktionsplanung und der Ergreifung von Lärmschutzmaßnahmen gibt.

*Aussage:* Das Verfahren hat keine Auswirkung. Die DB AG macht was sie will.

Reaktion: Die Konzeption der Öffentlichkeitsbeteiligung ist in Kapitel 5.1.2 Informations- und Beteiligungsseite zur Lärmaktionsplanung deutlich dargestellt. Unter anderem wird auf die Teilung in zwei Phasen eingegangen sowie auf die Zielsetzung der Beteiligung der Öffentlichkeit. In der ersten Phase geht es um die Gegenüberstellung der objektiv berechneten Ergebnisse der Lärmkartierung und der subjektiven Wahrnehmung von Lärm. In der zweiten Phase geht es um die Evaluierung des Verfahrens zur Lärmaktionsplanung sowie Öffentlichkeitsbeteiligung und die Überprüfung des Entwurfs des Lärmaktionsplanes. Gerade aufgrund sachdienlicher Hinweise aus der Evaluierung arbeitet das Eisenbahn-Bundesamt an der Optimierung. Zum Beispiel wurde im Lärmaktionsplan eine Erklärung der Priorisierungskennzahl (PKZ) eingefügt, da viele Teilnehmende den Wunsch danach äußerten. Hinweise zu möglichen Fehlern in der Lärmkartierung werden von den zuständigen Mitarbeitenden im Eisenbahn-Bundesamt geprüft. Die Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung werden im Rahmen der Lärmaktionsplanung veröffentlicht und stehen somit anderen Planungstragenden, z. B. der Deutschen Bahn AG oder Kommunen, zur Verfügung. Zudem arbeitet das Eisenbahn-Bundesamt an einer besseren Zugänglichkeit zu den Informationen.

### **Zuständigkeit**

*Aussage:* Die Mitarbeitenden der Deutschen Bahn sollen die Menschen vor Ort persönlich befragen.

Reaktion: Die Öffentlichkeitsbeteiligung zur Lärmaktionsplanung wird durch das Eisenbahn-Bundesamt durchgeführt. Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist das Eisenbahn-Bundesamt die zuständige Behörde für die Aufstellung dieses Planes. Die Deutsche Bahn AG stellt keinen Lärmaktionsplan auf. Jedoch ist die DB InfraGO AG, ein Tochterunternehmen der Deutschen Bahn AG, als Eisenbahninfrastrukturunternehmen zuständig für die operative Durchführung des Lärmsanierungsprogrammes des Bundes.

### **5.2.5.8 Zusammenfassung**

In der zweiten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung erhielten die Teilnehmenden die Möglichkeit, ihre Meinung zum Entwurf des Lärmaktionsplanes, zur Lärmaktionsplanung sowie zum Verfahren der Öffentlichkeitsbeteiligung zu äußern.

Ein überwiegender Teil kritisiert die Komplexität und Verständlichkeit des Lärmaktionsplanes. Besonders schwierig wird empfunden, an konkrete Informationen zur Lärmsituation vor Ort zu gelangen. Dabei ist dies das Thema, welches die meisten Personen interessiert.

Ebenfalls herausfordernd wird empfunden, an Informationen zu Lärmschutzmaßnahmen vor Ort zu gelangen. Hier kritisieren die Teilnehmenden, dass die Daten dazu in den Tabellen im Anhang nicht verständlich und zugänglich wären. Es wird zumeist eine interaktive Karte gefordert.

Unzufrieden sind die teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger auch mit der Information zur Öffentlichkeitsbeteiligung. Fast die Hälfte der Teilnehmenden gibt an, durch die regionalen Medien von der Beteiligungsmöglichkeit erfahren zu haben. Wichtige Informationsquellen wa-

ren darüber hinaus Verwandte, Freunde und Bekannte sowie die kommunale Verwaltung vor Ort. Vor allem in Freitexteingaben fordern die Beteiligten, dass früher und direkter informiert wird.

Viele Teilnehmende haben die Freitexteingaben genutzt, um Lärmprobleme zu melden. Dies war jedoch nicht Inhalt der zweiten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung. Die Schilderung der persönlichen Lärmsituation an einem bestimmten Ort war Gegenstand der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung, welche im Frühjahr 2023 stattfand.

### 5.2.6 Auswertung der Öffentlichkeitsbeteiligung für Kommunen (Phase 2)

In der zweiten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung haben 250 Vertretungen von Kommunen mittels eines Fragebogens teilgenommen. Eine Beteiligung kann nicht berücksichtigt werden, da eine eindeutige Zuordnung zu einer Kommune nicht möglich ist. Von den im Lärmaktionsplan betrachteten exemplarischen Einzelfällen haben drei Kommunen an der Öffentlichkeitsbeteiligung teilgenommen: Emmerich am Rhein, Laatzen und Jena (siehe Kapitel 6.7).

Der Fragebogen zur Teilnahme der Kommunen unterscheidet sich in einigen Aspekten von dem Fragebogen, der Bürgerinnen und Bürgern zur Verfügung stand. Darüber hinaus sind 18 Stellungnahmen von Kommunen im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung eingegangen.

Die Beteiligung der Ballungsräume im Rahmen der Mitwirkung an der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes wird gesondert betrachtet.

Wie im Kapitel 5.2.5 Auswertung der Öffentlichkeitsbeteiligung für Bürgerinnen und Bürger (Phase 2) beschrieben war das Thema der zweiten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung die Evaluierung der Lärmaktionsplanung und der Öffentlichkeitsbeteiligung. Zugleich stand den Teilnehmenden der Entwurf zum Lärmaktionsplan online zur Verfügung.

Welche Auswirkungen eine Teilnahme an der Öffentlichkeitsbeteiligung zur Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes haben kann, wird im Kapitel 5.2.7 Auswirkungen der Öffentlichkeitsbeteiligung dargestellt.

Von den 249 gültigen Beteiligungen geben 55 Prozent an, dass sie bereits an der Öffentlichkeitsbeteiligung zur vergangenen Runde 3 zur Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes teilgenommen haben. 40 Prozent verneinten diese Frage.

Haben Sie bereits an der Öffentlichkeitsbeteiligung zur Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes in der vergangenen Runde (2017/2018) teilgenommen?  
Angaben in Prozent

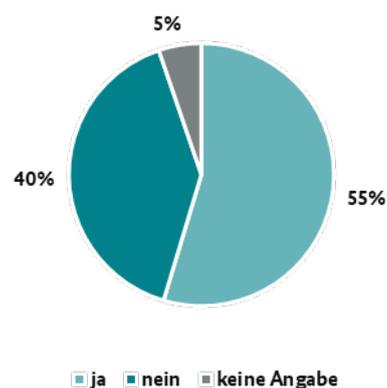


Abbildung 78: teilnehmende Kommunen, die sich bereits an der Lärmaktionsplanung (Runde 3) beteiligt haben

### 5.2.6.1 Information zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Zum Start der Öffentlichkeitsbeteiligung hat das Eisenbahn-Bundesamt mehr als 3.000 Kommunen angeschrieben, welche sich in einem Korridor befinden, der sich entlang der kartierten Haupteisenbahnstrecken von Schienenwegen des Bundes erstreckt. 77 Prozent der teilnehmenden Kommunen geben an, dass sie direkt durch das Eisenbahn-Bundesamt von der Öffentlichkeitsbeteiligung erfahren haben (Abbildung 79). Ein Drittel der Teilnehmenden gibt an, dass sie von anderen Stellen der (eigenen) öffentlichen Verwaltung von der Möglichkeit zur Teilnahme erfahren haben. Bei der Frage waren mehrere Antworten zugelassen

### 5.2.6.2 Nutzung des Lärmaktionsplanes in der Kommune

Die Vertretungen wurden vom Eisenbahn-Bundesamt gefragt, welche Inhalte des Lärmaktionsplanes sie in welchem Umfang nutzen.

Die meisten Kommunen nutzen den Lärmaktionsplan, um sich regelmäßig über die Lärmsituation vor Ort (34 Prozent), zu Lärmschwerpunkten (29 Prozent) und zu Maßnahmen zum Lärmschutz vor Ort (29 Prozent) zu informieren (Abbildung 80).

Seltener wird der Lärmaktionsplan genutzt, um sich zu den Ergebnissen der Lärmkartierung, zur Öffentlichkeitsbeteiligung oder zum Streckennetz bzw. der Verkehrspolitik zu informieren. 45 Prozent der Kommunen geben an, ihn selten zur Recherche der Lärmkartierungsergebnisse zu nutzen; je 43 Prozent der Kommunen sagen, sie nutzen den Lärmaktionsplan selten, um sich zur Öffentlichkeitsbeteiligung oder zum Streckennetz bzw. der Verkehrspolitik zu informieren.

Die gesetzlichen Grundlagen der Lärmaktionsplanung sowie die akustischen Grundlagen scheinen weniger im Fokus der Nutzung zu stehen: 26 bzw. 29 Prozent der Teilnehmenden geben an, dass diese Informationen zwar bekannt sind, aber bislang nicht genutzt werden (Abbildung 81).

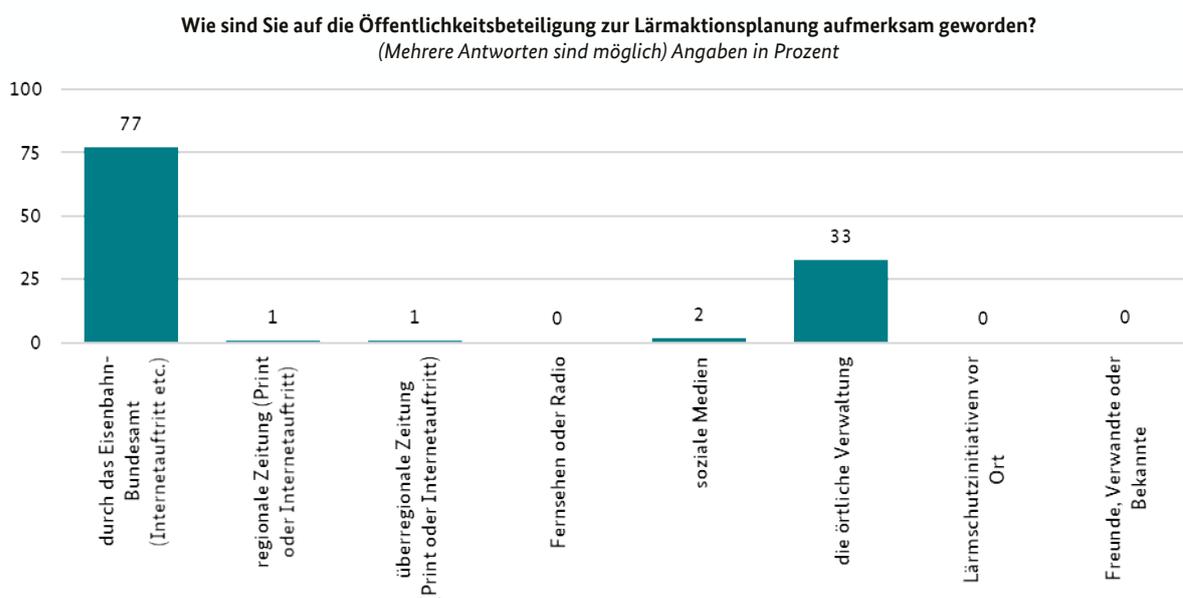


Abbildung 79: Informationsquellen zur Öffentlichkeitsbeteiligung

**Welche Informationen im Lärmaktionsplan des Eisenbahn-Bundesamtes nutzen Sie regelmäßig für die Arbeit in Ihrer Kommune?**  
(Mehrere Antworten sind möglich) Angaben in Prozent

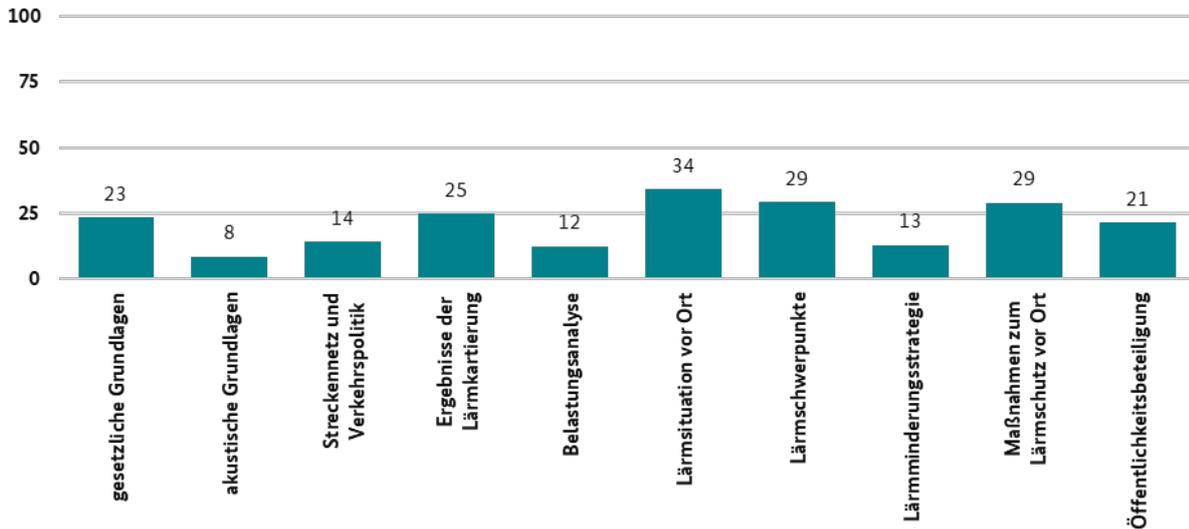


Abbildung 80: regelmäßige Nutzung von Informationen im Lärmaktionsplan durch Kommunen

**Welche Informationen im Lärmaktionsplan des Eisenbahn-Bundesamtes sind Ihnen bekannt, nutzen Sie aber bislang nicht für die Arbeit in Ihrer Kommune?**  
(Mehrere Antworten sind möglich) Angaben in Prozent

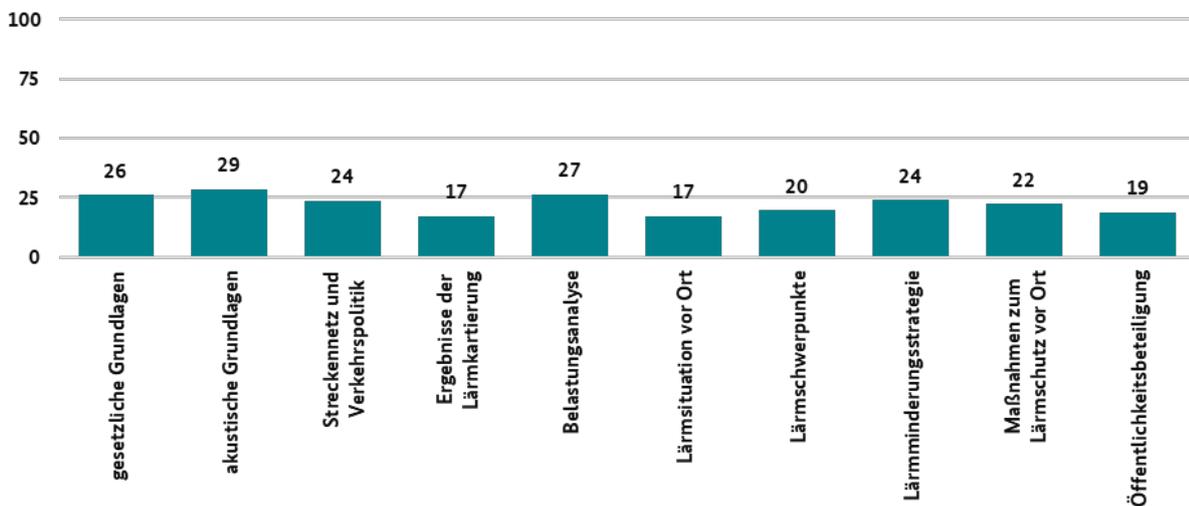


Abbildung 81: Anteil der Kommunen, die genannte Informationen des Lärmaktionsplanes nicht nutzt

Jeweils ein Fünftel der teilnehmenden Kommunen gibt an, dass ihnen die Informationen zur Belastungsanalyse und zur Lärminderungsstrategie bislang nicht bekannt sind.

### 5.2.6.3 Verständlichkeit des Lärmaktionsplanes

Das Eisenbahn-Bundesamt legt Wert darauf, dass die zur Verfügung gestellten Informationen verständlich und zugänglich sind. Deshalb wurden die teilnehmenden Kommunen nach der Verständlichkeit der Inhalte des Lärmaktionsplanes gefragt.

Mindestens die Hälfte der Teilnehmenden gibt an, dass alle Inhalte verständlich sind. Einzelne Kapitel wie zu gesetzlichen Grundlagen (18 Prozent), zur Lärmsituation vor Ort (15 Prozent) oder zur Öffentlichkeitsbeteiligung (12 Prozent) sind für einige Kommunen sehr gut verständlich (Abbildung 82).

Dennoch sieht das Eisenbahn-Bundesamt Potential zur Verbesserung – denn knapp ein Drittel (30 Prozent) der Beteiligten gibt an, dass die Belastungsanalyse weniger verständlich ist. Ein ähnliches Bild zeichnet sich ab bei den Inhalten zur Lärminderungsstrategie und zu den Lärmschwerpunkten. Hier geben 27 bzw. 22 Prozent an, dass die Kapitel wenig verständlich sind (Abbildung 83).

Sieben Prozent der Kommunen geben an, dass das Kapitel zu Maßnahmen zum Lärmschutz vor Ort für sie nicht verständlich ist. Jeweils sechs Prozent der Teilnehmenden hält die Kapitel zu den akustischen Grundlagen und zur Lärminderungsstrategie für nicht verständlich.

Ungefähr ein Drittel der Kommunen betont deutlich, dass vor allem Informationen zur Lärmsituation vor Ort sowie zur Planung und Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen in der eigenen Kommune gefordert sind. Gerade bei der Planung und Umsetzung geht es um zeitliche Aspekte sowie die Art der Maßnahmen vor Ort. Auch der Wunsch nach Ansprechpersonen wird mehrfach geäußert.

Des Weiteren äußern einige Kommunen das Bedürfnis nach Transparenz, wie Sanierungsabschnitte gebildet und priorisiert werden.

Es wird von den Kommunen Kritik daran geäußert, dass die Lage der Sanierungsabschnitte nicht eindeutig auffindbar ist, weil die Streckennummer und Kilometrierung nicht nachvollzogen werden kann. Ebenso sind die Tabellen mit Angaben zum Lärmsanierungsprogramm des

Wie bewerten Sie einzelne Themenschwerpunkte hinsichtlich der Verständlichkeit?  
Antworten „sehr verständlich“ und „verständlich“ (Mehrere Antworten sind möglich) Angaben in Prozent

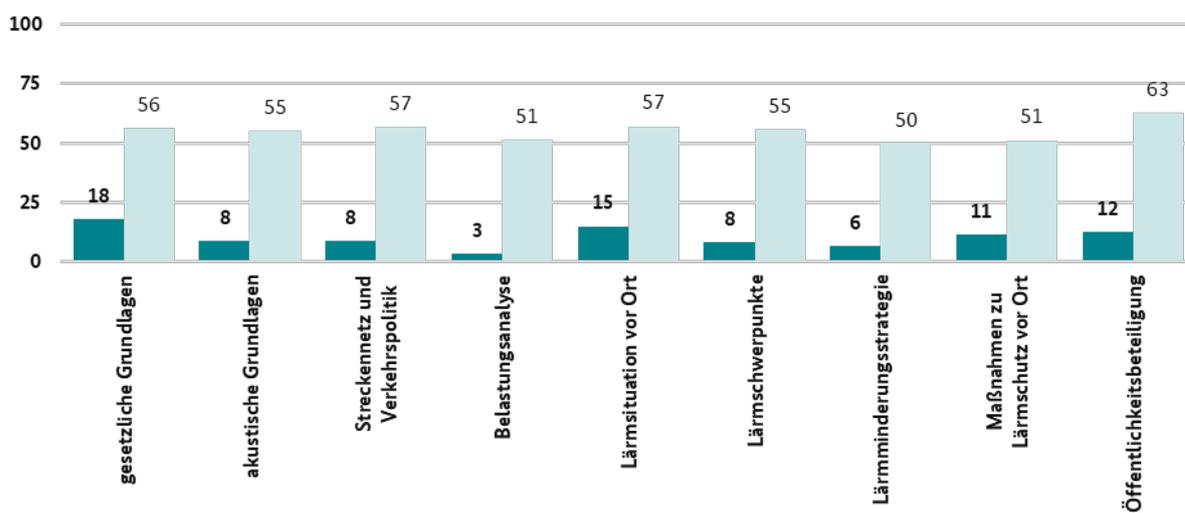


Abbildung 82: Bewertung (Kategorien "sehr gut" und "gut") der Verständlichkeit einzelner Themenschwerpunkte im Lärmaktionsplan

**Wie bewerten Sie einzelne Themenschwerpunkte hinsichtlich der Verständlichkeit?**  
 Antworten „wenig verständlich“ und „nicht verständlich“ (Mehrere Antworten sind möglich) Angaben in Prozent

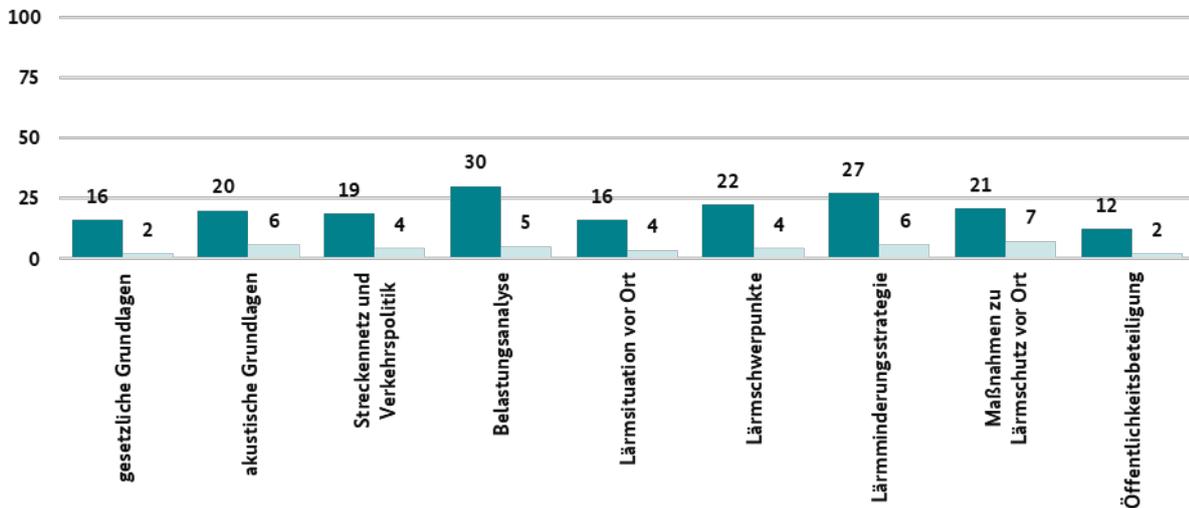


Abbildung 83: Bewertung (Kategorien „wenig verständliche“ und „nicht verständliche“) der Verständlichkeit einzelner Themenschwerpunkte im Lärmaktionsplan

Bundes (Anhang I) für Kommunen kaum oder gar nicht verständlich.

#### 5.2.6.4 Aussagen zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Wie die Bürgerinnen und Bürger wurden die Vertretungen von Kommunen gebeten, zu einigen Aussagen der Öffentlichkeitsbeteiligung Stellung zu nehmen. Die Teilnehmenden konnten den einzelnen Aussagen voll, eher, eher nicht oder gar nicht zustimmen.

Mehr als drei Viertel der teilnehmenden Kommunen gibt an, dass sie wissen, welche Ziele das Eisenbahn-Bundesamt mit der Öffentlichkeitsbeteiligung verfolgt (Abbildung 84). Jedoch sagen mehr als zwei Fünftel (43 Prozent), dass sie eher oder gar nicht wissen, was mit den Ergebnissen der Öffentlichkeitsbeteiligung passiert (Abbildung 85). Dass Informationen nicht transparent, verlässlich oder ausreichend wären, kritisiert ungefähr ein Drittel (36 Prozent) der Kommunen.

**Wie bewerten Sie die Aussage: „Ich weiß, welche Ziele mit der Öffentlichkeitsbeteiligung verfolgt werden?“**  
 Angaben in Prozent

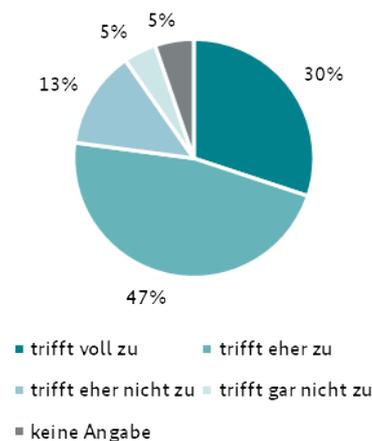


Abbildung 84: Bewertung der Aussage: „Ich weiß, welche Ziele mit der Öffentlichkeitsbeteiligung verfolgt werden.“

Die Verständlichkeit der Inhalte des Lärmaktionsplanes und die Fragen im Rahmen der Beteiligung werden kritisch betrachtet: 37 Prozent der Kommunen geben an, dass die Inhalte und Fragestellungen nicht verständlich sind (Abbildung 87) Ungefähr genauso viele Kommu-

Wie bewerten Sie die Aussage: „Ich weiß, was mit den Ergebnissen der Öffentlichkeitsbeteiligung geschieht.“?  
Angaben in Prozent

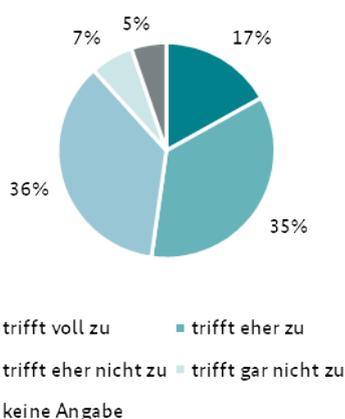


Abbildung 85: Bewertung der Aussage „Ich weiß, was mit den Ergebnissen der Öffentlichkeitsbeteiligung geschieht.“

nen (38 Prozent) finden, dass sie ihre Meinung nicht ausreichend einbringen können.

Wie bewerten Sie die Aussage: „Ich finde die Inhalte und Fragestellung der Öffentlichkeitsbeteiligung leicht verständlich.“?  
Angaben in Prozent

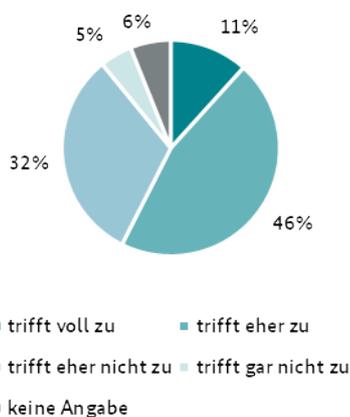


Abbildung 86: fBewertung der Aussage „Ich finde die Inhalte und Fragestellungen der Öffentlichkeitsbeteiligung leicht verständlich.“

Fast zwei Drittel (67 Prozent) der Kommunen bezweifeln, dass ihre Beteiligung Einfluss auf das Ergebnis hat. Lediglich 26 Prozent halten ihre Teilnahme für einflussreich.

Wie bewerten Sie die Aussage: „Ich glaube, dass meine Beteiligung einen Einfluss auf das Ergebnis hat.“?  
Angaben in Prozent

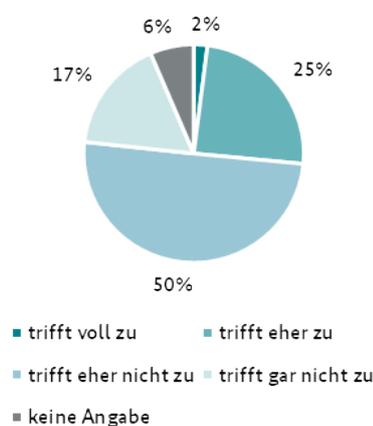


Abbildung 87: Bewertung der Aussage „Ich glaube, dass meine Beteiligung einen Einfluss auf das Ergebnis hat.“

#### 5.2.6.5 Hinweise zu zukünftigen Öffentlichkeitsbeteiligungen

Dem Eisenbahn-Bundesamt ist bewusst, dass sich aufgrund des technischen und gesellschaftlichen Wandels die Anforderungen an eine Beteiligung verändern. Deshalb wurden die Kommunen – ebenso wie die Bürgerinnen und Bürger – gefragt, welche Formate einer Beteiligung auf welches Maß an Interesse stoßen.

Der Großteil der Vertretungen der Kommunen (86 Prozent) präferiert eine interaktive Karte mit einer Kommentarfunktion zur Beteiligung an der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes. Auch die Beteiligung durch Fragebögen stößt auf großes Interesse: 78 Prozent der Kommunen finden das sehr interessant oder interessant (Abbildung 88).

Diskussionsforen im Internet und Workshops hingegen stoßen auf weniger Interesse. 57 Prozent der Kommunen halten Diskussionsforen im Internet für wenig oder gar nicht interessant. Bei den Workshops sind es 52 Prozent.

Wie bewerten Sie die folgenden Formate für eine zukünftige Öffentlichkeitsbeteiligung?  
 Antworten „sehr interessant“ und „interessant“ Angaben in Prozent

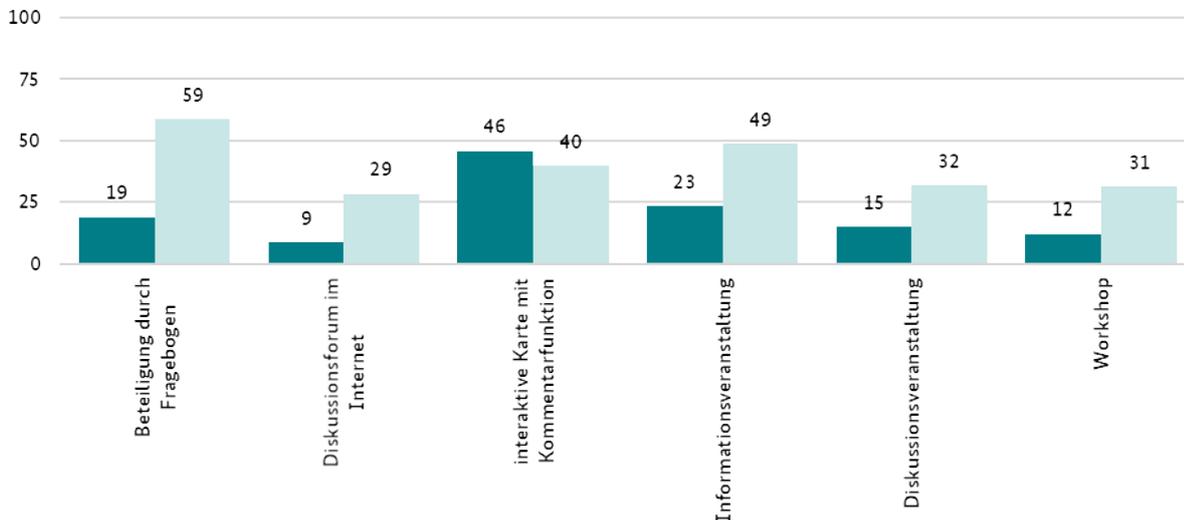


Abbildung 88: Interesse an verschiedenen Formaten für Beteiligungsmöglichkeiten

Keine eindeutige Aussage ist bei dem Format „Diskussionsveranstaltung“ auszumachen: Hier bekunden 47 Prozent der Kommunen ein Interesse dafür, während 48 Prozent angeben, eher desinteressiert zu sein.

#### 5.2.6.6 Auswertung der Hinweise durch Vertretungen der Kommunen

Die teilnehmenden Kommunen erhielten die Möglichkeit, am Ende des Fragebogens Anmerkungen und Hinweise zu den Themenfeldern Entwurf des Lärmaktionsplanes, Lärmaktionsplanung, Öffentlichkeitsbeteiligung und sonstiges zu geben. Je Themenfeld war die Eingabe auf 300 Zeichen begrenzt.

Das Eisenbahn-Bundesamt hat alle Anmerkungen und Hinweise gesichtet, erfasst und ausgewertet. In den folgenden Abschnitten stellt das Eisenbahn-Bundesamt eine Auswahl von häufig vorkommenden Hinweisen und Kommentaren dar und reagiert darauf. Ein Anspruch auf Vollständigkeit ist nicht zu erheben.

#### Lärmaktionsplan

Aussage: Der Lärmaktionsplan ist zu komplex und nicht verständlich.

Reaktion: Auch aufgrund der Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung wird daran gearbeitet, die Inhalte des Lärmaktionsplanes künftig leichter zugänglich zu machen und verständlicher zu formulieren.

Aussage: Man kommt nicht schnell genug an die Informationen, die für einen persönlich interessant sind.

Reaktion: Auch aufgrund der Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung setzt sich das Eisenbahn-Bundesamt das Ziel, die gewünschten Informationen auch für Kommunen leichter zugänglich zur Verfügung zu stellen.

Aussage: Die Priorisierungskennziffer (PKZ) ist nicht nachvollziehbar.

Reaktion: Aufgrund der vielen Rückmeldungen zur Unverständlichkeit der Priorisierungskennziffer hat das Eisenbahn-Bundesamt in Kapitel 7.2 ein Info-Seite zur Priorisierung im Rahmen des Lärmsanierungsprogrammes hinzugefügt, in der die PKZ erläutert wird.

Aussage: *Die Lärmaktionsplanung mit ihrer Öffentlichkeitsbeteiligung ist nicht verknüpft mit der Lärmsanierung des Bundes bzw. mit Lärmschutzmaßnahmen vor Ort.*

Reaktion: Die fehlende Verknüpfung ist historisch zu begründen. Das freiwillige Lärmsanierungsprogramm des Bundes existiert bereits seit 1999. Die Lärmaktionsplanung für Schienenwege von Eisenbahnen des Bundes wurde dem Eisenbahn-Bundesamt 2015 übertragen. Weitere Informationen zur Harmonisierung der Lärmaktionsplanung mit dem Lärmsanierungsprogramm finden sie in Kapitel 7.2.7.

Aussage: *Aus dem Lärmaktionsplan ist nicht erkennlich, welche Maßnahmen vor Ort wann ergriffen werden.*

Reaktion: Das Eisenbahn-Bundesamt ist verantwortlich für die Lärmaktionsplanung. Die Gesamtprojektleitung für das Lärmsanierungsprogramm liegt bei der DB InfraGO AG der Deutschen Bahn AG. Die Anlage 1 und Anlage 3 zum Gesamtkonzept der Lärmsanierung des Bundes werden nachrichtlich im Lärmaktionsplan des Eisenbahn-Bundesamtes abgebildet. Darüber hinaus arbeitet das Eisenbahn-Bundesamt als Reaktion auf die Eingaben aus der Öffentlichkeitsbeteiligung daran, diese Informationen leichter zugänglicher zu machen.

Aussage: *Für unsere Kommune wird mehr Lärmschutz gefordert. Außerdem muss die Umsetzung schneller erfolgen.*

Reaktion: Bei der Planung und Umsetzung von Lärmschutz sind die Vorgaben des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) sowie der Förderrichtlinie zur Lärmsanierung des Bundes einzuhalten. Die Bundesregierung hat bereits Möglichkeiten geschaffen, Infrastrukturprojekte schneller durchführen zu können. Dies betrifft teilweise auch die Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen.

### **Lärmaktionsplanung**

Aussage: *Die Kommunen müssen mehr an der Lärmaktionsplanung beteiligt werden.*

Reaktion: Das Eisenbahn-Bundesamt hat die aktuelle Runde der Lärmaktionsplanung genutzt, um einen neuen Weg für die Beteiligung der Kommunen zu ermöglichen. In der Runde 3 gab es für die Kommunen kaum eine Möglichkeit zur Teilnahme. Die gewonnenen Erkenntnisse werden dazu genutzt, die Öffentlichkeitsbeteiligung zu optimieren und auf die Kritik der Teilnehmenden einzugehen.

Aussage: *Die Kommunen müssen besser an der Planung und Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen beteiligt werden.*

Reaktion: Die Gesamtprojektleitung für das Lärmsanierungsprogramm des Bundes obliegt der DB InfraGO AG. Ebenso ist die DB InfraGO AG verantwortlich für die Planungen zum Neubau oder Ausbau von Strecken.

### **Öffentlichkeitsbeteiligung**

Aussage: *Es müssen Veranstaltungen vor Ort in den Kommunen durchgeführt werden.*

Reaktion: Das Eisenbahn-Bundesamt versteht den Wunsch nach Veranstaltungen vor Ort und versucht dem Bedarf nachzukommen. Bundes-

weite Veranstaltungen vor Ort können aus personellen und finanziellen Gründen nicht durch das Eisenbahn-Bundesamt bewältigt werden.

*Aussage:* Die Kommunen müssen über die Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung informiert werden.

*Reaktion:* Die Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung werden im Internet veröffentlicht. Nur in der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung geben die Teilnehmenden einen Ortsbezug an, wodurch eine Zuordnung zu einer Kommune möglich ist. Die Kommunen können die Ergebnisse im GeoPortal.EBA jederzeit abrufen.

*Aussage:* Die Kommunen müssen früher und besser informiert werden.

*Reaktion:* In Vorbereitung der Öffentlichkeitsbeteiligung hat das Eisenbahn-Bundesamt alle Kommunen in einem Beteiligungskorridor direkt angeschrieben. Der Korridor umfasste alle Kommunen, die sich in einem 13 km breiten Sektor um eine Haupteisenbahnstrecke befanden. Darüber hinaus wurden Pressemitteilungen und Newsletter verschickt sowie weitere Netzwerke und Informationskanäle genutzt (vgl. Kapitel 5.1.1 Informationskanäle und Adressaten).

*Aussage:* In den Medien war nichts von der Öffentlichkeitsbeteiligung zu lesen.

*Reaktion:* Das Eisenbahn-Bundesamt hat die Medien und Presse mit Informationen zur Lärmaktionsplanung und Öffentlichkeitsbeteiligung versorgt (vgl. Kapitel 5.1.3 Berichterstattung der Medien). Es obliegt den jeweiligen Medienschaffenden, ob diese Informationen veröffentlicht werden und wenn ja, in welcher Form.

*Aussage:* Die Beteiligung hat keine Auswirkung auf die Lärmsanierung.

*Reaktion:* Wie bereits erwähnt ist die fehlende Verknüpfung zwischen Lärmaktionsplanung und Lärmsanierung historisch zu begründen. Weitere Informationen zur Harmonisierung finden Sie in Kapitel 7.2.7 Projekt zur Harmonisierung des Lärmsanierungsprogrammes mit der Lärmaktionsplanung.

*Aussage:* 300 Zeichen reichen nicht aus für eine ausführliche Beteiligung.

*Reaktion:* Die Kommunen hatten insgesamt 1.200 Zeichen von vier Freitexteingaben zur freien Verwendung zur Verfügung. Zudem besteht für jede Kommune die Möglichkeit, sich abseits des Fragebogens an das Eisenbahn-Bundesamt zu wenden. Mehrere Kommunen haben diese Möglichkeit genutzt.

#### 5.2.6.7 Zusammenfassung

In der zweiten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung konnten 249 Beteiligungen von Kommunen ausgewertet werden. Die Teilnehmenden konnten sich zum Entwurf des Lärmaktionsplanes, der Lärmaktionsplanung und dem Verfahren zur Öffentlichkeitsbeteiligung äußern.

Der Großteil der Kommunen hat direkt durch das Eisenbahn-Bundesamt von der Möglichkeit zur Beteiligung erfahren. Die Kommunen äußern, dass sie früher und besser informiert werden wollen. Außerdem wollen die Vertretungen von Kommunen besser beteiligt werden. Vor allem missfällt ihnen die Beschränkung bei Freitexteingaben.

Viele Kommunen nutzen den Lärmaktionsplan des Eisenbahn-Bundesamtes vor allem um sich zur Lärmsituation vor Ort und zu Maßnahmen zum Lärmschutz – vor allem in ihrer Kommune – zu informieren.

Als Kritik wird geäußert, dass die Informationen zu den gewünschten Themen nicht leicht zu finden und zu verstehen sind. Hier wird – wie von den Bürgerinnen und Bürgern – eine interaktive Karte mit den für die Kommunen relevanten Informationen gefordert.

Ebenso wie bei den Bürgerinnen und Bürgern ist ein geringes Vertrauen in die Öffentlichkeitsbeteiligung wahrzunehmen. Die Kommunen kritisieren den Mangel an Transparenz bei den Ergebnissen – vor allem was mit den Ergebnissen geschieht und welche Auswirkung eine Beteiligung hat. Fortgesetzt wird diese Kritik an der nicht vorhandenen Verknüpfung der Lärmaktionsplanung mit den vorhandenen Lärmschutzprogrammen.

### **5.2.7 Auswirkungen der Öffentlichkeitsbeteiligung**

Die Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung nutzt das Eisenbahn-Bundesamt, um anhand der Kritikpunkte Potential zur Optimierung des Lärmaktionsplanes, der Lärmaktionsplanung der Öffentlichkeitsbeteiligung zu identifizieren.

Ein Ergebnis der Öffentlichkeitsbeteiligung ist ein geringes Vertrauen in das Verfahren: 58 Prozent der teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger geben an, dass sie kaum oder gar nicht wissen, was mit den Ergebnissen der Öffentlichkeitsbeteiligung geschieht. Bei den Kommunen ist der Anteil etwas geringer: 42 Prozent der kommunalen Vertretungen äußern, dass sie nicht wissen, wozu die Ergebnisse genutzt werden. Mehr als zwei Drittel (69 Prozent) der Bürgerinnen und Bürger äußern Zweifel daran, dass ihre Teilnahme einen Einfluss hat.

Wie in Kapitel 5.2 Öffentlichkeitsbeteiligung dargestellt, folgt das Beteiligungsverfahren den Vor-

gaben gemäß §47d Abs. 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). In der Konzeption (vgl. Kapitel 5.2.1.4 Grenzen der Öffentlichkeitsbeteiligung) wurde bereits auf die Möglichkeiten und Grenzen des Verfahrens hingewiesen. Um mehr Verständnis und Transparenz zu schaffen, konkretisiert das Eisenbahn-Bundesamt anhand verschiedener Beteiligungen beispielhaft die Möglichkeiten und Grenzen.

Mehrere Personen weisen auf mögliche Fehler in der Lärmkartierung hin. Diesen Hinweisen geht das Eisenbahn-Bundesamt nach – zum Beispiel, wenn es um Gebäude oder andere Bauwerke wie Brücken geht. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Lärmkartierung nach den gesetzlichen Vorgaben erfolgen muss. Diese schreiben beispielsweise konkret vor, welche Fahrplandaten zu verwenden sind. Pauschale Kritik, dass die Lärmkartierung aufgrund der Berechnung oder fehlender Messungen fehlerhaft sei, können lediglich zur Kenntnis genommen werden.

Auch Hinweise zum Lärmsanierungsprogramm werden geprüft und bei Bedarf an die betreffenden Stellen weitergeleitet. So fiel einer teilnehmenden Person ein Fehler in der Anlage 3 (Priorisierungsliste) zum Gesamtkonzept der Lärmsanierung des Bundes auf. Dieser Hinweis wurde geprüft und korrigiert.

Sehr oft äußern Teilnehmende Unverständnis dafür, wie die Priorisierungskennziffer (PKZ) berechnet wird und welche Auswirkungen sie hat. Diesem Bedarf an Wissen kommt das Eisenbahn-Bundesamt nach, indem im Lärmaktionsplan eine Info-Box zur Priorisierungskennziffer (PKZ) ergänzt wird (vgl. Kapitel 7.2 Programme und Projekte des Bundes).

Eine breite Kritik zielt auf die Komplexität und Verständlichkeit des Lärmaktionsplanes sowie

auf die Zugänglichkeit der Daten zur Lärmsituation vor Ort. Das Eisenbahn-Bundesamt erkennt den Bedarf an Optimierung und arbeitet auf Grundlage der Einwendungen an einer Verbesserung – mit dem Ziel, dass Bürgerinnen und Bürger sowie die Vertretungen von Kommunen einfacher und schneller an Informationen und Daten zu Lärmschutz an ihrem Ort kommen. Ein wichtiges Instrument wird dafür die Informationsseite [www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de) sein, die überarbeitet wird.

Darüber hinaus wird das Eisenbahn-Bundesamt nach Möglichkeiten suchen, sowohl Bürgerinnen und Bürger als auch Vertretungen von Kommunen besser zu erreichen und gezielter mit Informationen zu versorgen.

Bei der Identifizierung von Potential zur Optimierung ist zu berücksichtigen, auf welche Aspekte das Eisenbahn-Bundesamt Einfluss nehmen kann. Im Gegensatz zu den eben erwähnten Punkten kann das Eisenbahn-Bundesamt nicht bzw. kaum auf die Planung und Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen einwirken, da die Gesamtprojektleitung in der Verantwortung der DB InfraGO AG liegt. Auch Wünschen nach lokalen Veranstaltungen vor Ort oder Postwurfsendungen an alle Haushalte im Bundesgebiet kann aus finanziellen und verwaltungstechnischen Gründen nicht nachgekommen werden.

## 6. Belastungs- analyse

---



## 6.1 Bundesweite Lärmsituation

In Deutschland gibt es nach dem Berechnungsverfahren BEB, welches für die Lärmkarten seit der Runde 4 (2022) anzuwenden ist, ca. 4,2 Millionen Menschen, die einer Lärmbelastung durch Haupteisenbahnstrecken von 45 dB(A) und mehr für  $L_{Night}$  ausgesetzt sind. Für den Lärmindex  $L_{DEN}$  von 55 dB(A) und darüber sind es etwas über 2,4 Millionen Menschen. Die Anzahl der belasteten Menschen in den einzelnen Bundesländern und in Deutschland ist sowohl als Gesamtzahl als auch in prozentualen Anteilen für die einzelnen Pegelklassen jeweils separat für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  (Abbildung 89) und  $L_{Night}$  (Abbildung 90) dargestellt.

Die bevölkerungsreichsten Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Bayern mit jeweils über zehn Millionen Einwohnern, weisen hierbei die höchsten absoluten Belastetenzahlen auf.

Die höchsten relativen Belastetenzahlen - bezogen auf die Gesamtbevölkerung des jeweiligen Bundeslandes - ergeben sich für die drei Stadtstaaten Bremen, Berlin, Hamburg und die Bundesländer Hessen und Rheinland-Pfalz. Auffällig ist, dass in Berlin und Rheinland-Pfalz im Vergleich zu anderen Bundesländern viele Einwohner in den höchsten Pegelklassen ab 75 dB(A) für  $L_{DEN}$  und ab 70 dB(A) für  $L_{Night}$  belastet sind. In Berlin betragen die Werte jeweils 0,22 bzw. 0,16 Prozent und in Rheinland-Pfalz 0,05 bzw. 0,02 Prozent. Die bundesweiten Durchschnittswerte für die jeweils höchsten Pegelklassen liegen bei 0,02 Prozent für  $L_{DEN}$  und 0,01 Prozent für  $L_{Night}$ .

Insgesamt ist ersichtlich, dass die Anzahl der Belasteten in den niedrigen Pegelklassen höher ist als in den oberen Pegelklassen. So sind in Nordrhein-Westfalen von 933.451 Menschen, die

nachts mit 45 dB(A) und mehr belastet sind, 508.580 Menschen einer Belastung in der niedrigsten Pegelklasse von 45 bis 49 dB(A) ausgesetzt. Nur 693 Menschen sind davon in der höchsten Pegelklasse ab 70 dB(A) vom Lärm belastet.

In der höchsten Pegelklasse ab 75 dB(A) für  $L_{DEN}$  sind deutschlandweit rund 16.500 Menschen vom Lärm belastet. Weiterhin sind in Deutschland rund 9.800 Personen der Pegelklasse ab 70 dB(A) für  $L_{Night}$  ausgesetzt.

### Lärmsituation

Die Lärmsituation wird über die Anzahl der belasteten Einwohner je Pegelklasse gemäß der beiden Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  dargestellt. Zusätzlich wird die Größe der belasteten Fläche und die Anzahl der belasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäusern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  ab einem Pegel größer als 55 dB(A) abgebildet. Zusätzlich werden ab dieser Runde erstmalig die gesundheitlichen Auswirkungen in Form der starken Belästigung (high annoyance, HA) unter Berücksichtigung des Lärmindex  $L_{DEN}$  (24 Stundenpegel) und der starken Schlafstörung (high sleep disturbance, HSD) mit dem Lärmindex  $L_{Night}$  berechnet und in der Lärmstatistik aufgeführt.

Zur Bewertung der Situation können auch die Werte zur belasteten Fläche herangezogen werden. Im Rahmen der zu berechnenden Pegelklassen der Lärmindizes beträgt die in Deutschland belastete Fläche für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) rund 6.500 km<sup>2</sup>.

In vereinzelt Fällen kann bei freier Strecke mit hohem Verkehrsaufkommen und hohen Geschwindigkeiten in einer maximalen Entfernung

von bis zu 1,5 km noch ein Lärmindexwert ( $L_{Night}$ ) von 45 dB(A) gefunden werden. Dies kann jedoch nur dann vorkommen, wenn es sich um eine Strecke in flachem Gelände handelt und keinerlei Hindernisse, wie beispielsweise Gebäude, die Schallausbreitung beeinflussen (beispielsweise in den Kommunen: Radbruch, Dittenheim, Schönhausen (Elbe)).

Es ist zu beachten, dass es sich um strategische Lärmkarten und Statistiken handelt und ein Vergleich der Lärmkarten und Zahlen der aktuellen Runde 4 mit denen der vorherigen Runde 3 nur bedingt möglich ist. Dies liegt vor allem an dem neuen, europaweit vereinheitlichten Berechnungsverfahren CNOSSOS, da unter anderem die Schallausbreitung anders berechnet wird und die Belastetenzahlen nach neuer Methode ermittelt werden (siehe auch Kapitel 4.3 Berechnung der Emission und Immission). Eine weitere bedeutende Änderung gegenüber der Runde 3 zeigt sich durch die Umrüstung der Bremssysteme. Aufgrund des Verbots von lauten Güterwagen wurde gemäß Schienenlärmschutzgesetz (SchlärmschG) für die Runde 4 mit einer Umrüsterate von 100 Prozent gerechnet (im Vergleich zu 0 Prozent in Runde 3).

Die Anzahl der belasteten Menschen, Flächen und sozialen Einrichtungen (z.B. Schulen und Krankenhäuser) werden für jede Kommune im Anhang zum Lärmaktionsplan aufgelistet (LAP-Anhang I, Tabelle 1). Zusätzlich können diese Daten auch im Internet im GeoPortal.EBA des Eisenbahn-Bundesamtes in der Gemeinde- oder Ballungsraumstatistik eingesehen werden.

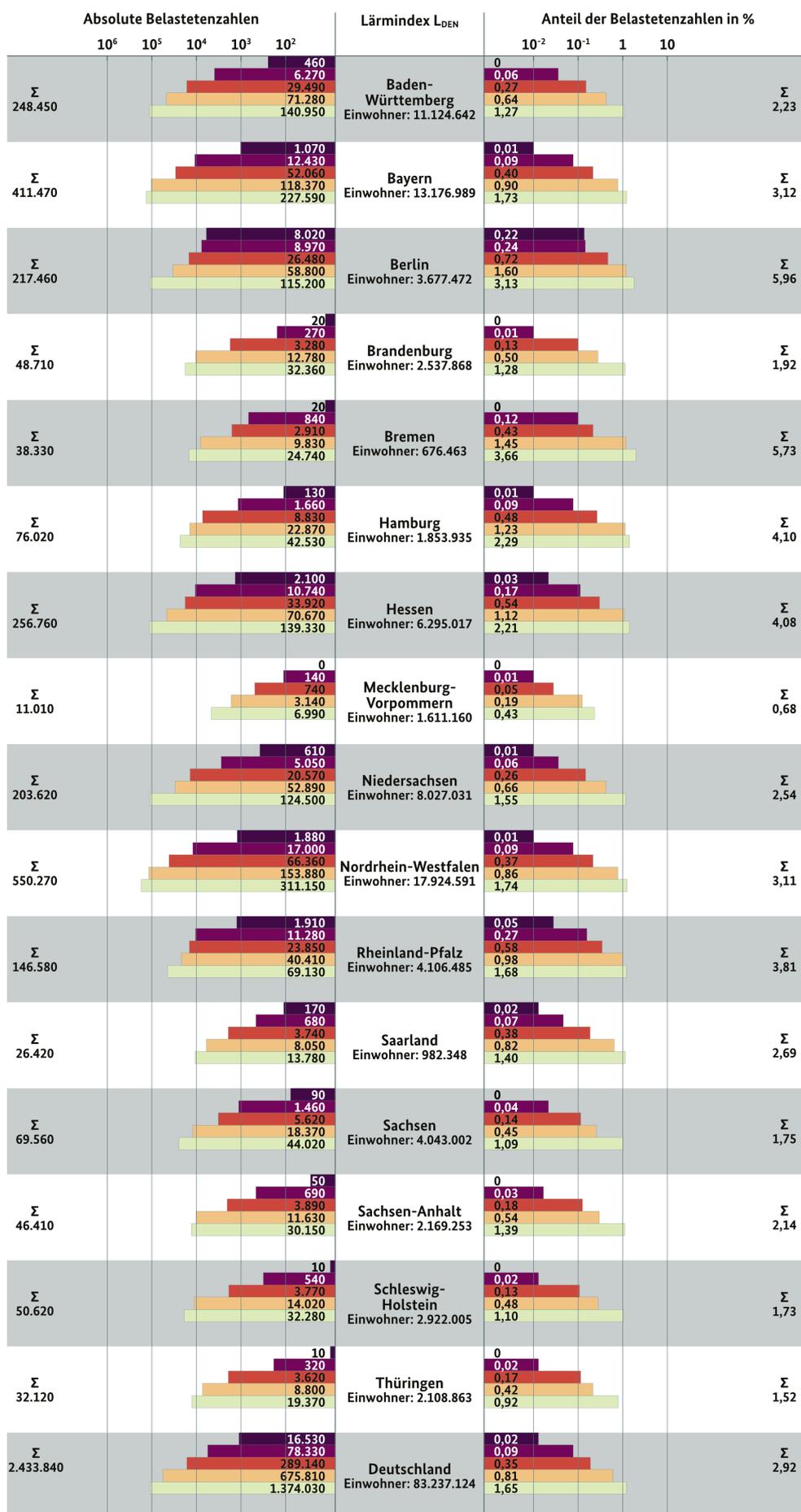


Abbildung 89: Übersicht der absoluten (links) und prozentualen (rechts) Belastetenzahlen in den Bundesländern und in Deutschland für den Lärmindex  $L_{DEN}$  je Pegelklasse sowie die Summen der Belasteten je Bundesland und Deutschland.

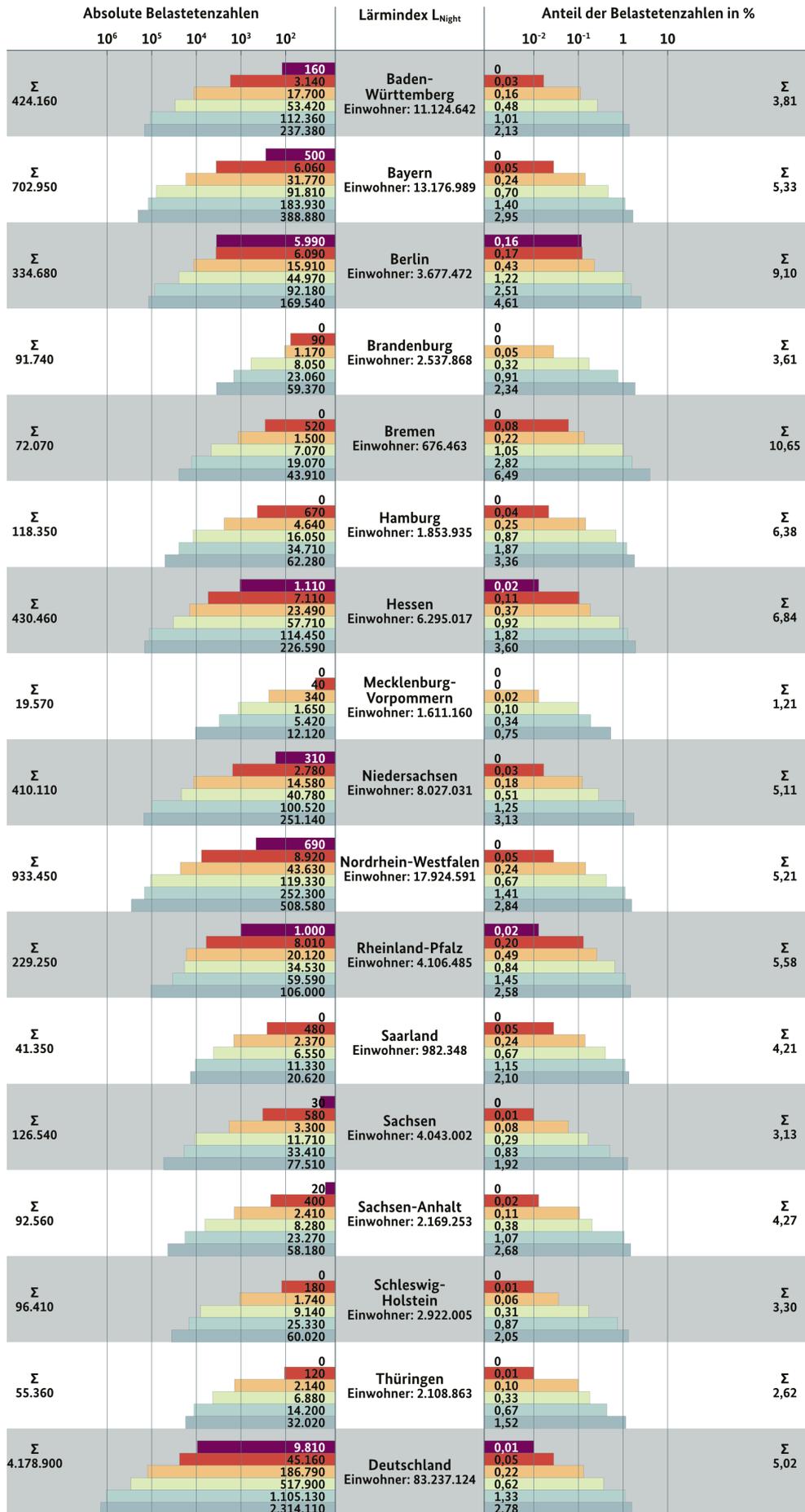


Abbildung 90: Übersicht der absoluten (links) und prozentualen (rechts) Belastetenzahlen in den Bundesländern und in Deutschland für den Lärmindex  $L_{Night}$  je Pegelklasse sowie die Summen der Belasteten je Bundesland und Deutschland.

## 6.2 Vergleich der bundesweiten Beteiligungen und Belastetenzahlen

Für den Vergleich der Anzahl der Belasteten mit der Anzahl der Beteiligungen wurde bundesweit die jeweilige Anzahl je Pegelklasse ermittelt. Dabei ist zu beachten, dass ein Teil der Beteiligungen außerhalb der Isophonen-Bänder bzw. außerhalb des Bereiches der berechneten Schallausbreitung liegen. Nur Beteiligungen innerhalb der Isophonen-Bänder können einer Belastung zugeordnet werden. Der Beteiligungskorridor wurde mit einer maximalen Entfernung zur Strecke von 6,5 Kilometer rechts und links des Schienenweges gewählt. Demnach konnten den Pegelklassen 5.098 Beteiligungen für  $L_{DEN}$  und 6.535 Beteiligungen für  $L_{Night}$  zugeordnet werden. Bei den restlichen Beteiligungen ist festzustellen, dass zwar keine rechnerische Lärmbelastung an den angegebenen Lärmorten festzustellen ist, dennoch dort von den Bürgerinnen und Bürgern eine Lärmbelästigung wahrgenommen wird. Insgesamt liegen 5.925 Beteiligungen außerhalb der Isophonen-Bänder  $L_{DEN}$  und 4.488 Beteiligungen außerhalb der Isophonen-Bänder  $L_{Night}$ .

Entsprechend der Abnahme der Belastetenzahlen von der niedrigsten zur höchsten Pegelklasse verringern sich ebenfalls die Beteiligungen mit steigender Pegelklasse. Signifikant ist der prozentuale Anteil der Beteiligungen zu den Belastetenzahlen. Für die beiden höchsten Pegelklassen beider Lärmindizes,  $L_{DEN}$  (70-74 dB(A) und ab 75 dB(A)) und für  $L_{Night}$  (65-69 dB(A) und ab 70 dB(A)), liegt die relative Beteiligung zwischen rund 1 bis 3 Prozent. In den unteren Pegelklassen haben weniger als 0,5 Prozent der belasteten Personen eine Beteiligung abgegeben. Somit haben sich in hoch belasteten Gebieten mehr Menschen beteiligt als in weniger stark belasteten Gebieten. In Gebieten mit geringerer Lärmbelastung fühlen sich die Menschen oft auch weniger stark belastet und nehmen daher seltener an der Lärmaktionsplanung im Eisenbahn-Bundesamt teil.

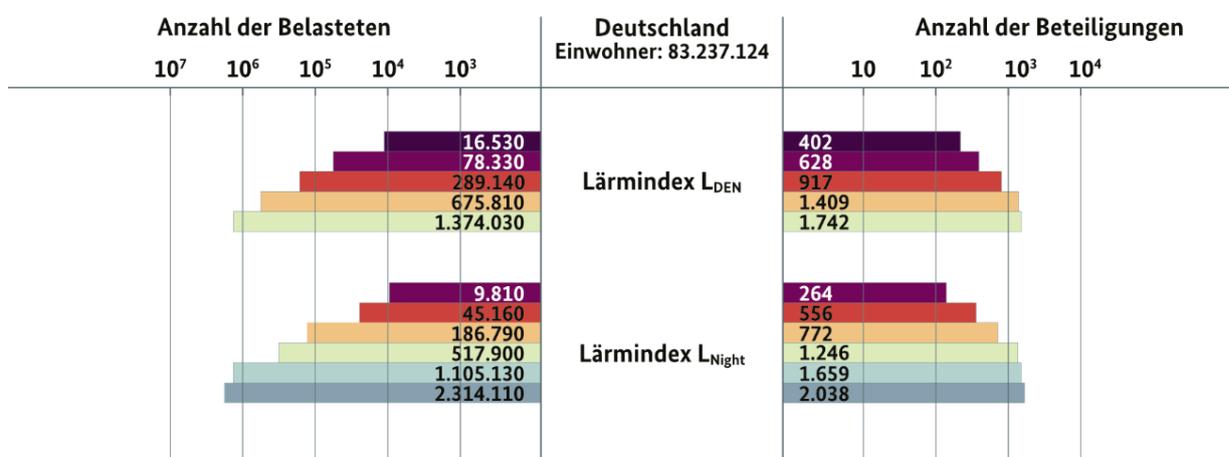


Abbildung 91: Anzahl der Belasteten und Beteiligungen in den Pegelklassen  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$

### 6.3 Berechnung einer Lärmkennziffer

Die Umgebungslärmrichtlinie fordert nicht nur eine Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Lärmkarten, sondern auch „eine Bewertung der geschätzten Anzahl von Personen, die Lärm ausgesetzt sind, sowie Angabe von Problemen und verbesserungsbedürftigen Situationen“. Ein bewährtes und zweckmäßiges Verfahren zur Bewertung der Belastungssituation auf Grundlage der Lärmkarten ist die Bestimmung von Lärmkennziffern (LKZ). Die vom Eisenbahn-Bundesamt verwendete Lärmkennziffer (Bönnighausen et al, 1988) stellt einen Zusammenhang her zwischen dem objektiven Lärmindex und der betroffenen Bevölkerung in einem bestimmten Gebiet. Die LKZ ist demnach ein Maß für die Lärmbelastung der Menschen in einem definierten Gebiet. Die LKZ wird dabei separat für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  bestimmt. In die Lärmkennziffer fließen die Anzahl der belasteten Einwohner ( $N$ ) einer Pegelklasse ( $k$ ), der Mittelwert der jeweiligen Pegelklasse ( $L_k$ ) und ein Bezugswert ( $B$ ) ein (siehe Formel). Der Bezugswert entspricht dabei dem untersten Wert der niedrigsten Pegelklasse. Somit ergibt sich für  $L_{DEN}$  ein Bezugswert von 55 dB(A) und für  $L_{Night}$  ein Bezugswert von 45 dB(A). Für die LKZ wird pro Pegelklasse das Produkt aus der Zahl belasteter Einwohner  $N$  und der Differenz aus Lärmbelastung  $L$  und Bezugswert  $B$  berechnet und anschließend die Ergebnisse über alle Pegelklassen aufsummiert. Grundsätzlich werden auf diese Weise belastete Menschen in höheren Pegelklassen stärker gewichtet als Menschen in niedrigeren Pegelklassen.

Die LKZ wird zum einen als „kommunale LKZ“ für das Gebiet einer gesamten Kommune und zum anderen zur leichteren Differenzierung der

lokalen Lärmsituation in einem 100 m x 100 m Raster berechnet. Diese „Raster-LKZ“ wird dabei nur für diejenigen Bereiche berechnet, in denen Menschen leben. Reine Gewerbe- und Industriegebiete sowie unbebaute Flächen werden dabei ausgeklammert. Zudem werden in dieser Runde erstmals nur die lautesten Gebäudehälften in der Berechnung der „Raster-LKZ“ betrachtet<sup>28</sup>. Das bedeutet, dass die Einwohner eines Gebäudes auf die lautesten Immissionspunkte des Gebäudes verteilt und somit höheren Pegelklassen zugeordnet werden, analog der Verteilung der Einwohner gemäß BEB (Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm). Damit wird dem Grundsatz für einen stärkeren Lärmschutz entsprochen, da die Berechnung grundsätzlich zugunsten der belasteten Einwohner ausfällt.

Darüber hinaus wurde die Farbskala für die Rasterzellen in Runde 4 in Anlehnung an die Farbgebung der Isophonen-Bänder der Lärmkartierung barrierefrei angepasst. Die Karten zur Raster-LKZ können im interaktiven Kartenviewer GeoPortal.EBA<sup>29</sup> abgerufen und heruntergeladen werden.

<sup>28</sup> gemäß BEB „Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm“

<sup>29</sup> <https://geoportal.eisenbahn-bundesamt.de>

### Die Lärmkennziffer (LKZ)

Sie setzt die Lärmbelastung in Zusammenhang mit der Bevölkerung und ist demnach ein Maß für Lärmbelastung in einem definierten Gebiet. Die LKZ wird zum einen als „kommunale LKZ“ für das Gebiet einer gesamten Kommune und zum anderen als „Raster-LKZ“ zur leichteren Differenzierung der lokalen Lärmsituation in einem 100m x 100m Raster berechnet.

$$LKZ = \sum_{k=1} N_k(L_k - B)$$

LKZ: Lärmkennziffer

$N_k$ : Anzahl der belasteten Menschen der jeweiligen Pegelklasse  $k$  im Bezugsgebiet (Gemeinde Raster oder Ballungsraum).

$L_k$ : Mittelwert der jeweiligen Pegelklasse  $k$  (gemäß §5 Absatz 3b 34. BImSchV)

$B$ : Festgelegter Bezugswert für  $L_{Night} = 45 \text{ dB(A)}$ , für  $L_{DEN} = 55 \text{ dB(A)}$

$k$ : Pegelklasse

$n$ : Anzahl der Pegelklassen

Pegelklasse $L_{DEN}$	Pegelbereich in dB(A)	Mittelwert Pegelklasse $L$ in dB(A)	Pegelklasse $L_{Night}$
	50 - 54	52	$L_{Night, 1}$
$L_{DEN, 1}$	55 - 59	57	$L_{Night, 2}$
$L_{DEN, 2}$	60 - 64	62	$L_{Night, 3}$
$L_{DEN, 3}$	65 - 69	67	$L_{Night, 4}$
$L_{DEN, 4}$	70 - 74	72	
	$\geq 70$	72	$L_{Night, 5}$
$L_{DEN, 5}$	$\geq 75$	77	

Tabelle 18: Auflistung der verschiedenen Pegelklassen und den zugehörigen Mittelwerten  $L$  für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$

## 6.4 Auswertung der kommunalen Lärmkennziffer

Die Auswertung zeigt, dass sich für die Kommunen stark unterschiedliche Werte ergeben. So reicht die Spannweite der LKZ(LDEN)-Werte von 2 bis 1.288.548 und die der LKZ(LNight)-Werte sogar von 7 bis 1.750.947 (siehe Tabelle 19 und Tabelle 20). Da die LKZ immer im Verhältnis zu Größe und Einwohnerzahl einer Kommune zu sehen ist, ist eine isolierte Betrachtung nicht sinnvoll. Die LKZ ist nur aussagekräftig im Zusammenhang mit dem jeweiligen Stadt- und Gemeindetyp. Es werden nach ihrer Größe und Einwohnerzahl Großstädte, Mittelstädte, Kleinstädte und Landgemeinden unterschieden<sup>30</sup>. Für sie ergeben sich die in Tabelle 19 und Tabelle 20 aufgeführten Spannen der LKZ.

Die Großstädte mit den höchsten LKZ-Werten für LNight sind Berlin, München und Köln. Die höchsten LKZ-Werte für LDEN erreichen Berlin, München und Hamburg. Die niedrigsten Werte für beide Indizes LNight und LDEN werden von Salzgitter, Cottbus und Remscheid erreicht.

Die höchsten Werte für LDEN im Bereich der Mittelstädte werden Seelze, Rendsburg und Troisdorf zugeordnet. Für LNight zeigen sich die höchsten Werte ebenfalls für Seelze und Rendsburg und an dritter Stelle für die Mittelstadt Laatzen.

Bei den Kleinstädten werden die höchsten LKZ-Werte (LDEN und LNight) für die Orte Remagen, Boppard und Gemünden am Main berechnet.

Bei den Landgemeinden mit weniger als 5.000 Einwohnern ergeben sich für Lorch, Osterrönfeld und Oberwesel die höchsten LKZ-LDEN-Werte. Die Landgemeinden Osterrönfeld, Lorch und

Kamp-Bornhofen weisen die höchsten LKZ-LNight-Werte auf. Die Abbildung 94 und Abbildung 95 zeigen die Lärmkennziffer (LKZ) für die Lärmindizes LDEN und LNight in den Grenzen der Kommunen an Haupteisenbahnstrecken bundesweit. Der Wertebereich der LKZ ist dazu in fünf Klassen von kleiner als 5.000 bis größer als 30.000 eingeteilt. Hohe kommunale LKZ-Werte für LNight gehen auch mit hohen Werten für LDEN einher. Die bevölkerungsreichsten Metropolregionen Deutschlands zeigen dabei eine Ansammlung hoher LKZ-Werte, wie beispielsweise die Regionen Rhein-Ruhr, Rhein-Main oder Rhein-Neckar sowie Berlin. Auch außerhalb der Ballungsräume gibt es Regionen mit hohen LKZ-Werten, so beispielsweise entlang des Mittel- und Oberrheintals oder der Verbindungen vom Ruhrgebiet und des Rhein-Main-Gebietes nach Hannover sowie weiter von Hannover in die Hansestädte Bremen und Hamburg.

Eine detaillierte Auflistung aller berechneten LKZ-Werte für jede Kommune findet sich im Anhang I zum Lärmaktionsplan (Anhang I, Tabelle 1). Die LKZ für einzelne Kommunen dieser Runde kann aus den gleichen Gründen, die einen Vergleich der Ergebnisse der Lärmkartierung verhindern, nicht mit den Ergebnissen der Runde 3 verglichen werden.

Bei der Auswertung der LKZ für die jeweiligen Bundesländer wurde jeweils die Summe aller kommunalen LKZ-Werte innerhalb eines Bundeslandes gebildet. Die Werte werden separat für die einzelnen Lärmindizes LDEN (siehe Abbildung 96) und LNight (siehe Abbildung 97) angegeben. Zusätzlich wurde auch die Summe für ganz Deutschland berechnet. Für LDEN beträgt der Wert 12.643.639 und für LNight 18.384.731.

<sup>30</sup> Bundesinstitut für Bau-, Stadt-, und Raumforschung, <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/gemeinden/StadtGemeindetyp/StadtGemeindetyp.html> (zuletzt geprüft am 11.11.2022)

Siedlungsstruktur	Einwohnerzahl	Anzahl der Kommunen mit LKZ > 0	Lärmindex L <sub>DEN</sub>		
			Minimalwert	Maximalwert	Mittelwert
Landgemeinde	> 0 bis < 5.000	604	2	13.144	1.067
Kleinstadt	≥ 5.000 bis < 20.000	721	2	36.171	3.107
Mittelstadt	≥ 20.000 bis < 100.000	420	6	51.218	7.548
Großstadt	≥ 100.000	80	73	1.288.548	82.362
<b>Ingesamt</b>		<b>1.825</b>			

Tabelle 19: Zusammenstellung des Wertebereichs der kommunalen LKZ für L<sub>DEN</sub> in Abhängigkeit von der Einwohnerzahl

Siedlungsstruktur	Einwohnerzahl	Anzahl der Kommunen mit LKZ > 0	Lärmindex L <sub>Night</sub>		
			Minimalwert	Maximalwert	Mittelwert
Landgemeinde	> 0 bis < 5.000	575	7	18.820	1.651
Kleinstadt	≥ 5.000 bis < 20.000	706	7	52.035	4.706
Mittelstadt	≥ 20.000 bis < 100.000	417	28	82.108	11.276
Großstadt	≥ 100.000	80	21	1.750.947	117.632
<b>Ingesamt</b>		<b>1.778</b>			

Tabelle 20: Zusammenstellung des Wertebereichs der kommunalen LKZ für L<sub>Night</sub> in Abhängigkeit von der Einwohnerzahl

Es wird ersichtlich, dass die drei höchsten LKZ-Werte sowohl für den Lärmindex  $L_{DEN}$  als auch für  $L_{Night}$  äquivalent zu den Belastetenzahlen in den Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Bayern und Hessen zu verzeichnen sind. Darüber hinaus fallen die LKZ-Werte insgesamt für  $L_{Night}$  höher aus als für  $L_{DEN}$ . Dies liegt vor allem daran, dass für  $L_{Night}$  mit dem Pegelbereich von 50 - 54 dB(A) noch eine geringere Pegelklasse im Gegensatz zum Lärmindex  $L_{DEN}$  in die LKZ-Berechnung mit einfließt und mit 45 dB(A) ein deutlich geringerer Bezugswert für  $L_{Night}$  im Vergleich zu  $L_{DEN}$  mit 55 dB(A) angesetzt wird. Dabei ist in niedrigen Pegelklassen insgesamt mit höheren Belastetenzahlen zu rechnen als in hohen Pegelklassen.

Kommunen können weiterhin zur genaueren Bewertung ihrer Lärmsituation die Darstellung der Raster-LKZ der Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  heranziehen. Insgesamt wurden bundesweit ca. 150.000 Rasterzellen für den Schienenverkehrslärm an Haupteisenbahnstrecken berechnet. Die Rasterzellen erreichen für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  Werte von maximal rund 11.300 und 13.300. Die höheren Maximalwerte im Vergleich zu Runde 3 entstehen durch die veränderte Berechnungsvorschrift zur Ermittlung der Belastetenzahlen (siehe Kapitel 6.3 Berechnung einer Lärmkennziffer). In Abbildung 92 und Abbildung 93 ist die Anzahl der Rasterzellen je Klasse bundesweit je Lärmindex angegeben. Die Mittelwerte für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  liegen bei ungefähr 80 bzw. 150.

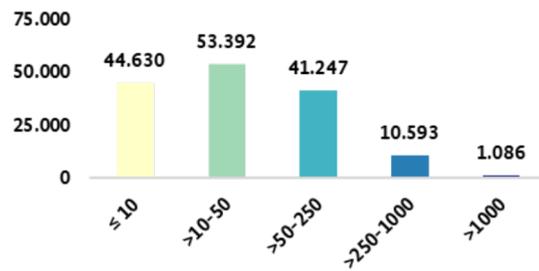


Abbildung 92: Anzahl der Rasterzellen in den fünf LKZ-Rasterklassen bundesweit für  $L_{DEN}$

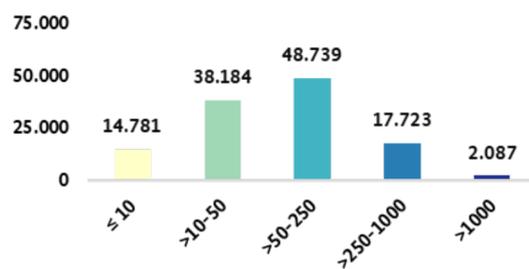


Abbildung 93: Anzahl der Rasterzellen in den fünf LKZ-Rasterklassen bundesweit für  $L_{Night}$

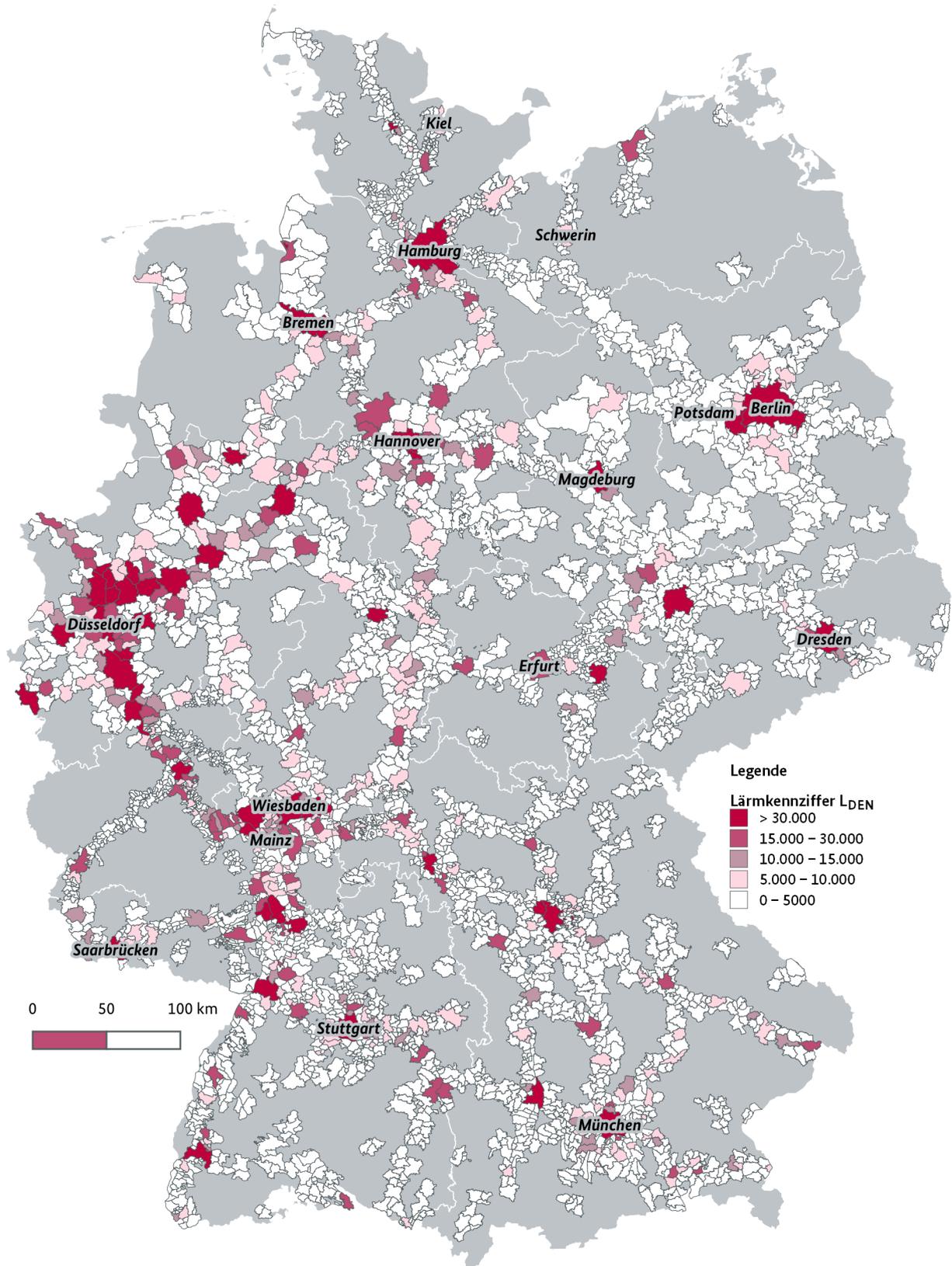


Abbildung 94: Bundesweite Darstellung der einzelnen Kommunen an Haupteisenbahnstrecken mit dem entsprechenden LKZ-Wert für den Lärmindex  $L_{DEN}$ .

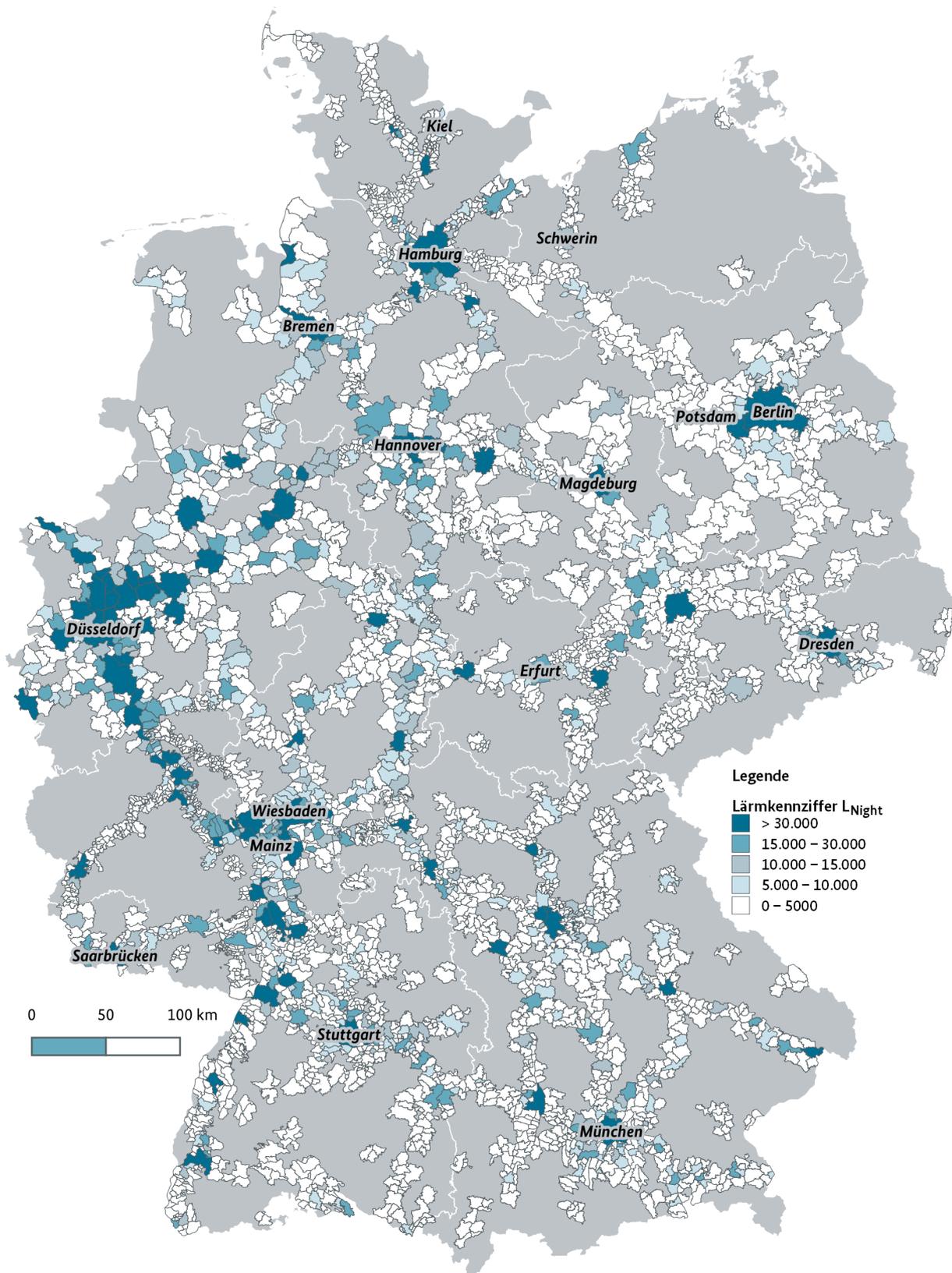


Abbildung 95: Bundesweite Darstellung der einzelnen Kommunen an Haupteisenbahnstrecken mit dem entsprechenden LKZ-Wert für den Lärmindex  $L_{Night}$ .

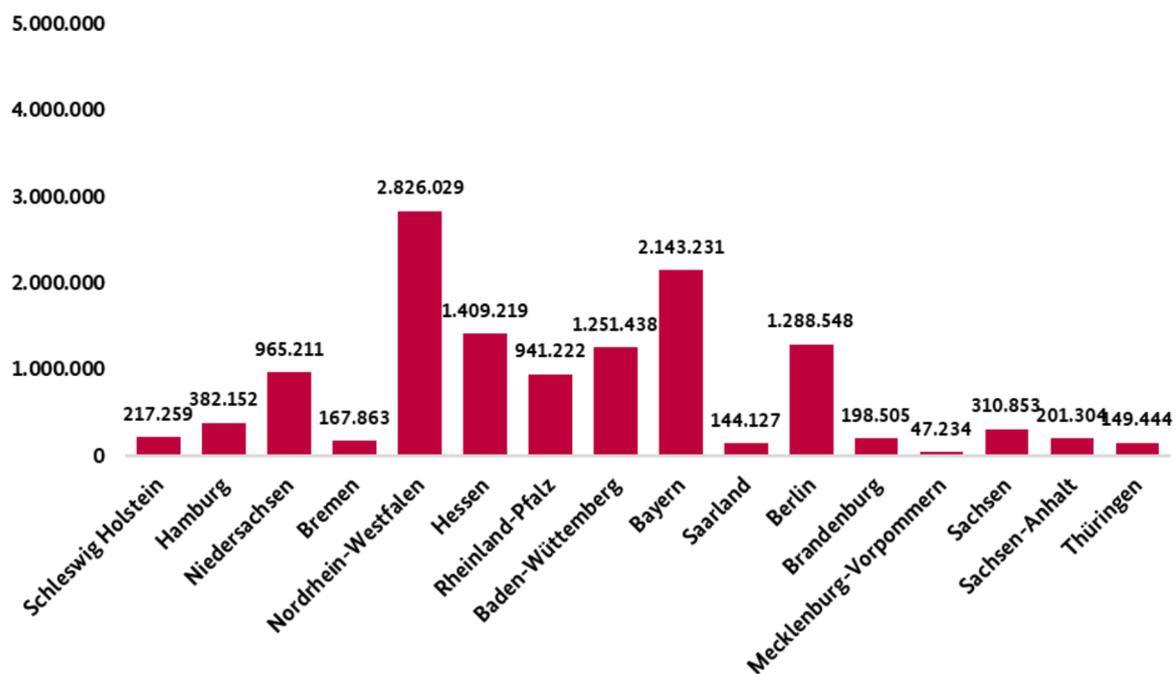


Abbildung 96: Darstellung der Summenbildung der kommunalen LKZ für die jeweiligen Bundesländer anhand des Lärmindex LDEN

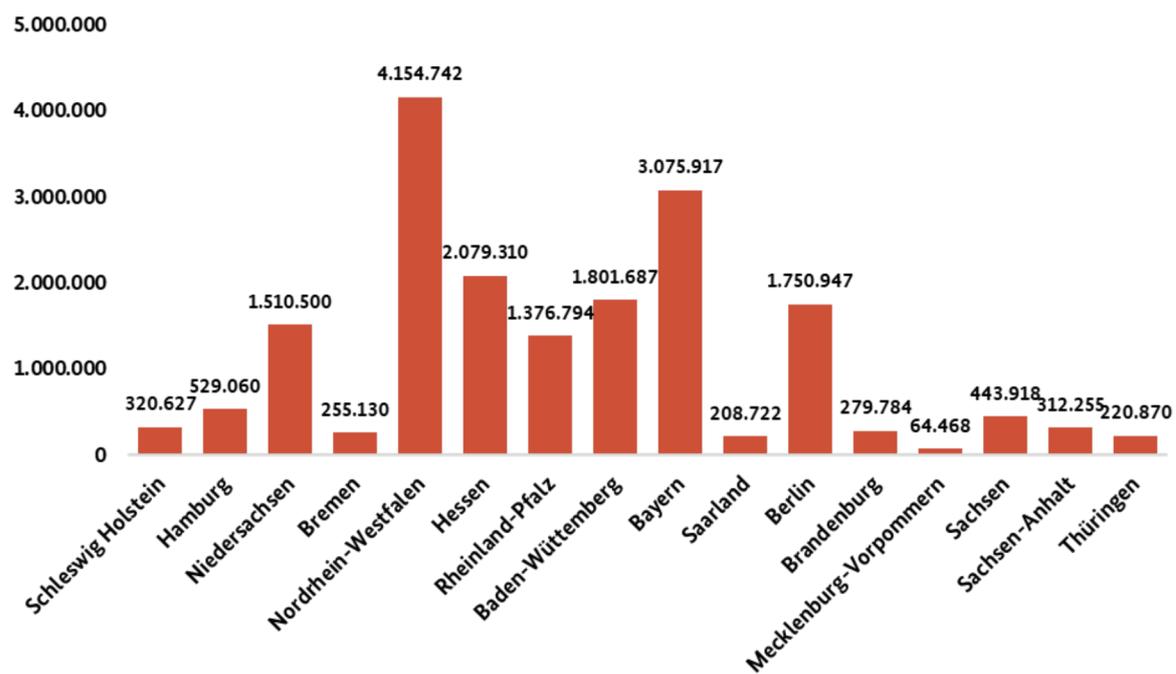


Abbildung 97: Darstellung der Summenbildung der kommunalen LKZ für die jeweiligen Bundesländer anhand des Lärmindex LNight

### 6.5 Entwicklung der kommunalen Lärmkennziffer von Runde 3 zu Runde 4

Aufgrund der bereits dargelegten Änderungen von Runde 3 auf Runde 4 ist ein Vergleich der beiden Runden für einzelne Kommunen nicht durchführbar. Wohl aber lässt sich die gesamte Entwicklung der LKZ durch die Änderungen über alle Kommunen, die Bundesländer und bundesweit ermitteln. Hierfür wurden im ersten Schritt die belasteten Gemeinden der Runde 4 mit denen der Runde 3 verglichen. Dabei fällt auf, dass es Gemeinden gibt, die in Runde 4 neu hinzugekommen sind als auch einige die weggefallen sind. Die Gründe sind vielfältig und reichen von gesunkenen oder gestiegenen Zugzahlen, vorher unbelasteten Gemeinden über Gemeinden-Zusammenschlüsse bis hin zu neu belasteten Gebieten.

Insgesamt gibt es somit 1.711 belastete Gemeinden für beide Runden (siehe Tabelle 21). In Runde 4 sind im Vergleich zur 3. Runde 114 Gemeinden hinzugekommen und 162 Gemeinden weggefallen. Im weiteren Verlauf wurde die Zu-/Abnahmeentwicklung für die Lärmkennziffern LKZ-LDEN und LKZ-LNight über alle 1.711 Gemeinden von Runde 3 zu Runde 4 dargestellt

Bundesland	Anzahl Gemeinden
Schleswig Holstein	112
Hamburg	1
Niedersachsen	162
Bremen	2
Nordrhein-Westfalen	159
Hessen	168
Rheinland-Pfalz	176
Baden-Württemberg	229
Bayern	398
Saarland	22
Berlin	1
Brandenburg	86
Mecklenburg-Vorpommern	32
Sachsen	65
Sachsen-Anhalt	51
Thüringen	47
<b>Deutschland</b>	<b>1.711</b>

Tabelle 21: Anzahl der Gemeinden je Bundesland, die sowohl in Runde 3 als auch in Runde 4 belastet sind

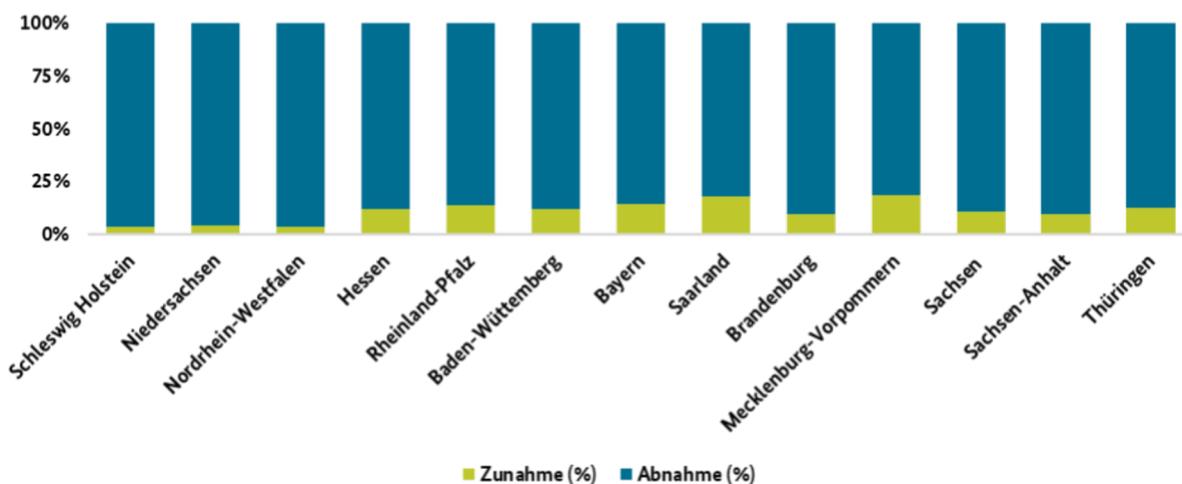


Abbildung 98: Prozentuale Zu-/Abnahmeentwicklung der kommunalen LKZ für den Lärmindex  $L_{DEN}$  aller belasteter Gemeinden von Runde 3 zu Runde 4 je Bundesland (exklusive der Stadtstaaten) und bundesweit

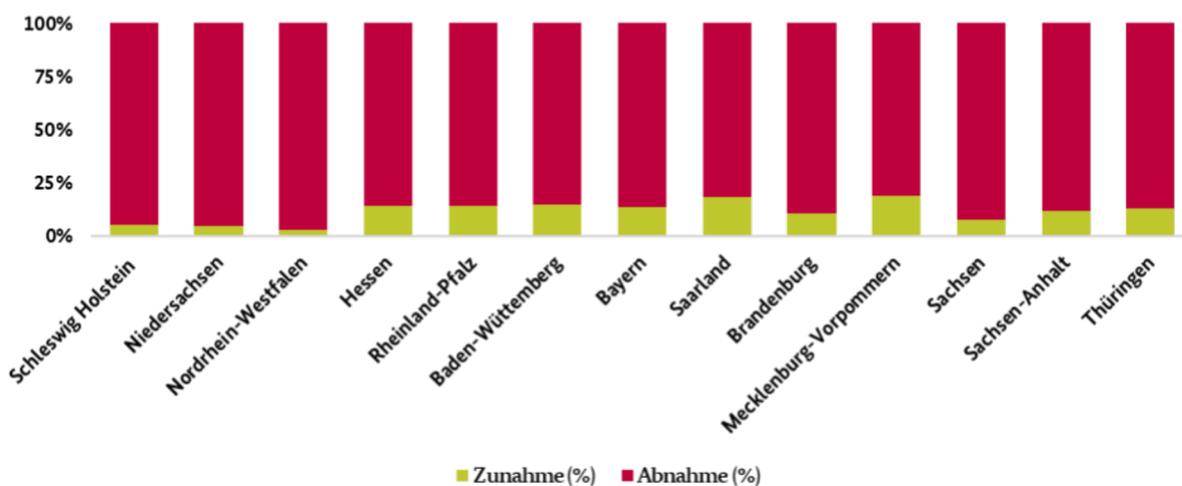


Abbildung 99: Prozentuale Zu-/Abnahmeentwicklung der kommunalen LKZ für den Lärmindex  $L_{Night}$  aller belasteter Gemeinden von Runde 3 zu Runde 4 je Bundesland (exklusive der Stadtstaaten) und bundesweit

In Abbildung 98 und Abbildung 99 lässt sich deutlich erkennen, dass sowohl für LKZ- $L_{DEN}$  als auch LKZ- $L_{Night}$  über alle Bundesländer hinweg eine deutliche Abnahmeentwicklung der Gemeinde-LKZ zu verzeichnen ist. So liegt der prozentuale Anteil der Gemeinden mit einer Abnahme der LKZ je Bundesland für den Lärmindex  $L_{DEN}$  im Bereich von 81 Prozent (Mecklenburg-Vorpommern) bis 96 Prozent (Schleswig-Holstein) und für den Lärmindex  $L_{Night}$  im Bereich von 81 Prozent (Mecklenburg-Vorpommern) bis 97 Prozent (Nordrhein-Westfalen). Die drei Stadtstaaten Berlin, Hansestadt Hamburg und Hansestadt Bremen werden nachfolgend in der Betrachtung der Ballungsräume ausgewertet. Insgesamt zeigt sich für die bundesweite Entwicklung der Lärmkennziffer für beide Lärmindizes eine deutliche Abnahme von 89 Prozent der 1.711 betrachteten Gemeinden.

Die Gründe für diese Abnahmeentwicklung liegen größtenteils in den Änderungen von Runde 3 zu Runde 4. Ausschlaggebend sind vor allem die 100-prozentige Umrüstung der Bremssysteme des Güterverkehrs und die rechnerische Umverteilung der Einwohner auf die lauteste Gebäudehälfte. Aufgrund der Komplexität der Änderungen und mangels Vergleichsmöglichkeiten ist der Einfluss einzelner Faktoren nicht zu quantifizieren.

Bei den Ballungsräumen zeichnet sich ein ähnliches Bild für die kommunale LKZ ab. Für die Runde 4 sind zwei Ballungsräume zu den in Runde 3 bestehenden 70 Ballungsräumen hinzugekommen. Dabei handelt es sich um die Ballungsräume Hanau und Hildesheim. Bei beiden ist, wie bei den anderen Ballungsräumen, eine eindeutige Abnahmeentwicklung erkennbar (Abbildung 100). Lediglich für die beiden Ballungsräume Berlin und Kiel ist eine Zunahme der LKZ- $L_{DEN}$  und LKZ- $L_{Night}$  zu verzeichnen. Insgesamt zeigt

sich für 97 Prozent aller Ballungsräume eine Abnahme der LKZ-Werte, sowohl für  $L_{DEN}$  als auch für  $L_{Night}$ . Eine Begründung für die Zunahme der LKZ in Berlin und Kiel ist das geringere Güterverkehrsaufkommen und die damit verbundene, geringere Auswirkung der Umrüstung der Bremssysteme beim Güterverkehr zurückzuführen. Dafür fällt hier die Umverteilung der Einwohner auf die lauteste Gebäudehälfte deutlich stärker ins Gewicht.

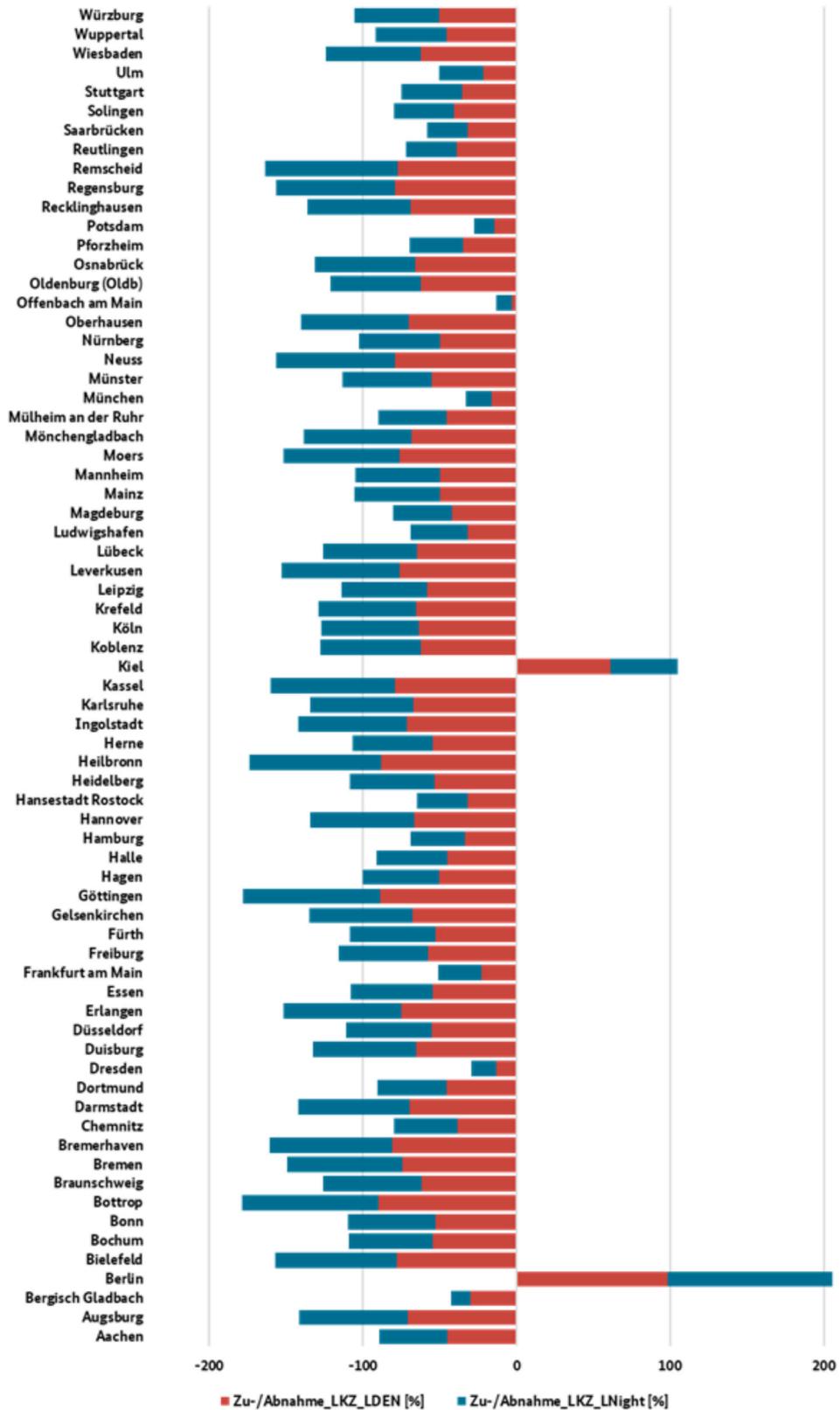


Abbildung 100: Prozentuale Zu-/Abnahmeentwicklung der kommunalen LKZ für die Lärmindez  $L_{DEN}$  (blau) und  $L_{Night}$  (rot) aller Ballungsräume von Runde 3 zu Runde 4

## 6.6 Bewertung gesundheitlicher Auswirkungen durch Lärm

Erstmals werden anhand der Belastetenzahlen der Lärmkartierung die Fälle gesundheitsschädlicher Auswirkungen durch Lärm ermittelt. Dies erfolgt anhand der Berechnungsformeln des Anhangs III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Gesundheitliche Auswirkungen durch Lärm (Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie) in Kapitel 2.2 Akustische Grundlagen) und beruht auf entsprechenden Studien je Lärmart (siehe Guski et al., 2017 sowie Basner & McGuire, 2018). Die Angabe je Gemeinde oder Ballungsraum erfolgt als Einzelwert über alle Pegelklassen aufsummiert, wobei über die Belasteten des Lärmindex  $L_{DEN}$  die geschätzte Zahl der Fälle starker Belästigung (HA) und über den Lärmindex  $L_{Night}$  die Fälle starker Schlafstörung (HSD) bestimmt werden. Da für den Lärmindex  $L_{Night}$  die Pegelklasse 45-49 dB(A) optional anzugeben ist, geht diese Pegelklasse – analog zur Berechnung der LKZ für  $L_{Night}$  – nicht in die Schätzung der Fälle starker Schlafstörung mit ein. Die Einzelwerte je Gemeinde werden in der Statistik der Belasteten geführt und sind im GeoPortal.EBA abrufbar.

In der Abbildung 101 sind die geschätzten Fälle starker Belästigung und in Abbildung 102 starker Schlafstörung im bundesweiten Vergleich je Bundesland und für gesamt Deutschland an den Haupteisenbahnstrecken aufsummiert. Insgesamt werden für Deutschland 443.736 Fälle starker Belästigung und 207.245 Fälle starker Schlafstörung aufgrund von Schienenverkehrslärm gemäß der Lärmkartierung des Eisenbahn-Bundesamtes geschätzt.

Die Lärmaktionsplanung stellt die jeweiligen geschätzten Fälle, ebenfalls wie die LKZ-Berechnung, in einem Raster dar, so dass eine räumliche Zuordnung entsteht. Innerhalb dieser 100 x 100 Meter Raster werden die geschätzten Fälle aufsummiert. Dargestellt werden Rasterquadrate ab einem Wert von einem geschätzten Fall starker Belästigung oder starker Schlafstörung. Die Einteilung erfolgt in sechs Klassen gemäß der Farbskala der Tabelle 22.

Klasse	Wertebereiche für HA und HSD	Farben
1	1 bis $\leq 2$	#d0d1e6
2	> 2 bis $\leq 5$	#cbc9e2
3	> 5 bis $\leq 10$	#9e9ac8
4	> 10 bis $\leq 20$	#3690c0
5	> 20 bis $\leq 40$	#0570b0
6	> 40	#034e7b

Tabelle 22: Klassen und Wertebereiche für die Darstellung der HA- und HSD-Raster

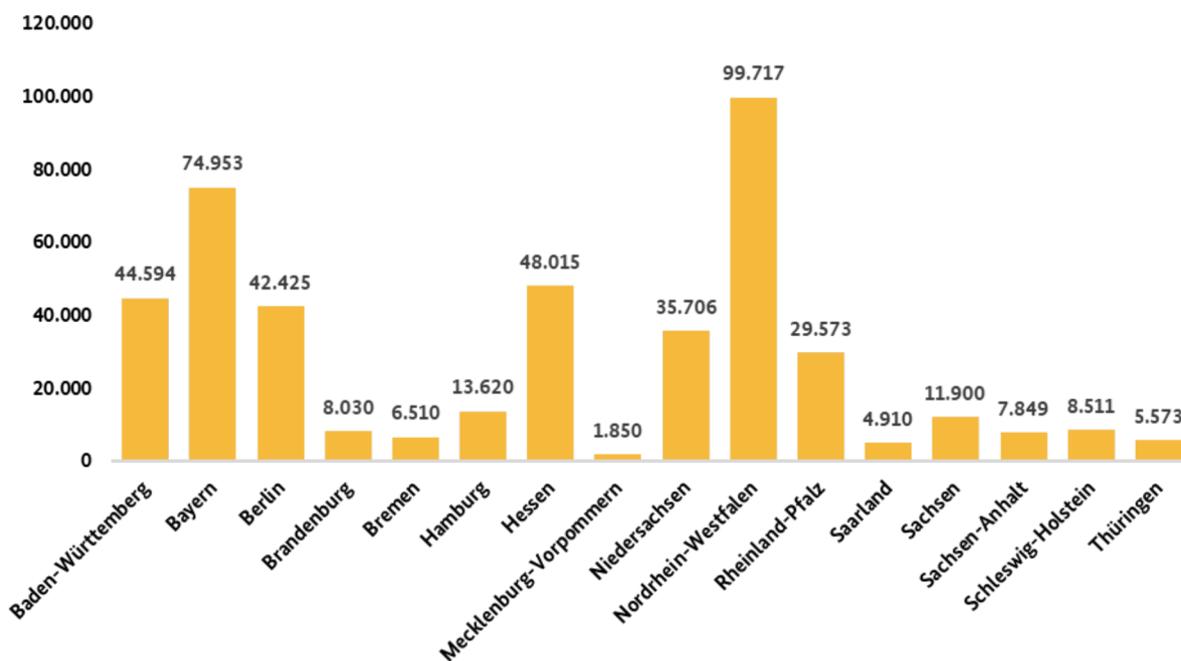


Abbildung 101: Bundesweite und je Bundesland aufsummierte geschätzte Fälle starker Belästigung (HA) für L<sub>DEN</sub>

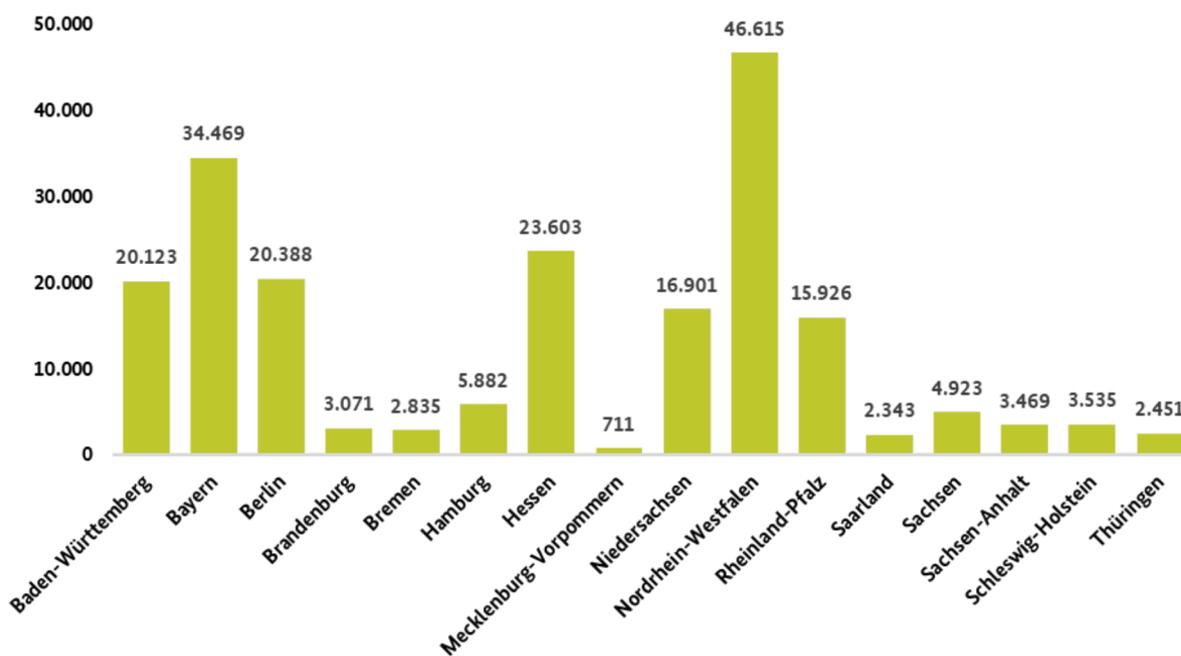


Abbildung 102: Bundesweite und je Bundesland aufsummierte geschätzte Fälle starker Schlafstörung (HSD) für L<sub>Night</sub>

## 6.7 Exemplarische Betrachtung einzelner Kommunen (Einzelfallanalyse)

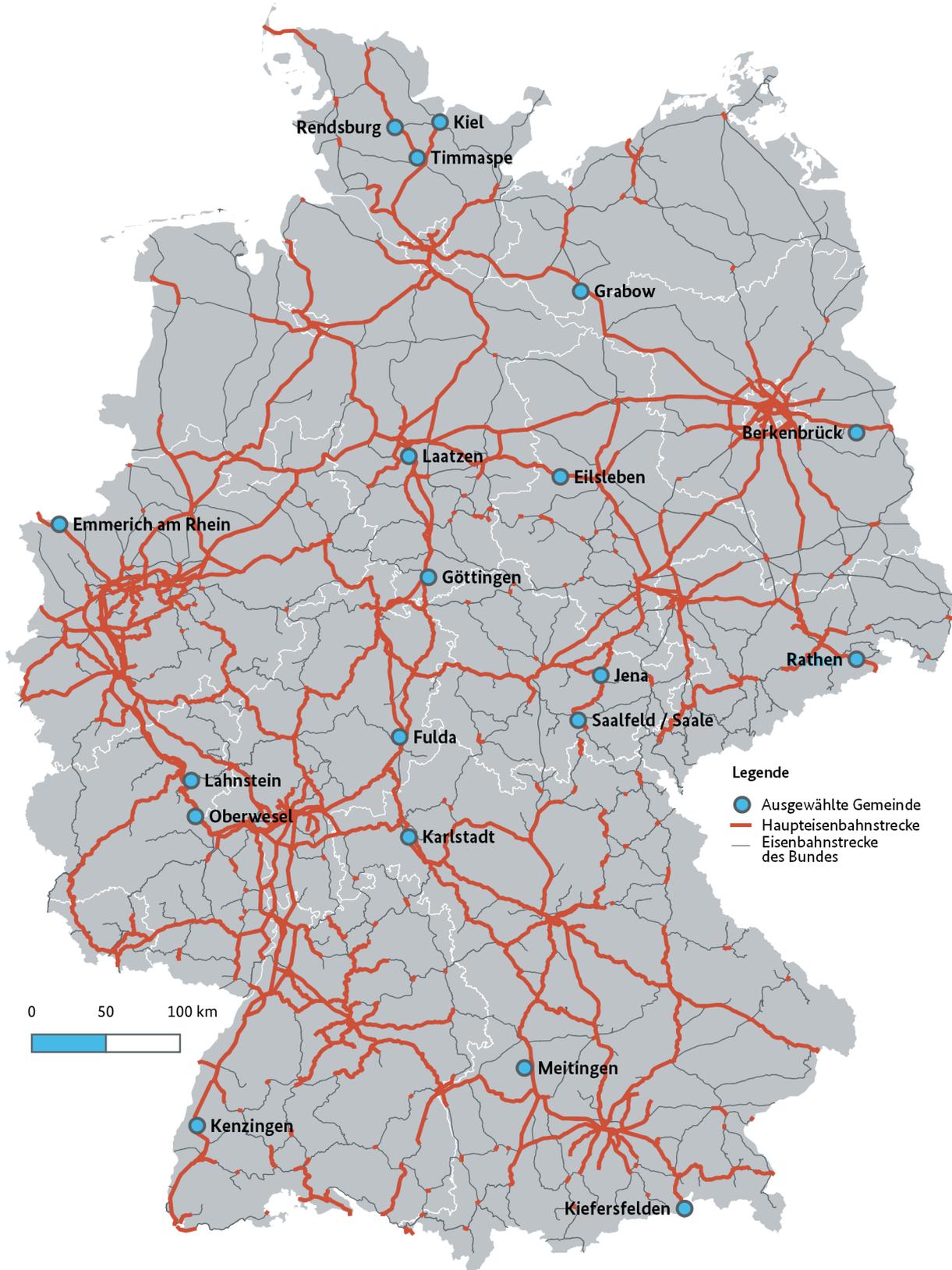


Abbildung 103: Karte mit den exemplarisch gewählten Gemeinden

Wie auch im letzten Lärmaktionsplan des Eisenbahn-Bundesamtes werden einzelne Kommunen - stellvertretend für alle betroffenen Kommunen an Haupteisenbahnstrecken - mithilfe der Lärmkarten, Belastetenstatistik und Lärmkennziffern dargestellt. Dabei werden folgende Punkte näher beschrieben:

- Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke
- Lärmkarten und Belastetenstatistik
- Verortung der Lärmbelastung
- Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Weiterhin wird auf Maßnahmen zum Lärmschutz und Besonderheiten (z.B. Messstation des Lärm-Monitorings<sup>32</sup>), Sanierungsabschnitte des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms des Bundes sowie Lärmminderungsmaßnahmen eingegangen. Weitere Informationen zum Lärmsanierungsprogramm können auf der Internetseite des BMDV<sup>33</sup> und der DB InfraGO AG<sup>34</sup> entnommen werden. Insgesamt befinden sich 3.673 Gemeinden innerhalb des Kartierungskorridors, von denen 1.825 nach den Gemeindestatistiken durch Schienenverkehrslärm von Haupteisenbahnstrecken belastet sind. Zu den Auswahlkriterien der Kommunen gehören weiterhin u. a. die topografische Lage, die Siedlungsstruktur, diverse Streckenmerkmale und Besonderheiten in der Streckennutzung bzw. beim Verkehrsaufkommen.

Die geographische Lage der ausgewählten Gemeinden ist der Abbildung 103 zu entnehmen. Weitere Informationen zu den Gemeinden enthält die Tabelle 23.

<sup>32</sup> Es gibt bundesweit 19 Messstationen, an denen seit 2019 der Schienenverkehrslärm durch einheitliche Schalldruckmessungen von vorbeifahrenden Zügen gemessen wird. Weitere Informationen zum Thema Lärm-Monitoring finden sich im Unterkapitel .

<sup>33</sup> Bundesministerium für Verkehr und Digitales (BMDV), <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/schiene-laerm-umwelt-klimaschutz/laermvorsorge-und-laermsanierung.html> (zuletzt geprüft am 15.06.2023).

<sup>34</sup> DB InfraGO AG Lärmsanierung: <https://laermsanierung.deutschebahn.com/startseite.htm> (zuletzt geprüft am 15.06.2023).

Nummer	Gemeinde	Siedlungskategorie	Bundesland
1	Berkenbrück	Landgemeinde	Brandenburg
2	Eilsleben	Landgemeinde	Sachsen-Anhalt
3	Oberwesel	Landgemeinde	Rheinland-Pfalz
4	Rathen	Landgemeinde	Sachsen
5	Timmaspe	Landgemeinde	Schleswig-Holstein
6	Grabow	Kleinstadt	Mecklenburg-Vorpommern
7	Karlstadt	Kleinstadt	Bayern
8	Kenzingen	Kleinstadt	Baden-Württemberg
9	Kiefersfelden	Kleinstadt	Bayern
10	Lahnstein	Kleinstadt	Rheinland-Pfalz
11	Meitingen	Kleinstadt	Bayern
12	Emmerich	Mittelstadt	Nordrhein-Westfalen
13	Fulda	Mittelstadt	Hessen
14	Laatzen	Mittelstadt	Niedersachsen
15	Rendsburg	Mittelstadt	Schleswig-Holstein
16	Saalfeld/Saale	Mittelstadt	Thüringen
17	Göttingen	Großstadt	Niedersachsen
18	Jena	Großstadt	Thüringen
19	Kiel	Großstadt	Schleswig-Holstein

Tabelle 23: Ausgewählte Kommunen mit entsprechender Siedlungskategorie und Bundesland zur Auswertung der Lärmsituation

Die Daten zu den beispielhaft ausgewählten Kommunen sind frei zugänglich und können zum einen aus den Tabellen 1 bis 5 des Anhangs I des Lärmaktionsplanes und zum anderen dem GeoPortal.EBA des Eisenbahn-Bundesamtes entnommen werden. Die Kartenanwendung bietet zudem eine Funktion zur Erstellung eigener Karten. Außerdem können die Isophonen-Karten der Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  als PDF-Datei auf der Internetseite des Eisenbahn-Bundesamtes für Kommunen und Ballungsräume getrennt heruntergeladen werden. Die Belastetenstatistik ist in Tabelle 1 des Anhangs I nach Kommunen gelistet und ist im GeoPortal.EBA über die Gemeindestatistik abrufbar. Abweichend zu den veröffentlichten Daten der Belastetenstatistik werden in der Auswertung der Kommunen auf die Einerstelle gerundete Werte verwendet. Diese können die Kommunen bei den zentralen Landesstellen anfragen.

Für die Einordnung der kommunalen Lärmkennziffer (LKZ) der jeweiligen Kommunen wird in den nachfolgenden Diagrammen die Lärmkennziffer mit den jeweiligen Mittelwerten der Siedlungskategorien getrennt nach den Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  dargestellt. Zusätzlich zu den Werten für die Runde 4 werden für jede Siedlungskategorie auch die Werte der Runde 3 mit angegeben (siehe Abbildung 104 bis Abbildung 107). Dies dient jeweils zur Darstellung der relativen Entwicklung der LKZ-Werte für die Einzelfälle, denn daraus lässt sich beispielsweise abschätzen, welchen Einfluss hinzugekommene Schallschutzwände auf die Änderung der Lärmkennziffer und somit auch der Lärmbelastung haben. Allgemein ist zu sagen, dass bei einer Lärmkennziffer unter dem Mittelwert die Kom-

mune tendenziell weniger von Schienenverkehrslärm betroffen ist bzw. vorhandene Lärmschutzmaßnahmen einen guten Schutz bieten. In den Beschreibungen der Einzelfälle wird hier näher auf diese Auswertung eingegangen. Die Beispiele folgen in alphabetischer Reihenfolge je Siedlungskategorie, beginnend mit der Landgemeinde<sup>35</sup>.

Um einen Überblick über die unterschiedlichen Belastungen der Einzelfälle zu erhalten, ist die Verkehrsmenge eine der maßgeblichen Faktoren. Auch die Verkehrsart hat einen entscheidenden Einfluss vor allem mit Blick auf die lärmmindernde Wirkung der umgerüsteten Bremssysteme des Güterverkehrs. Dieser Einfluss wirkt sich nicht in den Einzelfällen mit einem geringen Anteil an Güterverkehr aus, wie z. B. in den Gemeinden Kiel, Jena oder Saalfeld/Saale. Das Gesamtverkehrsaufkommen an Zügen pro Jahr variiert für die Haupteisenbahnstrecken innerhalb der ausgewählten Gemeinden von 33.700 (Timmaspe) bis 174.000 (Laatzen). Die Werte für die jeweiligen Verkehrsarten liegen für den Güterverkehr zwischen 0 (Kiel) und 94.800 (Laatzen) Zügen pro Jahr, den Regionalverkehr zwischen 8.400 (Grabow) und 123.900 (Kiel) Zügen pro Jahr und den Fernverkehr zwischen 100 (Lahnstein) und 61.800 (Fulda) Zügen pro Jahr. Dabei ist zu beachten, dass für jeden Einzelfall jeweils der Streckenabschnitt innerhalb der Gemeinde gewählt wurde, der das höchste Gesamtverkehrsaufkommen aufweist. Somit gibt es z.B. für die Gemeinde Kiel auch Streckenabschnitte ohne bzw. geringem Güterverkehr.<sup>36</sup> Der Einzelfall Göttingen hat eine relativ ausgeglichene Verkehrszusammensetzung ohne eine dominierende Verkehrsart. Die Haupteisenbahnstrecken der Einzelfällen Kenzingen,

<sup>35</sup> Die Einordnung der Kommunen in Siedlungskategorien erfolgte nach den Kriterien des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt und Raumforschung (BBSR), siehe: BBSR: Stadt- und Gemeindetypen in Deutschland, <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/gemeinden/StadtGemeindetyp/StadtGemeindetyp.html> (zuletzt geprüft am 20.06.2023).

<sup>36</sup> Im Ballungsraum Kiel gibt es durchaus Güterverkehr, die für die Einzelfallbetrachtung ausgewählte Strecke mit dem höchsten Gesamtverkehrsaufkommen weist jedoch keinen Güterverkehr auf.

Gemeinde	Gesamtverkehr	Güterverkehr	%-Anteil	Regionalverkehr	%-Anteil	Fernverkehr	%-Anteil
Laatzten	174.800	94.800	54%	41.700	24%	37.200	21%
Fulda	167.600	71.600	43%	32.600	19%	61.800	37%
Göttingen	155.500	58.000	37%	52.200	34%	44.800	29%
Kiel	132.300	0	0%	123.900	94%	8.400	6%
Kenzingen	106.100	55.300	52%	28.500	27%	21.400	20%
Karlstadt	96.100	63.700	66%	28.800	30%	3.300	3%
Jena	85.900	10.000	12%	71.400	83%	4.400	5%
Rathen	77.500	43.400	56%	28.300	37%	4.800	6%
Meitingen	77.000	26.100	34%	34.400	45%	15.100	20%
Oberwesel	75.300	27.200	36%	29.300	39%	18.500	25%
Saalfeld/Saale	68.300	13.600	20%	53.000	78%	1.700	2%
Lahnstein	68.000	51.200	75%	16.800	25%	100	0%
Kiefersfelden	65.100	29.500	45%	28.700	44%	6.900	11%
Eilsleben	61.800	34.600	56%	14.100	23%	13.100	21%
Rendsburg	61.700	15.000	24%	42.600	69%	4.100	7%
Emmerich a. R.	55.700	34.000	61%	16.600	30%	4.900	9%
Berkenbrück	45.600	12.900	28%	27.200	60%	5.400	12%
Grabow	43.000	16.700	39%	8.400	20%	17.900	42%
Timmaspe	33.700	15.000	45%	14.600	43%	4.100	12%

Tabelle 24: Darstellung der bundesweiten Mittelwerte der Gemeinde-LKZ für die Siedlungskategorie der Großstadt und die Einordnung der Gemeinde-LKZ der Einzelfälle jeweils für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  für die Runde 3 und Runde 4 des Lärmaktionsplanes

Karlstadt und Lahnstein sind zum Beispiel Schienenwege mit vorherrschendem Güterverkehr. Fulda steht wie Grabow als Beispiel für einen ähnlich hohen Anteil an Güter- als auch Fernverkehr. Im Gegensatz dazu sind in den Gemeinden Oberwesel, Kiefersfelden und Timmaspe der Güter- und Regionalverkehr mit ähnlich hohen Zugzahlen vertreten. Mit einem Anteil über 50 Prozent dominiert z. B. in den Einzelfällen Jena, Rendsburg und Berkenbrück der Regionalverkehr. Eine Gesamtübersicht der Verkehrsmengen und -arten ist der Tabelle 24 zu entnehmen.

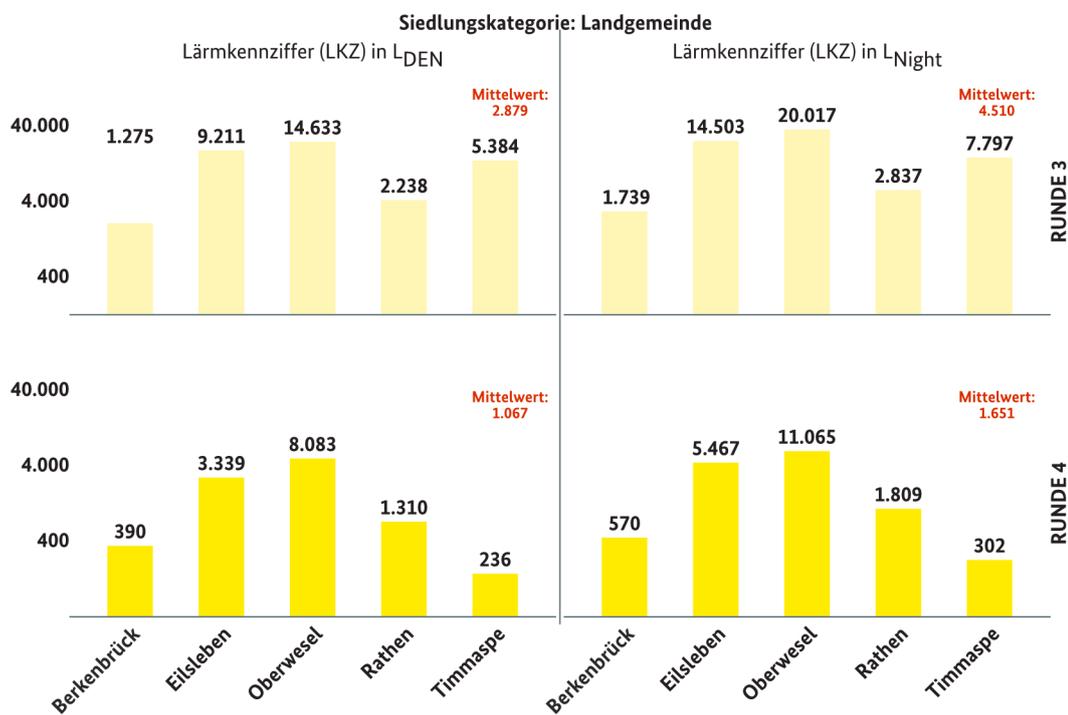


Abbildung 104: Darstellung der bundesweiten Mittelwerte der Gemeinde-LKZ für die Siedlungskategorie der Landgemeinde und die Einordnung der Gemeinde-LKZ der Einzelfälle jeweils für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  für die Runde 3 und Runde 4 des Lärmaktionsplanes

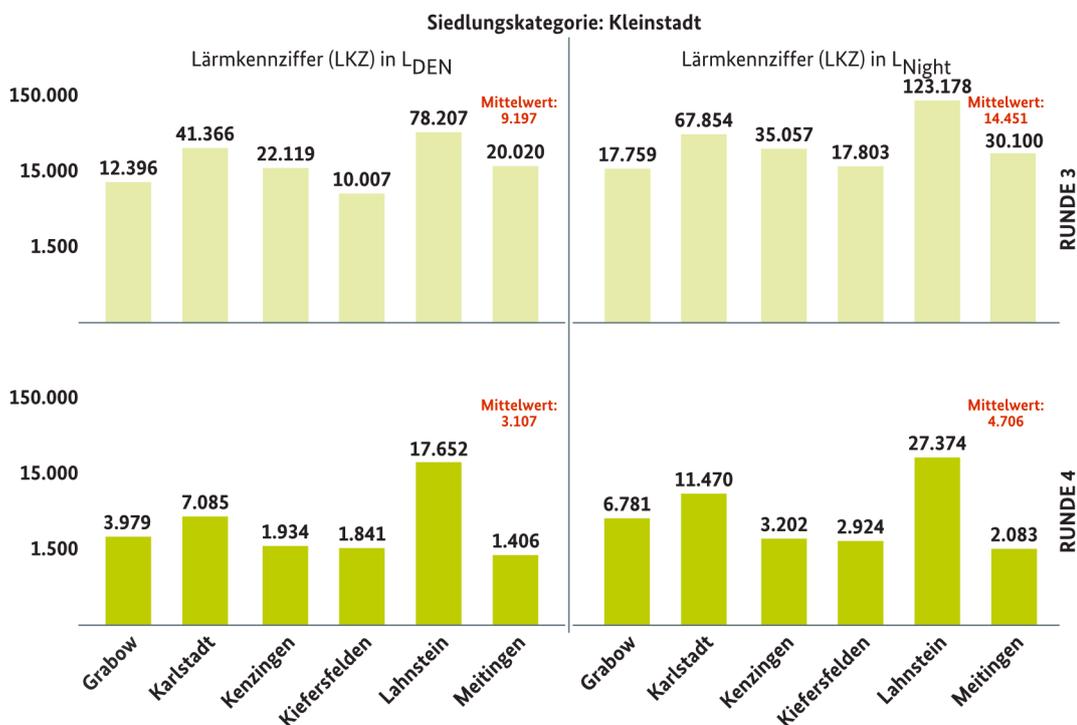


Abbildung 105: Darstellung der bundesweiten Mittelwerte der Gemeinde-LKZ für die Siedlungskategorie der Kleinstadt und die Einordnung der Gemeinde-LKZ der Einzelfälle jeweils für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  für die Runde 3 und Runde 4 des Lärmaktionsplanes

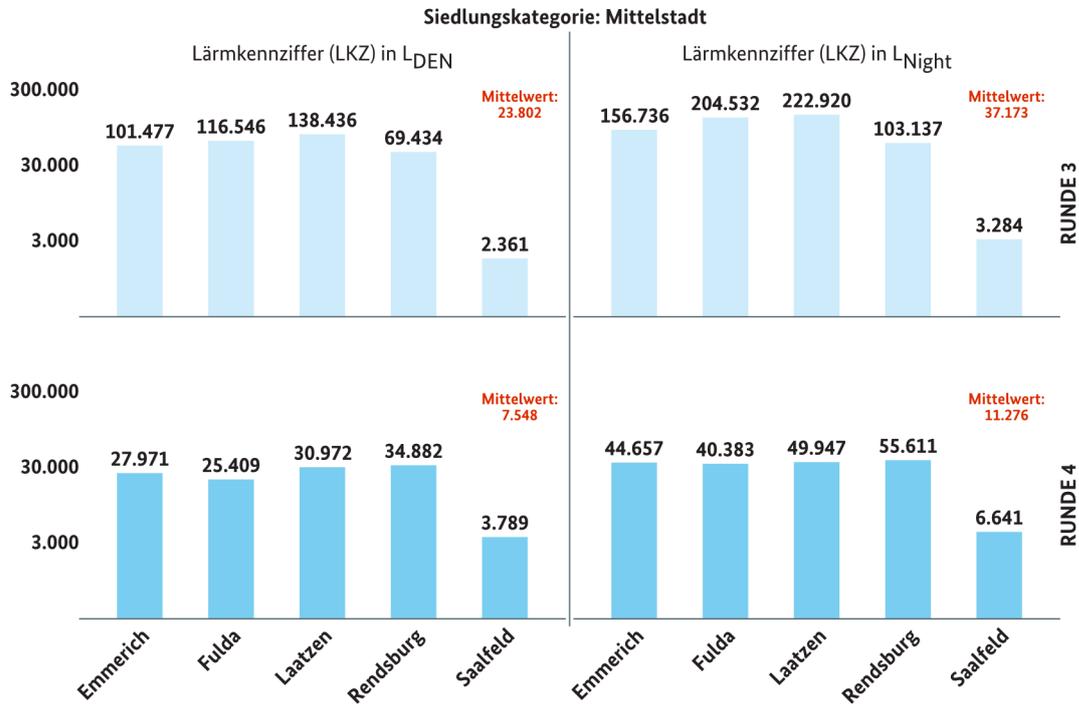


Abbildung 106: Darstellung der bundesweiten Mittelwerte der Gemeinde-LKZ für die Siedlungskategorie der Mittelstadt und die Einordnung der Gemeinde-LKZ der Einzelfälle jeweils für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> und L<sub>Night</sub> für die Runde 3 und Runde 4 des Lärmaktionsplanes.

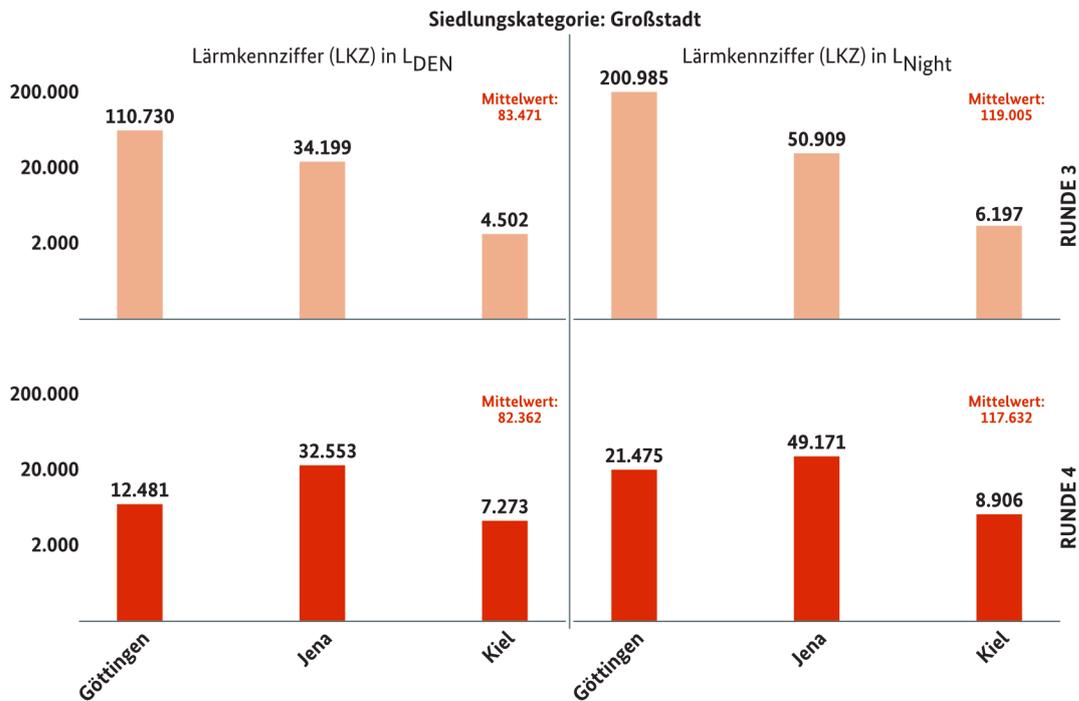


Abbildung 107: Darstellung der bundesweiten Mittelwerte der Gemeinde-LKZ für die Siedlungskategorie der Großstadt und die Einordnung der Gemeinde-LKZ der Einzelfälle jeweils für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> und L<sub>Night</sub> für die Runde 3 und Runde 4 des Lärmaktionsplanes

## 6.7.1 Berkenbrück

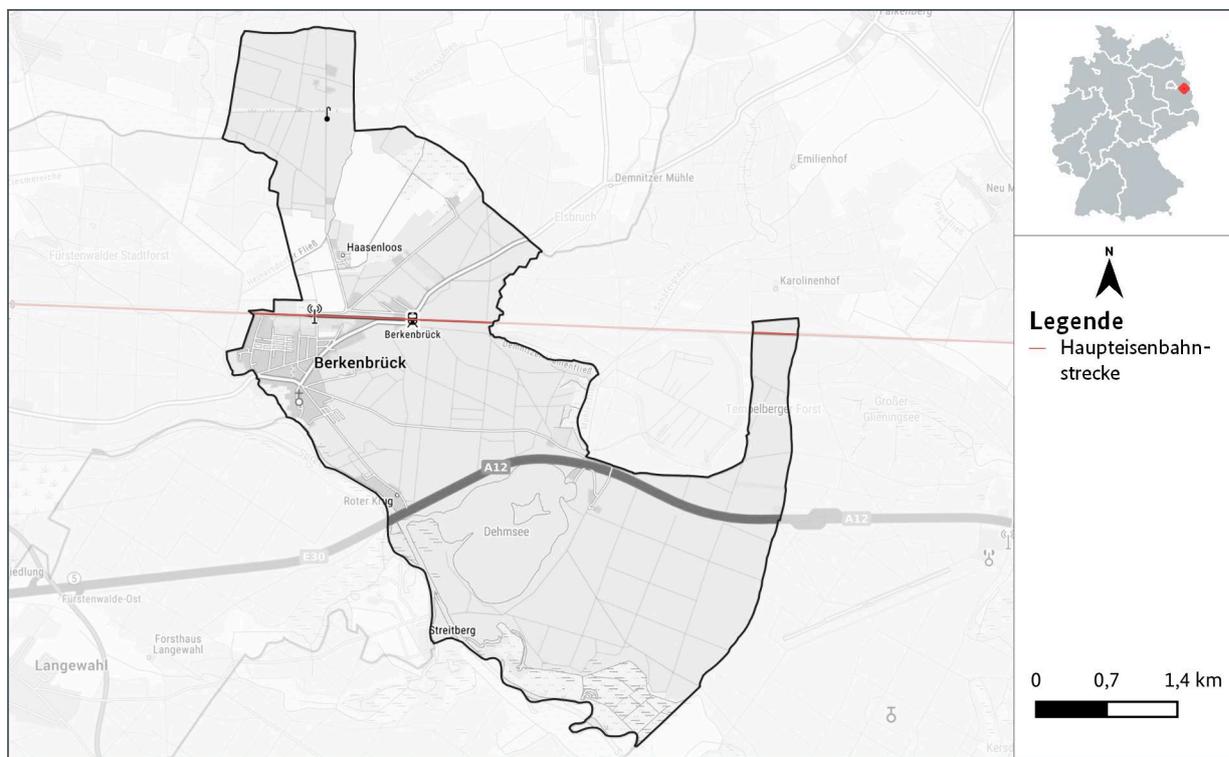


Abbildung 108: Übersichtskarte der Gemeinde Berkenbrück und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Gemeinde Berkenbrück liegt im Landkreis Oder-Spree im Bundesland Brandenburg in etwa 70 km südöstlich des Stadtzentrums von Berlin. Mit rund 1.000 Einwohnern auf einer Fläche von knapp 18 km<sup>2</sup> zählt Berkenbrück zu den Landgemeinden. Mit einer Länge von ca. 2,4 km verläuft die Haupteisenbahnstrecke mit der Streckennummer 6153 in einer Ost-West-Achse durch die Gemeinde (siehe Abbildung 108). Das Gesamtverkehrsaufkommen auf dieser Haupteisenbahnstrecke beläuft sich jährlich auf rund 45.600 Züge. Davon entfallen ca. 27.200 Züge pro Jahr auf den Regionalverkehr, ca. 13.000 Züge pro Jahr auf den Güterverkehr und der Rest auf den Fernverkehr. Im Nachtzeitraum nimmt der Anteil des Güterverkehrs (ca. 3.800 Züge pro Jahr) im Verhältnis

zum Regionalverkehr (ca. 4.200 Züge pro Jahr) deutlich zu. Der erhöhte Güterverkehrsanteil hängt damit zusammen, dass diese Haupteisenbahnstrecke einen Teil des „Nord-Ostsee“-TEN-V-Korridors darstellt.<sup>37</sup>

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten in Abbildung 109 und Abbildung 110 von Berkenbrück zeigen, dass sich der Schall im Osten der Gemeinde aufgrund fehlender Bebauung relativ frei ausbreitet und im Westen der Gemeinde auf Höhe des Ortszentrums von Berkenbrück durch eine geringfügige und weniger dichte Bebauung nur leicht abgeschirmt wird und sich zwischen den Gebäuden der Schall weiter ausbreitet.

<sup>37</sup> Siehe Kapitel 3.2 Das Transeuropäische Verkehrsnetz (TEN-V)

Von den insgesamt rund 1.000 Einwohnern der Gemeinde Berkenbrück werden 130 Belastete für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) und 323 Belastete für  $L_{Night}$  ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 25). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl 13 Prozent Belastete für den Lärmindex  $L_{DEN}$  und 32 Prozent Belastete für den Lärmindex  $L_{Night}$ . Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Berkenbrück über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation)

Die prozentuale Verteilung der Belasteten der Gemeinde in Abbildung 111 und Abbildung 112 zeigen, dass die Belasteten von den niedrigsten Pegelklassen hin zu den höchsten Pegelklassen stetig abnehmen, dennoch verteilen sich rund 16 Prozent der Belasteten  $L_{DEN}$  auf die Pegelklassen ab 60 dB(A) bis 69 dB(A) und etwa 22 Prozent der Belasteten  $L_{Night}$  auf die oberen Pegelklassen ab 50 dB(A) bis 64 dB(A). In den höchsten Pegelklassen werden keine Belasteten ermittelt. Im Vergleich zu der prozentualen Verteilung anderer exemplarischer Einzelfälle, weist dies auf eine geringe bis mittlere Lärmbelastung der Einwohner in Berkenbrück hin.

### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Bewertung der gesamten Lärmsituation weist die Gemeinde Berkenbrück für  $L_{DEN}$  eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 390 und für  $L_{Night}$  von 570 auf. Diese LKZ-Werte liegen damit unter dem bundesweiten Mittelwert für Landgemeinden an Haupteisenbahnstrecken. Die Berechnung und Darstellung der Raster-LKZ zeigt, dass die Rasterzellen mit der höchsten ermittelten Betroffenheit unmittelbar um die Haupteisenbahnstrecke der Gemeinde Berkenbrück liegen und mit zunehmender Entfernung von der Haupteisenbahnstrecke die LKZ-Werte

abnehmen. Am stärksten betroffen ist dabei ein kleineres Wohngebiet nördlich der Haupteisenbahnstrecke. Hier werden LKZ-Werte von bis zu 50 für  $L_{DEN}$  und von über 50 bis zu 250 für  $L_{Night}$  erreicht. Des Weiteren ist eine weitere Lärmbelastung am gesamten, nördlichen Ortsrand von Berkenbrück (südlich der Haupteisenbahnstrecke) zu verorten. Hier werden sowohl für  $L_{DEN}$  als auch für  $L_{Night}$  maximale LKZ-Werte von bis zu 50 erreicht.

Von den 130 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 20 Fälle starker Belästigung und von den 70 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 6 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Berkenbrück geschätzt. Die Rasterdarstellung in Abbildung 115 zeigt die Verteilung der geschätzten Fälle starker Belästigung, die sich auf die unterste Klasse beschränken. Bei der Berechnung der 100 x 100 Meter Raster für die geschätzten Fälle starker Schlafstörung treten aufgrund der geringen Pegel innerhalb der Raster Werte von unter einem geschätzten Fall auf. Somit kann die räumliche Verteilung hier für die Gemeinde Berkenbrück nicht dargestellt werden.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Innerhalb der Gemeinde Berkenbrück wurden keine Beteiligungen im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung der Lärmaktionsplanung Runde 4 abgegeben.

### Lärmsanierungsprogramm

In Berkenbrück liegen gemäß Anlage 3 des Lärmsanierungsprogrammes Gesamtkonzept 2022 noch insgesamt sechs zu bearbeitende Sanierungsbereiche eines Sanierungsabschnittes vor (siehe Tabelle 26). Die Sanierungsbereiche liegen auf der Strecke 6153 und weisen eine Gesamtlänge von ca. 1,7 km auf. Die sechs Sanierungsberei-

che gehören zum Sanierungsabschnitt „Frankfurt (Oder) - Berlin - Mixdorf - Müllrose“ mit der Nummer 120008 und einer Priorisierungskennziffer von 39,279. In Anlage 1 des Lärmsanierungsprogramms – dem Verzeichnis der in Bearbeitung befindlichen und fertiggestellten Lärmsanierungsbereiche - ist die Gemeinde Berkenbrück nicht aufgelistet.

Gemeinde belastet, wenn auch größtenteils nur in geringeren Pegelklassen, da sich der Schall aufgrund der geringen Bebauungsdichte relativ ungehindert ausbreiten kann. Die Gemeinde ist darüber hinaus im Gesamtkonzept 2022 der Anlage 3 des Lärmsanierungsprogramms mit insgesamt sechs Sanierungsbereichen aufgeführt.

### Lärm-Monitoring<sup>38</sup>

Seit Juni 2019 ist die Messstation Fürstenwalde des netzweiten Lärm-Monitorings in Betrieb. Sie liegt wie die Gemeinde Berkenbrück an der Strecke 6153. Die Messungen stehen repräsentativ für das Güterverkehrsaufkommen an dieser Strecke. Mit einem Mittelungspegel von 67,2 dB(A) für das Jahr 2022 liegt der Mittelungspegel unterhalb des bundesweiten Mittelwertes von 69,4 dB(A). Im Gegensatz zu 2019 ist der Mittelungspegel von 70,6 dB(A) insgesamt um 3,4 dB(A) gesunken, obwohl sowohl die Zugzahlen als auch der Güterverkehr auf dieser Strecke zugenommen haben (EBA Lärm-Monitoring Jahresbericht 2022).

### Fazit

Der Schienenverkehr in der Gemeinde Berkenbrück wird vom Regionalverkehr dominiert, jedoch tritt durch die Lage an einem TEN-V-Korridor auch ein erhöhtes Güterverkehrsaufkommen auf. Vor allem im Nachtzeitraum nimmt der Anteil des Güterverkehrs im Verhältnis zum Regionalverkehr deutlich zu. Im Vergleich zur Runde 3 der Lärmkartierung ist die Lärmbelastung durch das Verbot lauter Güterwagen und der Umrüstung der Bremsanlagen von Güterwagen in der Gemeinde Berkenbrück zurückgegangen. Dennoch sind verhältnismäßig viele Einwohner der

<sup>38</sup> Redaktionsschluss für die exemplarische Betrachtung einzelnen Kommunen war August 2023. Die Daten des Lärm-Monitorings, entsprechen insofern den Daten des Jahresberichts 2021.

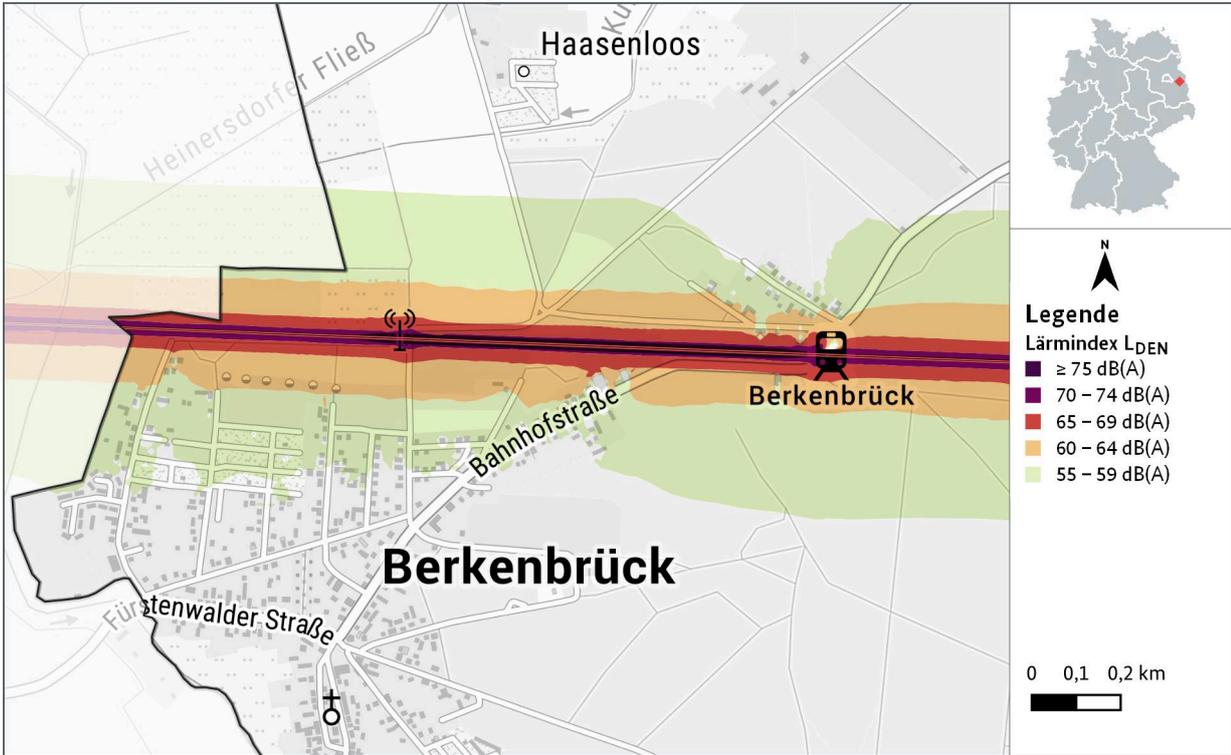


Abbildung 109: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Berkenbrück der Lärmkartierung Runde 4

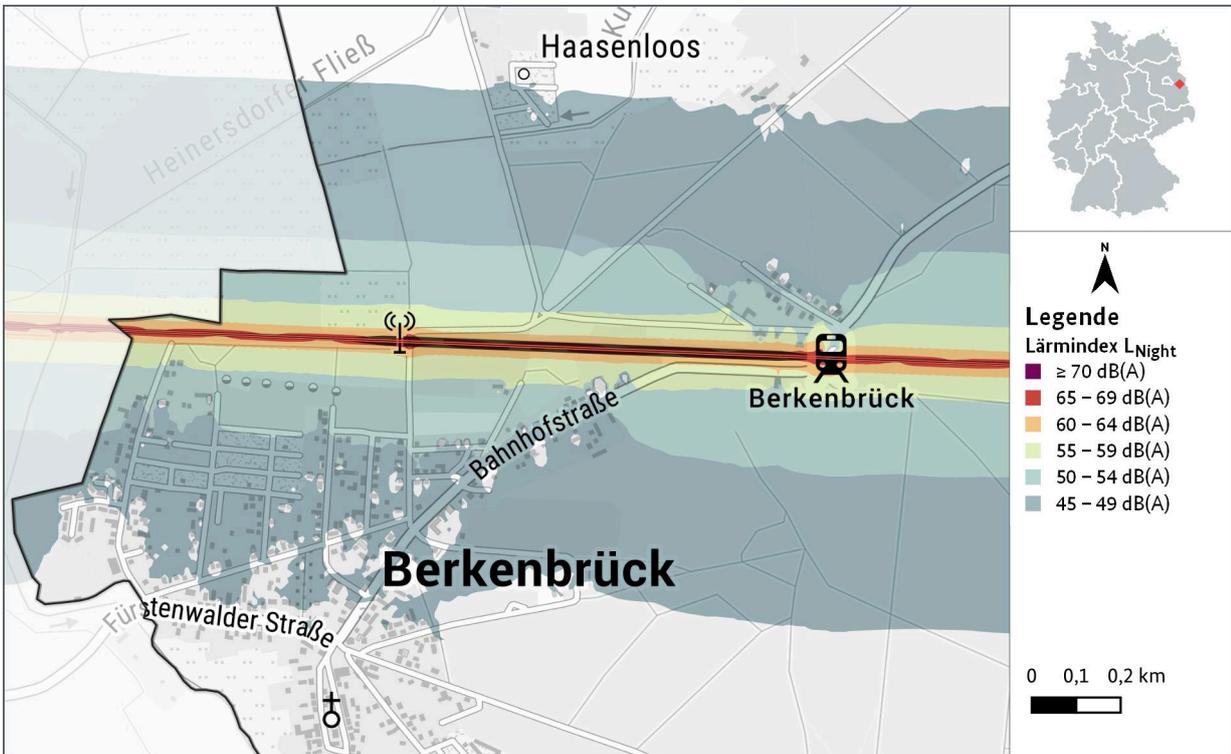


Abbildung 110: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Berkenbrück der Lärmkartierung Runde 4

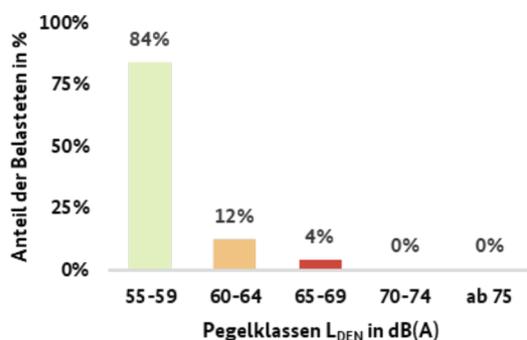


Abbildung 111: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Berkenbrück

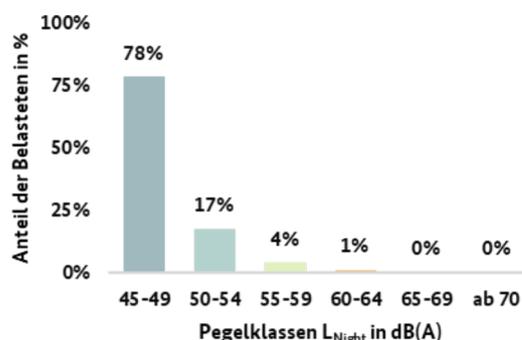


Abbildung 112: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Berkenbrück

Anzahl der Einwohnenden: 1.005					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
253	56	12	2	0	0
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
109	16	5	0	0	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	1,69	62	0	0	
> 65	0,26	3	0	0	
> 75	0,00	0	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
20	6	390	570		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 25: Gemeindestatistik der Gemeinde Berkenbrück: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

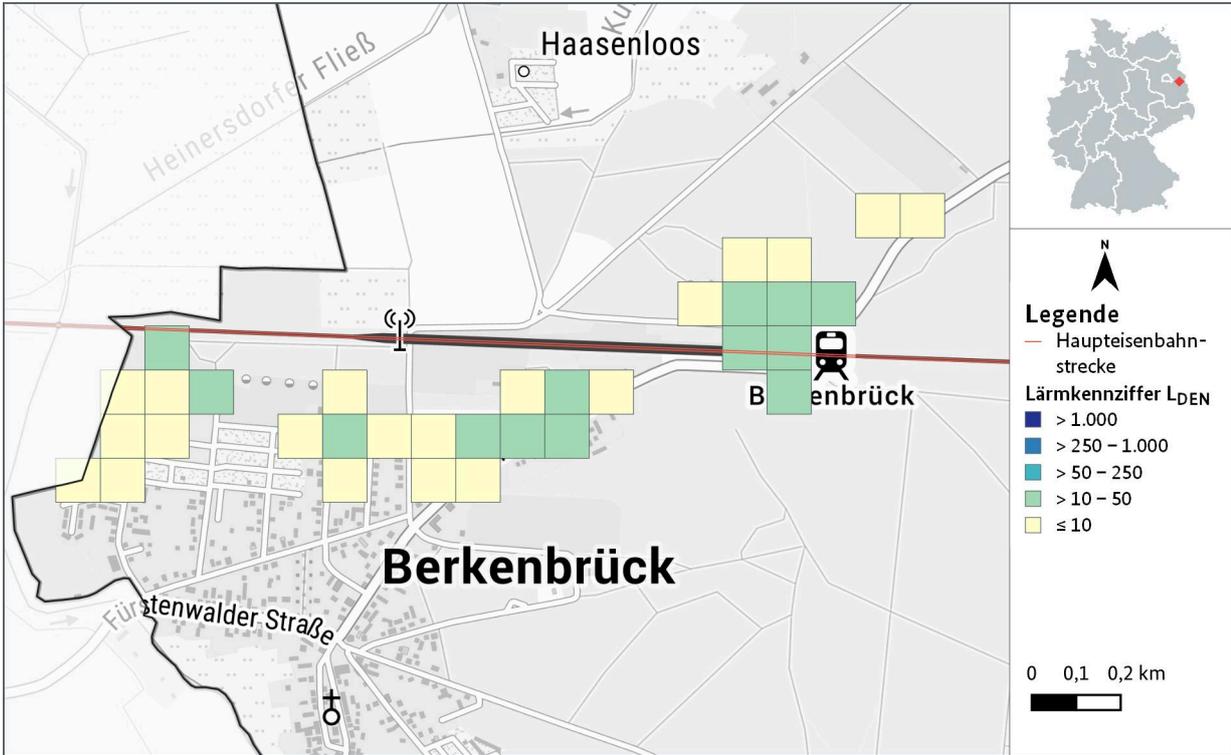


Abbildung 113: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Berkenbrück

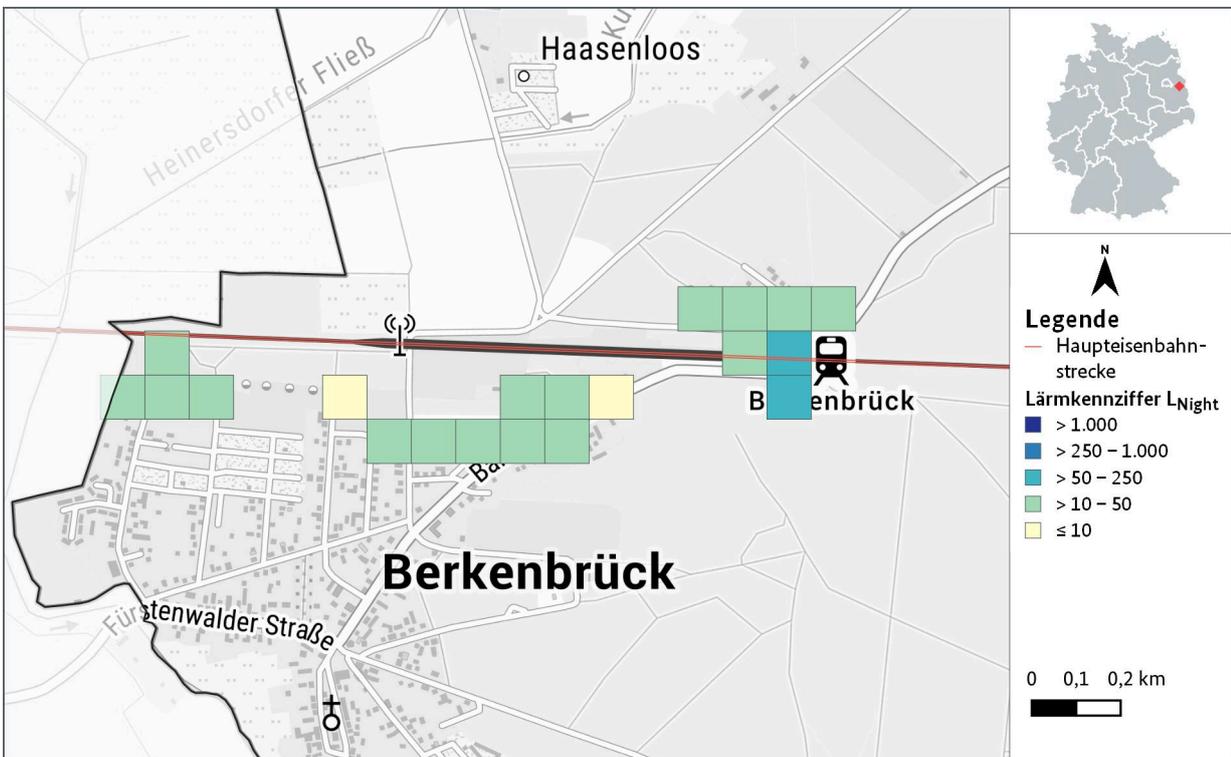


Abbildung 114: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Berkenbrück

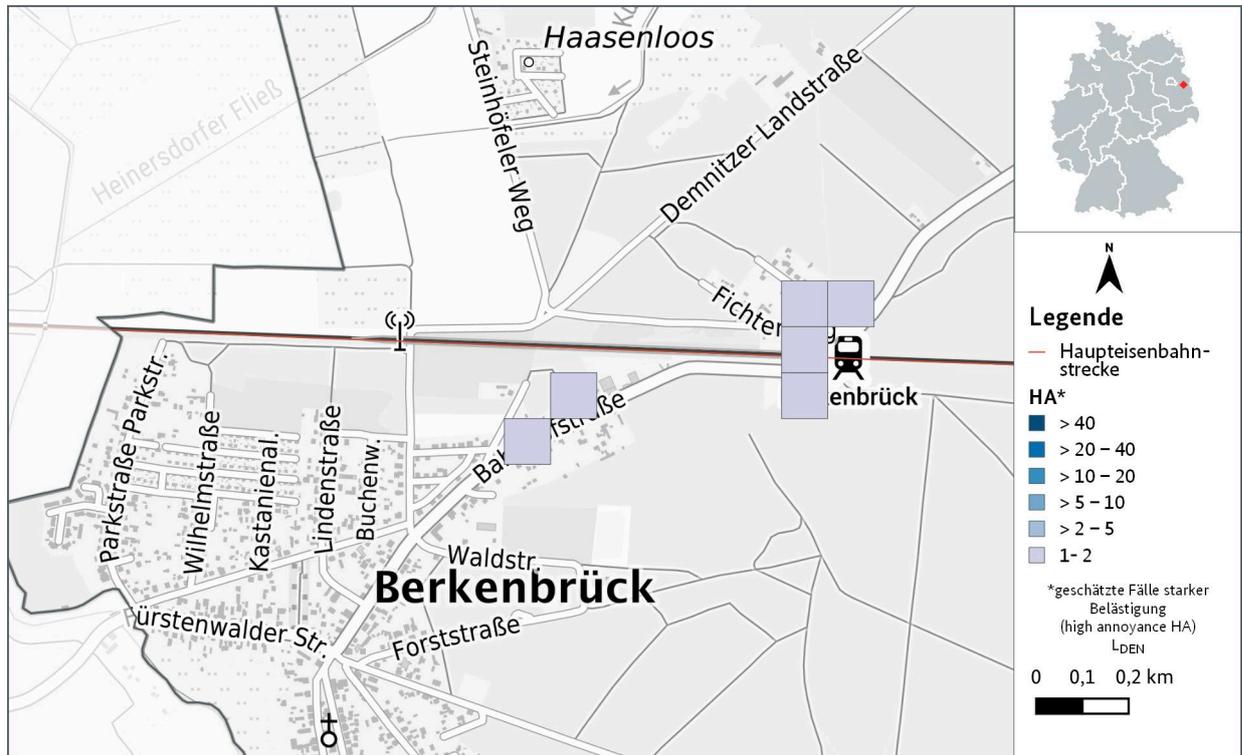


Abbildung 115: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Berkenbrück

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
6153	Berkenbrück	-	120008	52,995	53,3	0,305	39,279	-
6153	Berkenbrück	-	120008	53,3	53,4	0,1	39,279	-
6153	Berkenbrück	-	120008	53,4	54,1	0,7	39,279	-
6153	Berkenbrück	-	120008	54,1	54,109	0,009	39,279	-
6153	Berkenbrück	-	120008	54,2	54,7	0,5	39,279	-
6153	Berkenbrück	-	120008	54,7	54,767	0,067	39,279	-

Tabelle 26: Sanierungsbereiche der Gemeinde Berkenbrück gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

## 6.7.2 Eilsleben

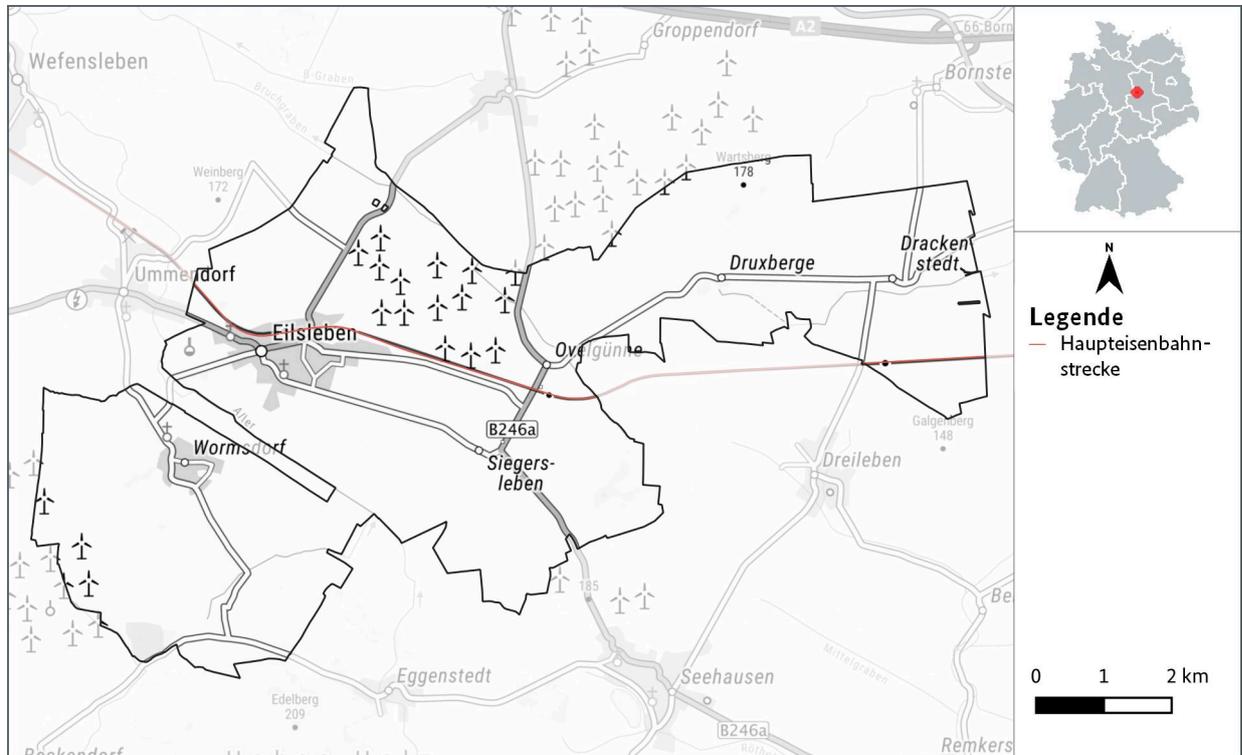


Abbildung 116: Übersichtskarte der Gemeinde Eilsleben und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Gemeinde Eilsleben ist Teil des Landkreises Börde und befindet sich im Bundesland Sachsen-Anhalt, westlich von Magdeburg und nahe der Grenze zu Niedersachsen. Mit rund 3.800 Einwohnern und einer Fläche von 55,61 km<sup>2</sup> gehört Eilsleben zu den Landgemeinden. Durch die Gemeinde verläuft die ca. 6,4 km lange Haupteisenbahnstrecke von Potsdam bis Eilsleben mit der Streckennummer 6110 und von Eilsleben nach Helmstedt mit der Streckennummer 6400 (siehe Abbildung 116). Auf der Strecke verkehren rund 61.800 Züge im Jahr, davon etwas über 34.500 Güterzüge. Besonders im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) beträgt der Anteil der Güterzüge mehr als zwei Drittel. Die Strecke ist Teil von zwei TEN-V Korridoren. Zum einen des „Orient-Östliches Mittelmeer“-Korridors und zum anderen des „Nord-Ostsee“-Korridors (siehe Kapitel 3.1 Beschreibung des Schienennetzes). Der „Orient-Östliches Mittelmeer“-Korridor verbindet die Hochseehäfen Deutschlands (z.B. Hamburg, Bremerhaven, Wilhelmshaven und Rostock) mit denen der östlichen Mittelmeerregion und des Schwarzen Meeres (z.B. Piräus, Thessaloniki und Burgas). Er verläuft dabei auch entlang von Großstädten wie Berlin, Dresden, Prag, Wien, Bratislava, Budapest und Sofia. Die Strecke wird zurzeit an mehreren Streckenabschnitten ausgebaut bzw. erweitert. Hierzu gehören beispielsweise die Ausbaustrecke Berlin-Rostock und das Bahnprojekt Hamburg/Bremen-Hannover<sup>39</sup>. Die Ausbaustrecke Berlin-Rostock wird dabei für höhere Geschwindigkeiten und eine erhöhte Auslastung des Güterverkehrs ausgerüstet und soll bis voraussichtlich 2027 abgeschlossen sein<sup>40</sup>. Beim

Bahnprojekt Hamburg/Bremen-Hannover sollen auf Grundlage des Bundesverkehrswegeplans 2030 bestehende Schienenwege erweitert werden, um die prognostizierte Steigerung des Verkehrsaufkommens auf mehrere Streckenabschnitte in diesem Gebiet zu verteilen<sup>41</sup>. Der „Nord-Ostsee“-Korridor verbindet die Seehäfen der Nordsee, wie Rotterdam, Amsterdam, Hamburg und Bremerhaven mit denen der Ostsee (u.a. Riga, Tallinn und Helsinki). Dabei verläuft der Korridor durch 9 Länder und durchquert Metropolen wie beispielsweise Brüssel, Berlin, Warschau und Vilnius. Die Strecke wird zurzeit an drei Streckenabschnitten ausgebaut. Hierzu gehören die Ausbaustrecken Berlin – Frankfurt a. d. Oder, Oldenburg – Wilhelmshaven und Knapenrode – Horka<sup>42</sup>. Darüber hinaus ist auch der Nord-Ostsee-Korridor Teil des Bahnprojekts Hamburg/Bremen-Hannover zur Erweiterung der Schienenwege.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die berechneten Lärmkarten von Eilsleben zeigen, dass die Bebauung geringfügig in den Ortszentren von Eilsleben und Dreileben-Drackensstedt im Osten der Gemeinde eine abschirmende Wirkung auf die Schallausbreitung hat. Im überwiegenden Teil der Gemeinde kann sich der Schall entlang der Haupteisenbahnstrecke aufgrund der Geländesituation fast frei ausbreiten. Der südöstliche und südwestliche Ortsteil von Eilsleben ist im Gegensatz zur Ortsmitte durch die relativ höhere Lage zum Schienenweg stärker durch den einfallenden Lärm betroffen. Zwischen den Ortsteilen werden die Abschnitte freier Schallausbreitung von kurzen Abschnitten in

<sup>39</sup> DB InfraGO. Infrastrukturprojekte im Europäischen Kontext. TEN Orient/Östliches Mittelmeer, <https://tenkarte.bahn-fuer-europa.de/de/corridors/ten-orient%C3%B6stliches-mittelmeer> (zuletzt geprüft am 19.06.2023).

<sup>40</sup> DB AG. BauInfoPortal. Berlin – Rostock, <https://bauprojekte.deutschebahn.com/p/berlin-rostock/> (zuletzt geprüft am 19.06.2023).

<sup>41</sup> DB InfraGO. Bahnprojekt Hamburg/Bremen-Hannover, <https://www.hamburg-bremen-hannover.de/home.html> (zuletzt geprüft am 19.06.2023).

<sup>42</sup> DB InfraGO. Infrastrukturprojekte im Europäischen Kontext. TEN Nordsee-Ostsee-Baltikum, <https://tenkarte.bahn-fuer-europa.de/de/corridors/ten-nordsee-%E2%80%93-ostsee-%E2%80%93-baltikum/> (zuletzt geprüft am 19.06.2023).

Einschnittlagen des Schienenweges mit vorgelagerten Dämmen unterbrochen (vgl. Abbildung 117 und Abbildung 118).

Von den insgesamt rund 3.800 Einwohnern der Gemeinde Eilsleben werden rund 670 Belastete für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) und 1.260 Belastete für  $L_{Night}$  ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 27). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl 18 Prozent Belastete für  $L_{DEN}$  und 33 Prozent Belastete für  $L_{Night}$ . Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Eilsleben deutlich über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation).

Die meisten Belasteten sind sowohl für  $L_{DEN}$  als auch für  $L_{Night}$  der jeweils niedrigen Pegelklassen ( $L_{DEN}$ : 55-59 dB(A) und  $L_{Night}$ : 45-49 dB(A)) zugeordnet. Dies ist der Abbildung 119 zu entnehmen, hier ist die prozentuale Verteilung der Belasteten auf die Pegelbereiche dargestellt. Weiterhin gibt es jeweils zwei Schul- und Krankenhausgebäude, die von Pegeln größer 55 dB(A)  $L_{DEN}$  belastet sind.

### Verortung der Lärmbelastung

Die Gemeinde Eilsleben weist für  $L_{DEN}$  eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 3.339 und für  $L_{Night}$  von 5.467 auf (vgl. Tabelle 27). Damit liegt die Gemeinde für beide Lärmindizes deutlich über dem bundesweiten Mittelwert für Landgemeinden an Haupteisenbahnstrecken (siehe Abbildung 104 Landgemeinde in der Einleitung zur Einzelfallanalyse). Bei der Darstellung der Raster-LKZ zeigt sich, dass es innerhalb der Gemeinde lärmbeeinträchtigte Bewohner in den Ortschaften Eilsleben, Dreileben-Drackenstein und Ovelgünne gibt. Die Rasterquadrate mit der höchsten Lärmbeeinträchtigung liegen dabei im Nahbereich der Gleise entlang der Haupteisen-

bahnstrecke. Aufgrund der geringen Besiedlungsdichte weisen die Rasterzellen LKZ-Werte unter 250 auf (siehe Abbildung 113 und Abbildung 114). Lediglich ein Rasterquadrat beim Lärmindex  $L_{Night}$  im Zentrum von Dreileben-Drackenstein zeigt einen LKZ-Wert von über 250.

Von den 672 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 121 Fälle starker Belästigung und von den 551 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 62 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Eilsleben geschätzt. Die Rasterdarstellung zeigt die Verteilung der geschätzten Fälle, die sich auf die beiden untersten Klassen beschränken. Überwiegend treten ein bis zwei Fälle starker Belästigung als auch starker Schlafstörung in den Rasterzellen auf. Die maximalen Werte von weniger als 5 Fällen treten in den dichter besiedelten Ortskernen in nächster Nähe zum Schienenweg auf.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung der Lärmaktionsplanung Runde 4 wurden keine Beteiligungen in der Gemeinde Eilsleben abgegeben.

### Lärmsanierungsprogramm

Bisher befindet sich in Eilsleben nach Anlage 1 des Lärmsanierungsprogrammes noch kein Sanierungsabschnitt in Planung, Bau oder wurde realisiert. In Anlage 3 des Lärmsanierungsprogrammes vom Gesamtkonzept 2022 wird die Gemeinde Eilsleben innerhalb des Sanierungsabschnittes „Eilsleben - Ummendorf - Hohe Börde - Wanzleben-Börde“ mit der Sanierungsabschnittsnummer 150012 und der Priorisierungskennziffer von 30,171 geführt. Insgesamt handelt es sich um 15 Sanierungsbereiche (siehe Tabelle 28), die teilweise auch außerhalb der Gemeinde-

grenze liegen, aber auf Ortschaften der Gemeinde einwirken. Dreizehn Bereiche sind der Strecke 6110 und drei Bereiche der Strecke 6400 zugeordnet. Trotz mittlerer PKZ lässt sich laut Aussagen der DB InfraGO AG kein fester Zeitpunkt zur möglichen Umsetzung der Lärmsanierungsmaßnahmen in Eilsleben ableiten. Die Sanierungsbereiche werden nach ihrer Priorisierung abgearbeitet. Weitere Informationen erhalten Sie im Kapitel „Lärminderungsstrategie - Lärmsanierungsprogramm des Bundes“.

### Lärm-Monitoring

Die Gemeinde Eilsleben stellt repräsentativ für den Streckenabschnitt an der Strecke 6110 einen Standort für eine Messstation des Lärm-Monitorings (siehe auch Kapitel 7 Lärminderungsstrategie) dar. Insgesamt gibt es auf dem deutschen Schienennetz 19 Standorte, an denen der Lärm seit 2019 gemessen wird. Aufgrund des hohen Güterverkehrsaufkommens und der relativ freien Schallausbreitung, ohne Reflexionen an Flächen (wie z.B. Gebäuden) oder andere störende Hintergrundgeräusche, stellt sich Eilsleben als idealer Messstandort dar. Mit einem Mittelungspegel für das Jahr 2022 von 69,7 dB(A) liegt die Lärmemission im bundesweiten Mittel in Bezug auf alle Messstellen. Seit Messbeginn Mai 2019 hat sich der Mittelungspegel an der Messstation um 4,5 dB(A) infolge des Verbots lauter Güterwagen und der Umrüstung der Güterwagen auf Flüsterbremsen reduziert (EBA Lärm-Monitoring Jahresbericht 2022).

### Fazit

Die Haupteisenbahnstrecke der Gemeinde Eilsleben zeigt vor allem in der Nacht ein hohes Güterverkehrsaufkommen, da die Strecke Teil von zwei TEN-V-Korridoren ist. Zudem beeinflusst die Beschaffenheit des Geländes die Schallausbreitung

südöstlich und südwestlich von Eilsleben. Der Sanierungsabschnitt „Eilsleben - Ummendorf - Hohe Börde - Wanzleben-Börde“ in Anlage 3 des freiwilligen Lärmsanierungsprogrammes weist eine mittlere PKZ auf. Bisher wurden noch keine Lärmschutzmaßnahmen des freiwilligen Lärmsanierungsprogrammes in der Gemeinde Eilsleben durchgeführt, jedoch profitiert die Gemeinde von der Umrüstung der Bremsanlagen der Güterwagen. Die Gemeinde ist zudem ein Standort des bundesweiten Lärm-Monitorings.

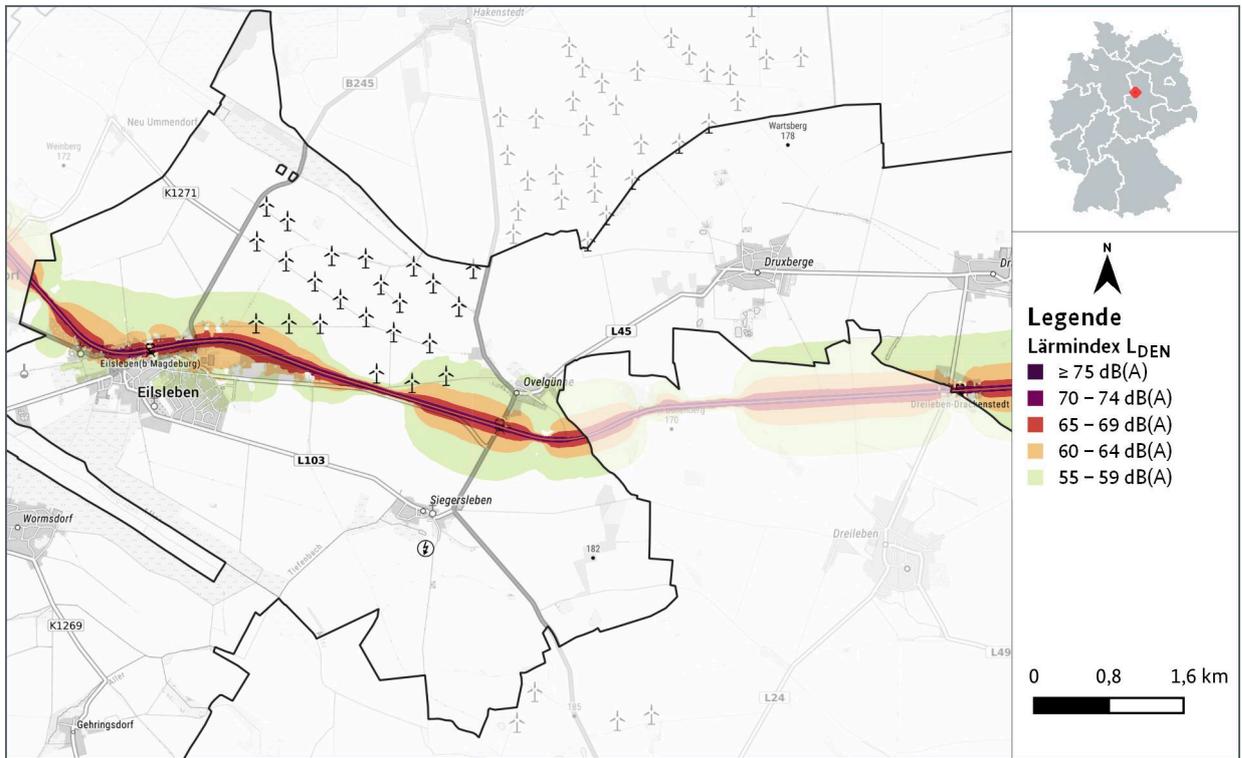


Abbildung 117: Isophonen-Bänder des Lärminde L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Eilsleben der Lärmkartierung Runde 4

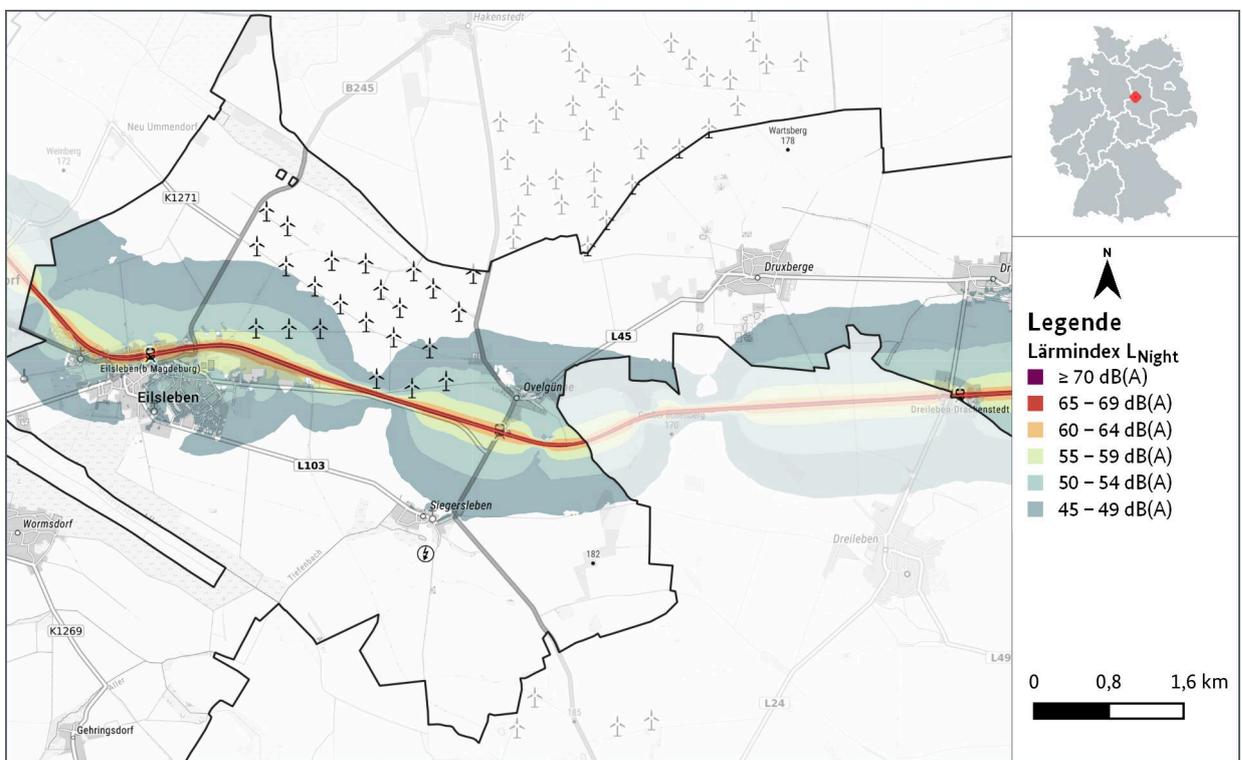


Abbildung 118: Isophonen-Bänder des Lärminde L<sub>Night</sub> der Gemeinde Eilsleben der Lärmkartierung Runde 4

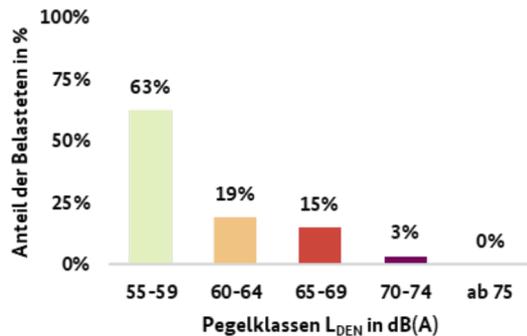


Abbildung 119: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Eilsleben

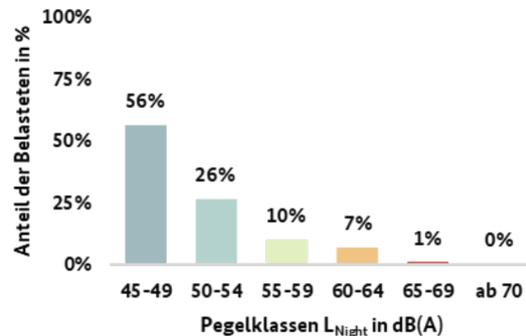


Abbildung 120: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Eilsleben

Anzahl der Einwohnenden: 3.837					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
710	332	125	85	9	0
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
420	128	101	23	0	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	7,64	320	2	2	
> 65	1,27	59	0	0	
> 75	0,20	0	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
121	62	3.339	5.467		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 27: Gemeindestatistik der Gemeinde Eilsleben: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

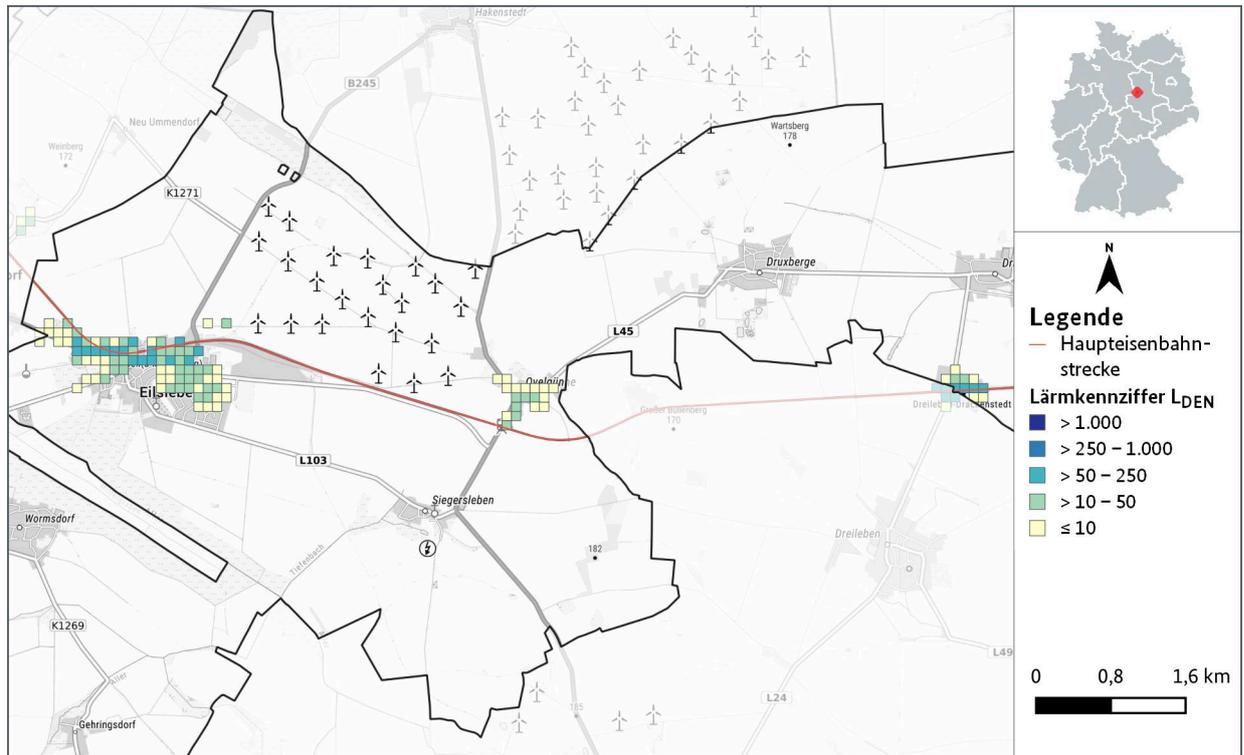


Abbildung 121: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Eilsleben

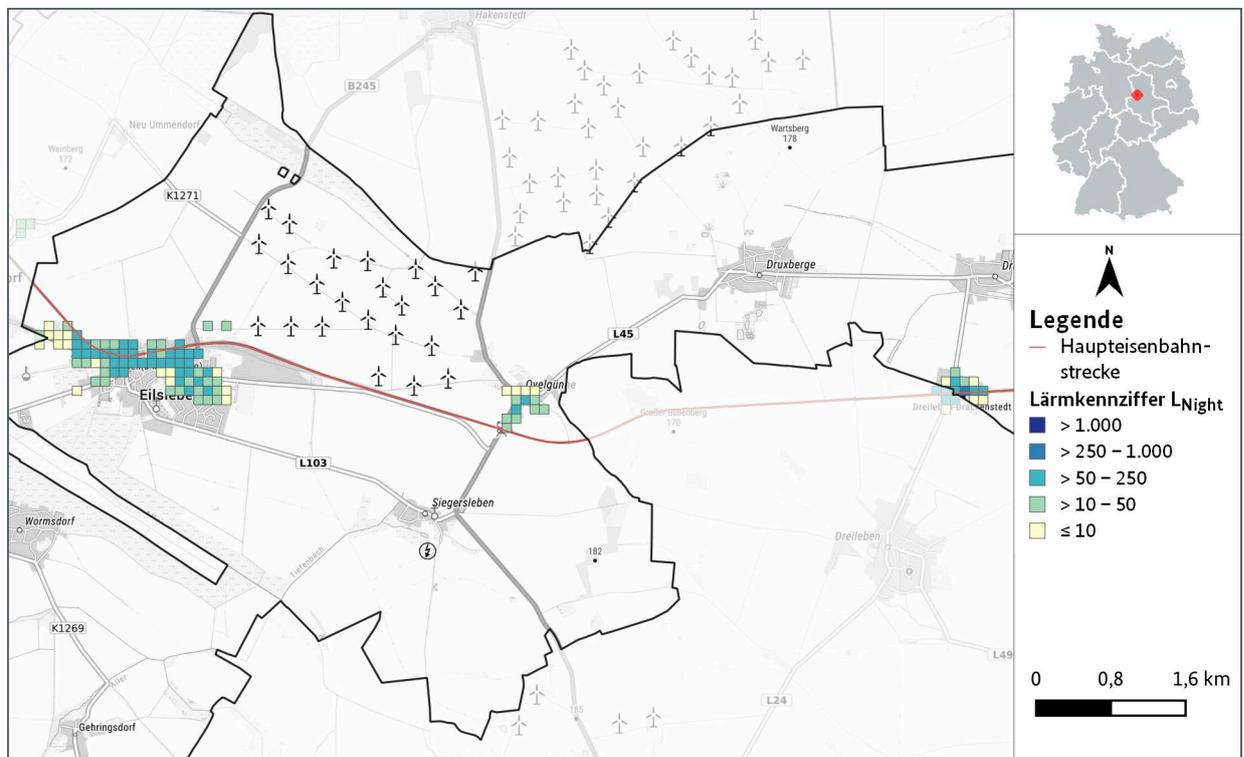


Abbildung 122: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Eilsleben

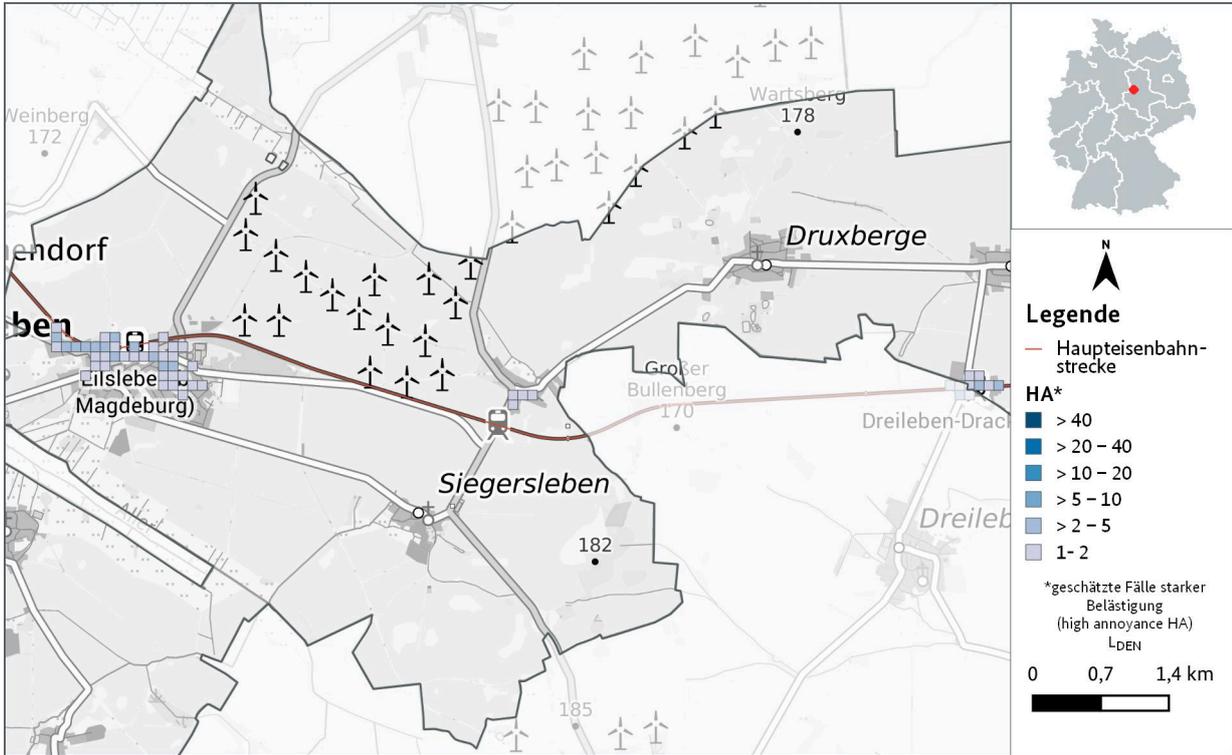


Abbildung 123: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Eilsleben

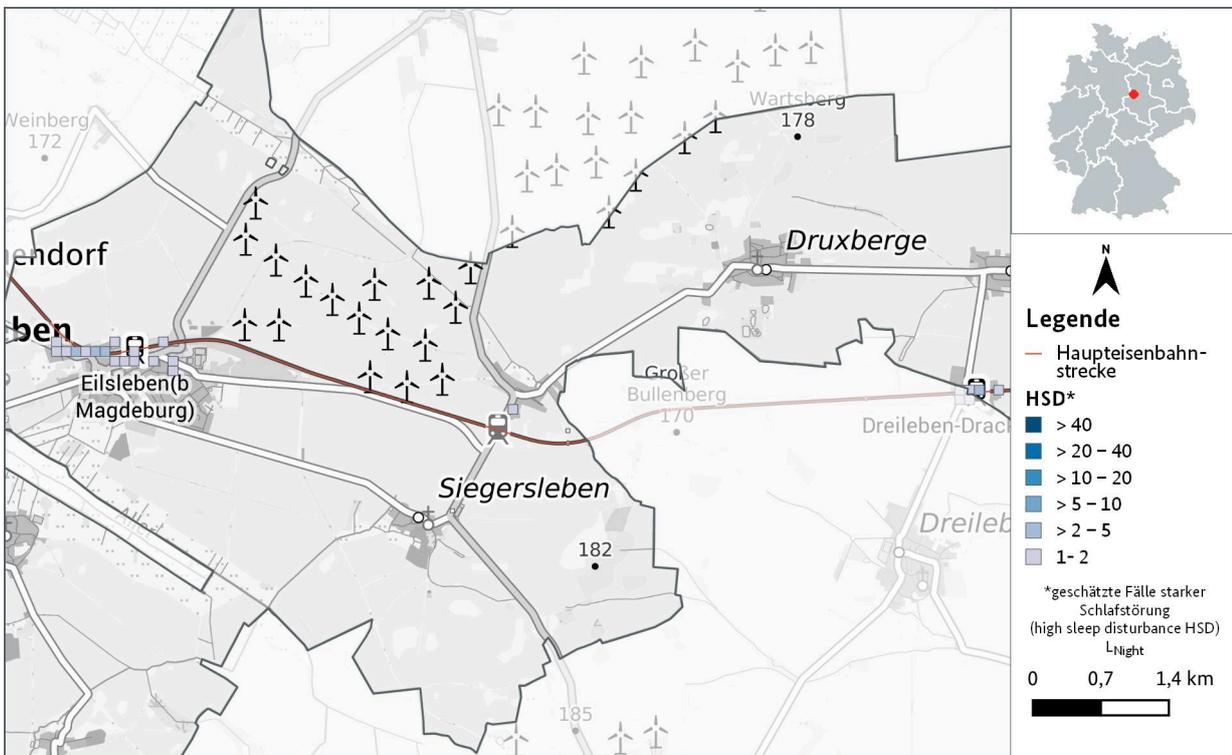


Abbildung 124: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Eilsleben

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
6110	Eilsleben	-	150012	162,489	162,5	0,011	30,171	-
6110	Eilsleben	-	150012	162,5	162,776	0,276	30,171	-
6110	Wanzleben-Börde	-	150012	162,776	163,1	0,324	30,171	-
6110	Eilsleben	-	150012	167,22	167,3	0,08	30,171	-
6110	Eilsleben	-	150012	167,3	167,9	0,6	30,171	-
6110	Eilsleben	-	150012	167,9	167,991	0,091	30,171	-
6110	Eilsleben	-	150012	169,868	169,968	0,1	30,171	-
6110	Eilsleben	-	150012	170,105	170,205	0,1	30,171	-
6110	Eilsleben	-	150012	170,381	170,622	0,241	30,171	-
6110	Eilsleben	-	150012	170,707	170,8	0,093	30,171	-
6110	Eilsleben	-	150012	170,8	171,7	0,9	30,171	-
6110	Eilsleben	-	150012	171,7	171,712	0,012	30,171	-
6400	Eilsleben	-	150012	0,0	0,9	0,9	30,171	-
6400	Eilsleben	-	150012	1,0	1,2	0,2	30,171	-
6400	Eilsleben	-	150012	1,2	1,565	0,365	30,171	-

Tabelle 28: Sanierungsbereiche der Gemeinde Eilsleben gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

### 6.7.3 Oberwesel

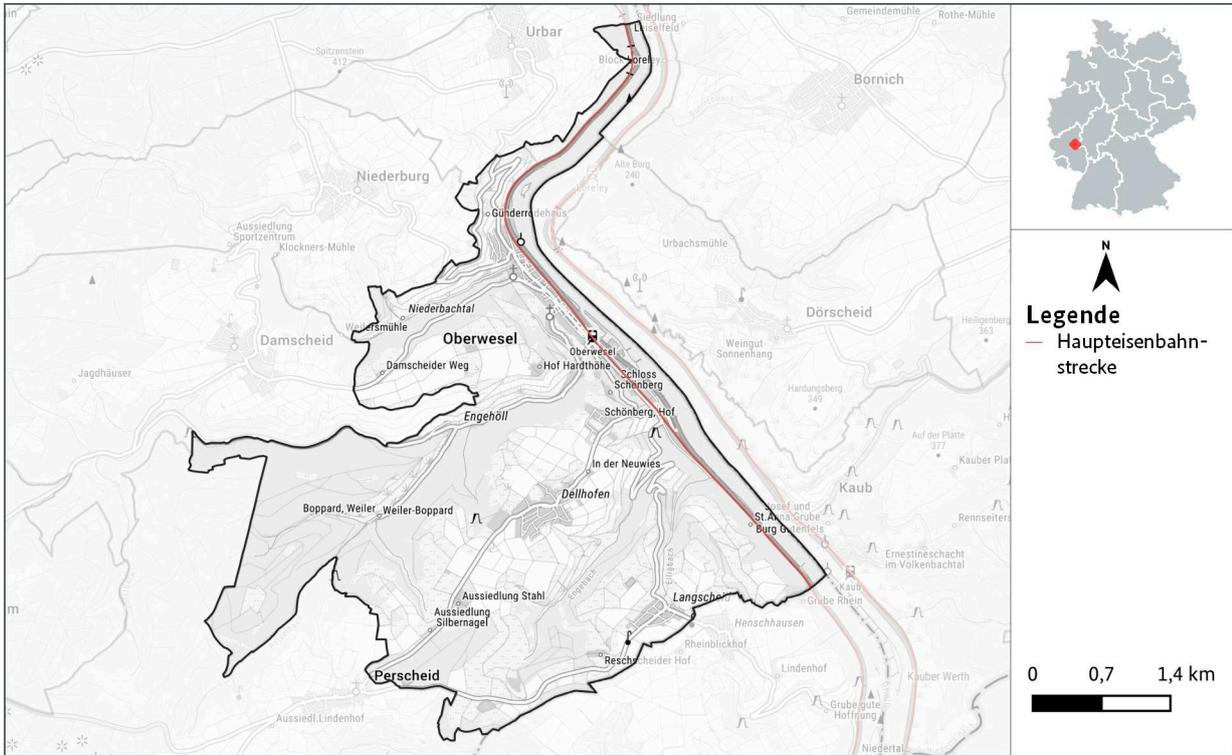


Abbildung 125: Übersichtskarte der Gemeinde Oberwesel und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Gemeinde Oberwesel gehört dem Kreis Rhein-Hunsrück an und liegt am Mittelrhein im Bundesland Rheinland-Pfalz. Mit rund 2.850 Einwohnern und einer Fläche von ca. 18 km<sup>2</sup> zählt Oberwesel zu den Landgemeinden. Durch die Gemeinde verläuft die knapp 7,5 km lange Haupteisenbahnstrecke parallel zum Rhein (siehe Abbildung 125). Zur Haupteisenbahnstrecke zählt die Strecke 2630, die sich insgesamt von Köln bis nach Bingen erstreckt. Das maximale Gesamtverkehrsaufkommen liegt bei etwa 75.300 Zügen pro Jahr. Da diese Strecke einen Teil des „Rhein-Alpen“-TEN-V-Korridors ausmacht, zeigt sich ein erhöhter Anteil an Güterverkehr. Das jährliche Güterverkehrsaufkommen liegt hier bei ca. 27.200 Zügen und ist gemeinsam mit dem Regionalverkehr (ca. 29.300 Züge pro Jahr) die vorherrschende Verkehrskategorie. Besonders im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) dominiert der Güterverkehr mit rund 16.300 Zügen pro Jahr von insgesamt rund 23.000 Zügen pro Jahr aller Verkehrskategorien zusammen. Auf der anderen Seite des Rheins erstreckt sich - ebenfalls parallel zum Rhein - eine weitere Haupteisenbahnstrecke, die außerhalb des Gemeindegebiets liegt, jedoch trotzdem die Lärmbelastung von Oberwesel beeinflusst. Auch diese Haupteisenbahnstrecke mit der zugehörigen Streckennummer 3507 (von Wiesbaden bis Niederlahnstein) gehört zum „Rhein-Alpen“-Korridor und weist mit einem Güterverkehrsaufkommen von ca. 50.700 von insgesamt rund 68.000 Zügen im Jahr einen sehr hohen Anteil an Güterverkehr auf. Im Nachtzeitraum liegt die Anzahl der Güterzüge pro Jahr mit rund 21.000 von insgesamt 23.000 Zügen über der Anzahl auf der linksrheinischen Strecke.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten von Oberwesel zeigen, dass der Großteil der Ortschaft sowohl für  $L_{DEN}$  als auch für  $L_{Night}$  jeweils hohen Lärmbelastungen ausgesetzt ist. Dies ist auf die geographische Lage zurückzuführen, da hier der Rhein eine Biegung macht und eine geringere Breite aufweist. Dies führt dazu, dass der Lärm der jeweils gegenüberliegenden Eisenbahnstrecke stärker auf die jeweils andere Uferseite einwirkt. Entlang der Strecke ist die Abschirmwirkung durch die Gebäude an der Strecke sichtbar, zwischen den Häusern und in den Straßen sieht man, wie der Schall sich dort entlang ausbreitet. Unmittelbar vor und hinter der Ortschaft, an der Grenze der Gemeinde im Norden und im Südosten, kann sich der Schall freier ausbreiten.

Die im Süden des Ortes verlaufende 140 m lange Schallschutzwand auf der Höhe des Schlosses Schönburg zeigt eine Wirkung nur in dem direkt dahinterliegenden Bereich. Durch den steilen Anstieg des Geländes an dieser Stelle werden Werte im Pegelbereich von 65-69 dB(A) für  $L_{DEN}$  und 60-64 dB(A) für  $L_{Night}$  berechnet.

Von den rund 2.800 Einwohnern der Gemeinde Oberwesel werden 779 Belastete für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) und 989 Belastete für  $L_{Night}$  ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 29). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl 27 Prozent Belastete für den Lärmindex  $L_{DEN}$  und 35 Prozent Belastete für den Lärmindex  $L_{Night}$ . Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Oberwesel weit über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Unterkapitel „Bundesweite Lärmsituation“) von bundesweit durchschnittlich 2,9 Prozent für  $L_{DEN}$ .

Die prozentuale Verteilung der Belasteten der Gemeinde zeigt, dass sich die Belasteten relativ gleichmäßig über alle bis auf die höchste Pegelklasse verteilen (Abbildung 128). Dies entspricht nicht der Verteilung des Bundesdurchschnitts, da hier der Anteil der Belasteten mit steigender Pegelklasse abnimmt. Weiterhin sind zwei Krankenhausgebäude für den Lärmindex  $L_{DEN}$  mit Pegeln über 55 dB(A) und eines der Gebäude mit Pegeln größer 65 dB(A)  $L_{DEN}$  belastet. Pegel über 75 dB(A)  $L_{DEN}$  werden an den Krankenhausgebäuden nicht erreicht.

### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Berechnung der Lärmkennziffer (LKZ) weist Oberwesel für  $L_{DEN}$  eine kommunale LKZ von 8.083 und für  $L_{Night}$  von 11.065 auf. Damit liegen die LKZ-Werte erheblich über dem bundesweiten Mittelwert für Landgemeinden an Haupteisenbahnstrecken (siehe Abbildung 105). Die Berechnung der Raster-LKZ zeigt, dass die höchste Lärmbetroffenheit direkt entlang der Haupteisenbahnstrecke der Gemeinde zu verorten ist (siehe Abbildung 130 und Abbildung 131). Mit zunehmender Distanz von der Strecke nehmen die LKZ-Werte durch die sinkende Lärmimmission ab. Anhand der Raster wird ersichtlich, dass fast der gesamte Ort von der Lärmbelastung betroffen ist. Aufgrund der hohen Lärmimmission werden sowohl für  $L_{DEN}$  als auch für  $L_{Night}$  vermehrt LKZ-Werte bis in die zweithöchste Klasse im Bereich zwischen 250 und 1.000 erreicht.

Von den 779 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 208 Fälle starker Belästigung (HA) und von den 730 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 137 Fälle starker Schlafstörung (HSD) innerhalb der Gemeinde Oberwesel geschätzt. Die Rasterdarstellungen in Abbildung 132 und Abbildung 133 zeigen die Verteilung der geschätzten

Fälle entlang der Haupteisenbahnstrecke. Dabei treten für die geschätzten Fälle starker Belästigung Werte bis maximal 20 Fälle mit dichter Bebauung in Oberwesel auf, für die restlichen Rasterzellen überwiegen Werte zwischen 2 bis 10 geschätzter Fälle. In Oberwesel werden maximal 10 Fälle starker Schlafstörung geschätzt.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung sind zwölf Beteiligungen aus der Gemeinde Oberwesel über die Beteiligungsplattform eingegangen. Die Beteiligungen verteilen sich gleichmäßig innerhalb bebauter Gebiete entlang der Haupteisenbahnstrecke. In der Abbildung 134 ist die räumliche Verteilung der Beteiligungen in einem 100 x 100 Meter Raster dargestellt. Innerhalb der Isophonen-Bänder für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  liegen 42 bzw. 67 Prozent der angegebenen Beteiligungsorte. Das bedeutet, dass für die Beteiligungen außerhalb der Isophonen-Bänder eine subjektive Betroffenheit wahrgenommen wird. Somit lässt sich insgesamt eine höhere subjektive gegenüber der objektiven Betroffenheit feststellen. Dies zeigt sich auch daran, dass die Teilnehmenden außerhalb der Isophonen-Bänder und innerhalb des Beteiligungskorridors die persönliche Lärmbelastung als „stark bis äußerst stark“ einordnen. Alle Teilnehmenden (100 Prozent) fühlen sich durch den Güterverkehr „stark gestört“ und liegen damit noch 19 Prozent über dem Bundesdurchschnitt. Vor allem in den Abend- und Nachtstunden (jeweils 92 Prozent) wird der Schienenverkehrslärm als „stark störend“ bei der Erholung (73 Prozent) und beim Schlafen (77 Prozent) empfunden. Starke persönliche Auswirkungen werden mit 92 Prozent bei Schlafstörungen, 67 Prozent jeweils bei Konzentrationsstörungen sowie psychischen Auswirkungen und 58 Prozent bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen gesehen. Damit liegen die

starken persönlichen Auswirkungen in allen Kategorien deutlich über dem jeweiligen Bundesdurchschnitt. Besonders die finanziellen und sozialen Auswirkungen liegen mit 50 Prozent über dem Bundesdurchschnitt von 29 und 24 Prozent. Als bevorzugte „sehr wichtige“ Maßnahmen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm gaben in erhöhtem Maß von jeweils 92 Prozent der Teilnehmenden „Maßnahmen am Zug“, „Vorschriften und Regelungen anpassen“ und „Veränderung der Streckennutzung“ an. 75 Prozent der Teilnehmenden gaben an, eine Verschlechterung der Lärmsituation in den vergangenen fünf Jahren durch die veränderte Streckennutzung wahrgenommen zu haben. Darüber hinaus gaben 67 Prozent der Teilnehmenden eine Verschlechterung durch die Veränderung des Schienenverkehrsaufkommens an. Dem gegenüber sprachen sich 58 Prozent der Teilnehmenden für eine Verbesserung der Lärmsituation durch die Veränderung des Zugmaterials aus, was auf die Wirksamkeit der Güterwagenumrüstung hinweist. Insgesamt wird die persönliche Lärmbelastung von 83 Prozent der Teilnehmenden als „stark bis äußerst stark belastet“ eingeschätzt.

### Lärmsanierungsprogramm

Die bisher umgesetzten passiven Maßnahmen an 494 Wohneinheiten in der Gemeinde wurden im Zuge des Gesamtkonzeptes 2013 des freiwilligen Lärmsanierungsprogrammes bis zum 31.12.2018 durchgeführt (siehe Tabelle 30). Dieser Sanierungsbereich wird nun im Gesamtkonzept 2022 neu betrachtet und befindet sich in der Anlage 3 im Sanierungsabschnitt „Boppard - Sankt Goar - Oberwesel – Bacharach“ mit der Nummer 070016 und einer Priorisierungskennziffer von 14,719 (siehe Tabelle 31). Insgesamt liegen innerhalb der Gemeinde Oberwesel sieben Sanierungsbereiche dieses Sanierungsabschnittes. Von den Sanie-

rungsbereichen müssen zwei Bereiche auf den Auslösewert von 54 dB(A) gemäß aktueller Förderrichtlinie nachsaniert werden. Zwei andere Bereiche stehen in Zusammenhang zu Machbarkeitsuntersuchungen am Mittelrhein. Hierzu können weitere Informationen dem Schlussbericht<sup>43</sup> (04.09.2014) zur Untersuchung entnommen werden. Im Rahmen der Untersuchung fand für St. Goar-Oberwesel 2014 eine Kommunalveranstaltung mit Beteiligung der Bürger und Bürgerinnen statt. Es konnte festgehalten werden, dass die Anwohnenden keine hohen Schallschutzwände in allen Ortslagen der Verbandsgemeinde wünschen, aber hohe Schallschutzwände auf der gegenüberliegenden Rheinseite vorschlagen. Informationen zu weiteren konkreten Planungen für die Jahre 2024 und 2025 können auf der Website [www.leiseres-mittelrheintal.de](http://www.leiseres-mittelrheintal.de) abgerufen werden. Für Oberwesel ist für diesen Zeitraum die Genehmigung und Errichtung einer zwei Meter hohen Schallschutzwand auf einer Länge von 995 Metern auf der gegenüberliegenden Rheinseite geplant.

### Lärm-Monitoring

Seit April 2019 ist die Messstation Andernach des netzweiten Lärm-Monitorings in Betrieb. Sie liegt wie die Gemeinde Oberwesel an der Strecke 2630. Die Messungen stehen repräsentativ für das Güterverkehrsaufkommen an dieser Strecke, wobei zu beachten ist, dass das Verkehrsaufkommen auf der Strecke in Oberwesel etwa 10.000 bis 15.000 Züge pro Jahr niedriger ist. Mit einem Mittelungspegel von 69,1 dB(A) für das Jahr 2022 liegt der Mittelungspegel unterhalb des bundesweiten Mittelwertes von 69,4 dB(A). Im Gegensatz zu 2019 ist der Mittelungspegel von 73,1 dB(A) insgesamt um 4 dB(A) gesunken (EBA Lärm-Monitoring Jahresbericht 2022).

<sup>43</sup> DB AG. Machbarkeitsuntersuchungen, <https://nachhaltigkeit.deutschebahn.com/de/gruene-transformation/laermschutz/machbarkeitsuntersuchungen/> (zuletzt geprüft am 16.06.2023).

## Fazit

Die Tallage und der Verlauf von zwei Haupteisenbahnstrecken entlang des Mittelrheintals stellen eine besondere akustische Situation der Gemeinde Oberwesel dar. Der Güterverkehr ist insbesondere im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) dominierend. Bisher wurde passiver Schallschutz an 494 Wohneinheiten umgesetzt, weitere Schallschutzmaßnahmen werden im weiteren Verlauf des Lärmsanierungsprogramms geprüft. Zudem wurde im Rahmen der Machbarkeitsuntersuchungen Mittelrheintal der Einsatz innovativer lärmindernder Technologien geprüft, wie z. B.: Schienenschmiereinrichtungen gegen Kurvenquietschen, Geländerausfachungen und niedrige Schallschutzwände. Trotz der weiterhin als stark belastend empfundenen persönlichen Lärmsituation wurden von 58 Prozent der Teilnehmenden in der Phase eins der Öffentlichkeitsbeteiligung der Lärmaktionsplanung eine Verbesserung des Zugmaterials wahrgenommen.

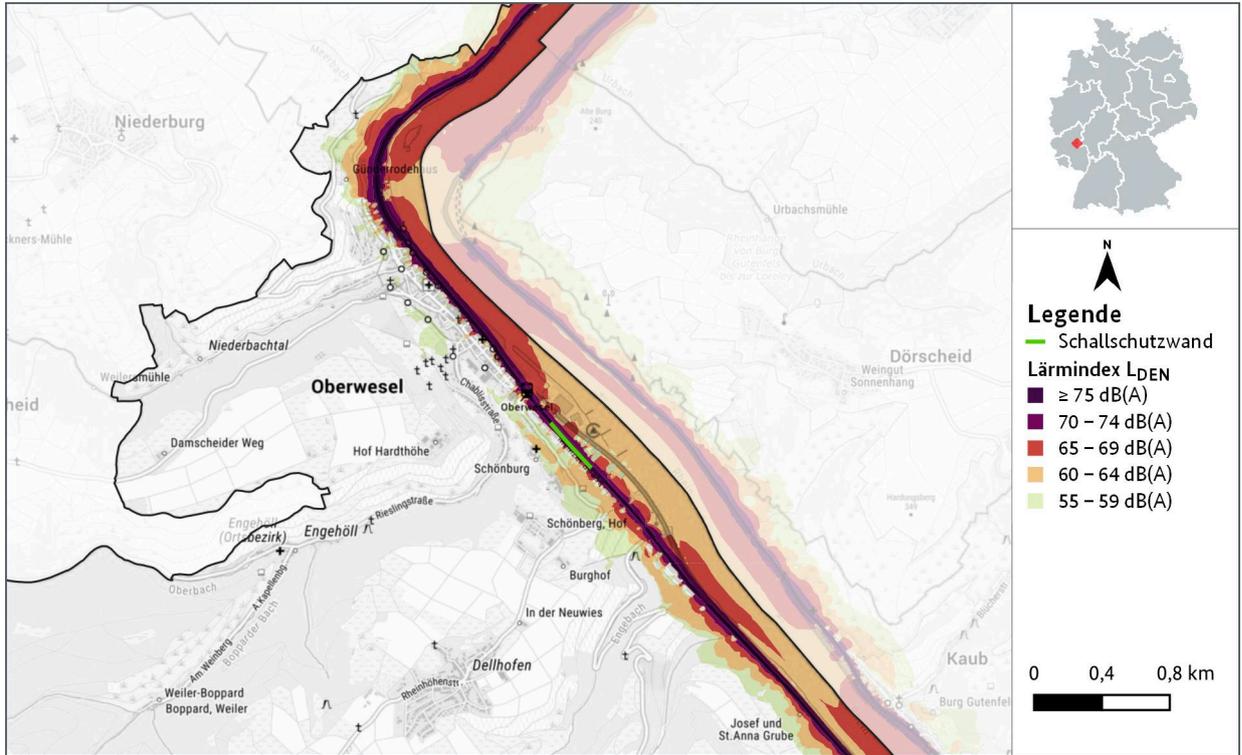


Abbildung 126: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Oberwesel der Lärmkartierung Runde 4

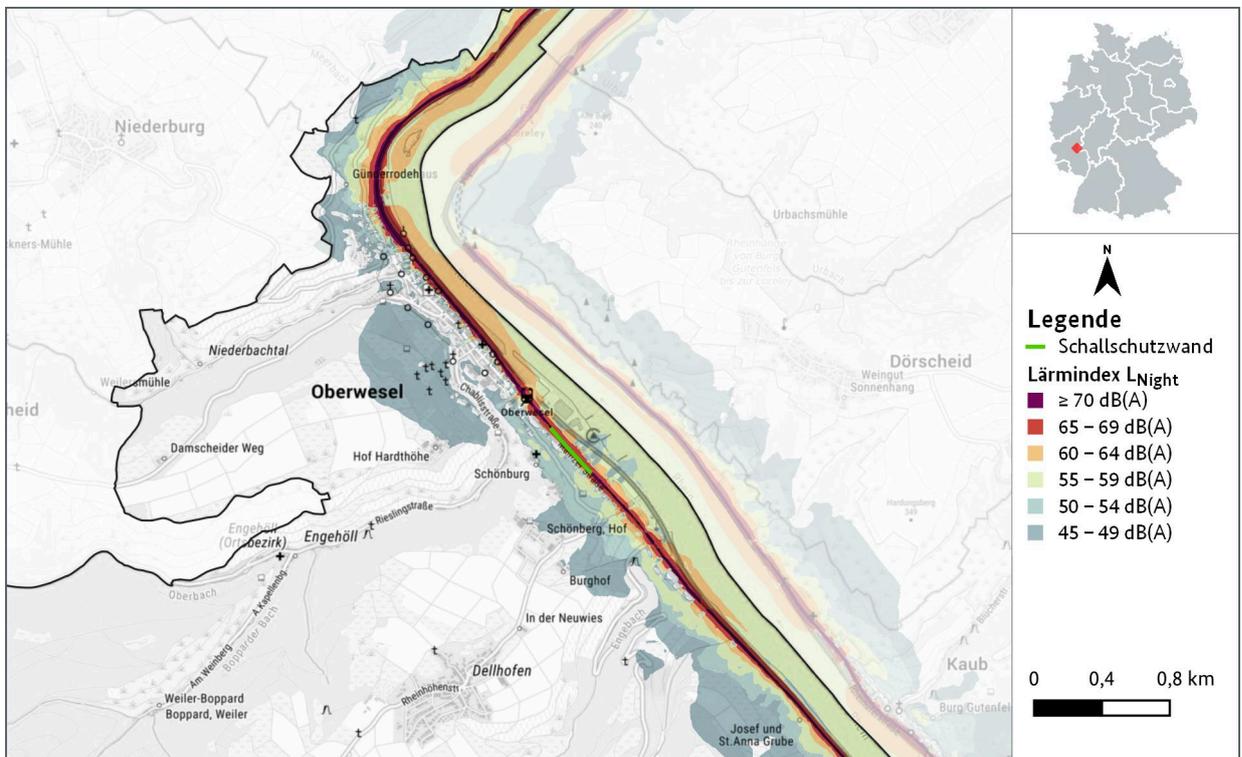


Abbildung 127: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Oberwesel der Lärmkartierung Runde 4

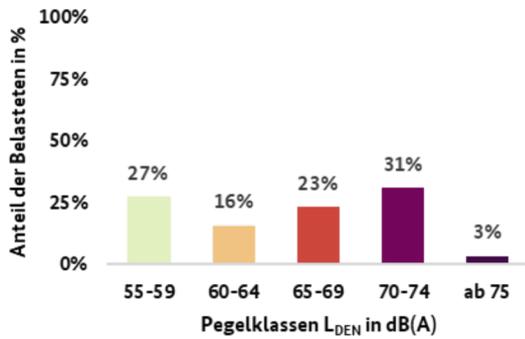


Abbildung 128: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Oberwesel

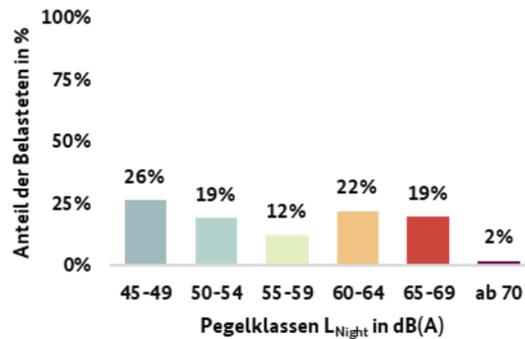


Abbildung 129: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Oberwesel

Anzahl der Einwohnenden: 2.848					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
259 (3)	187 (1)	119 (0)	216 (0)	192 (2)	16 (2)
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
211 (1)	122 (0)	180 (0)	241 (2)	25 (2)	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
	> 55	2,81	372	0	2
	> 65	1,38	213	0	1
> 75	0,19	12	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**			Lärmkennziffer (LKZ)		
L <sub>DEN</sub>		L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>		L <sub>Night</sub>
208		137	8.083		11.065

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 29: Gemeindestatistik der Gemeinde Oberwesel: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

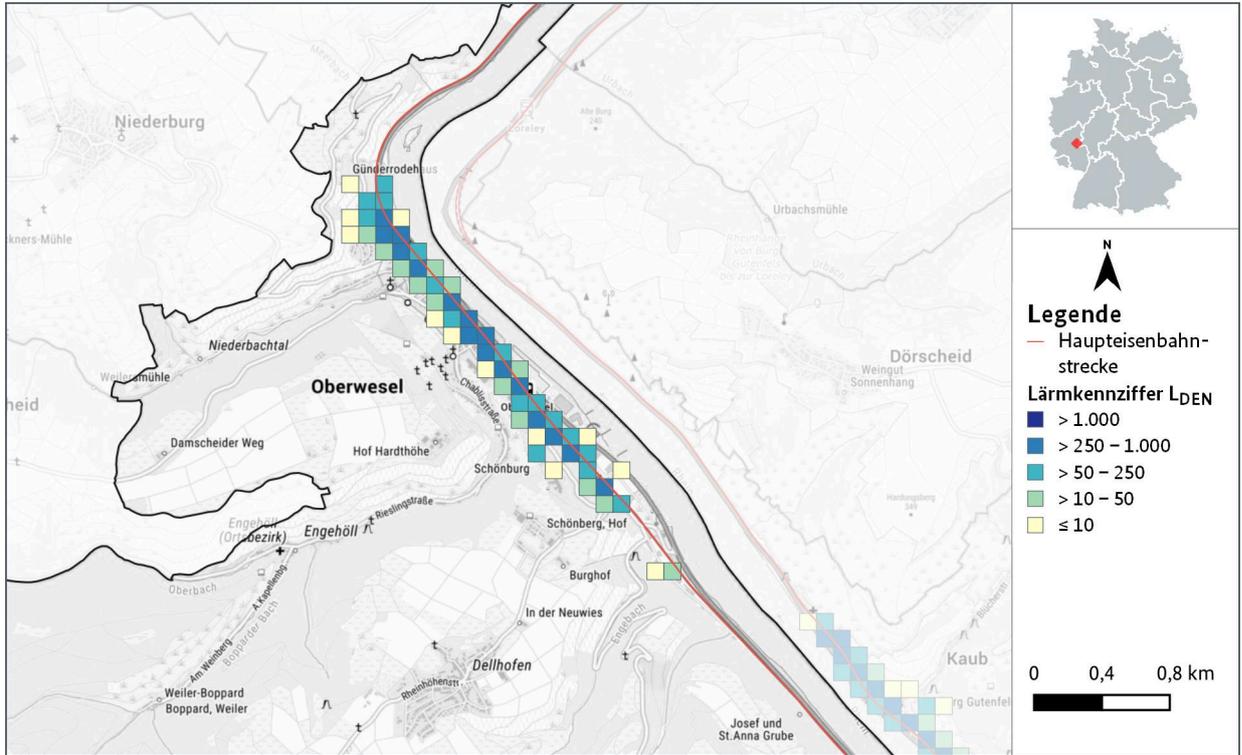


Abbildung 130: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Oberwesel

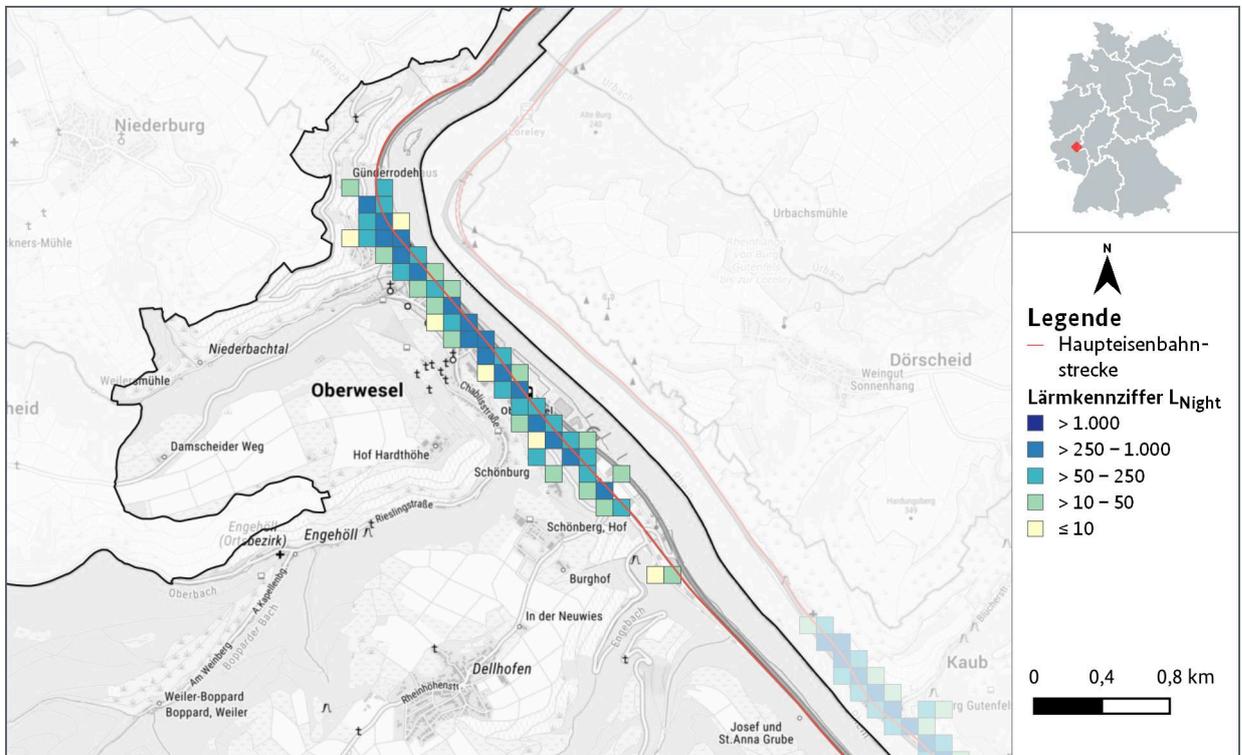


Abbildung 131: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Oberwesel

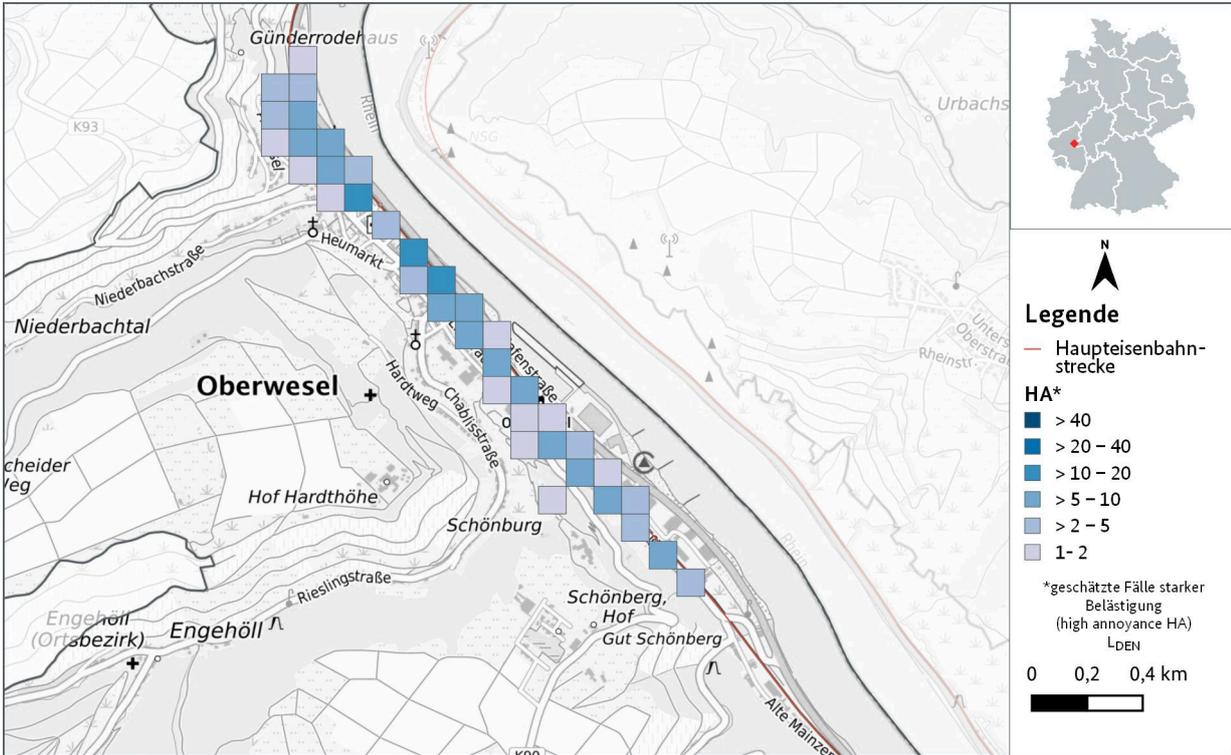


Abbildung 132: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Oberwesel

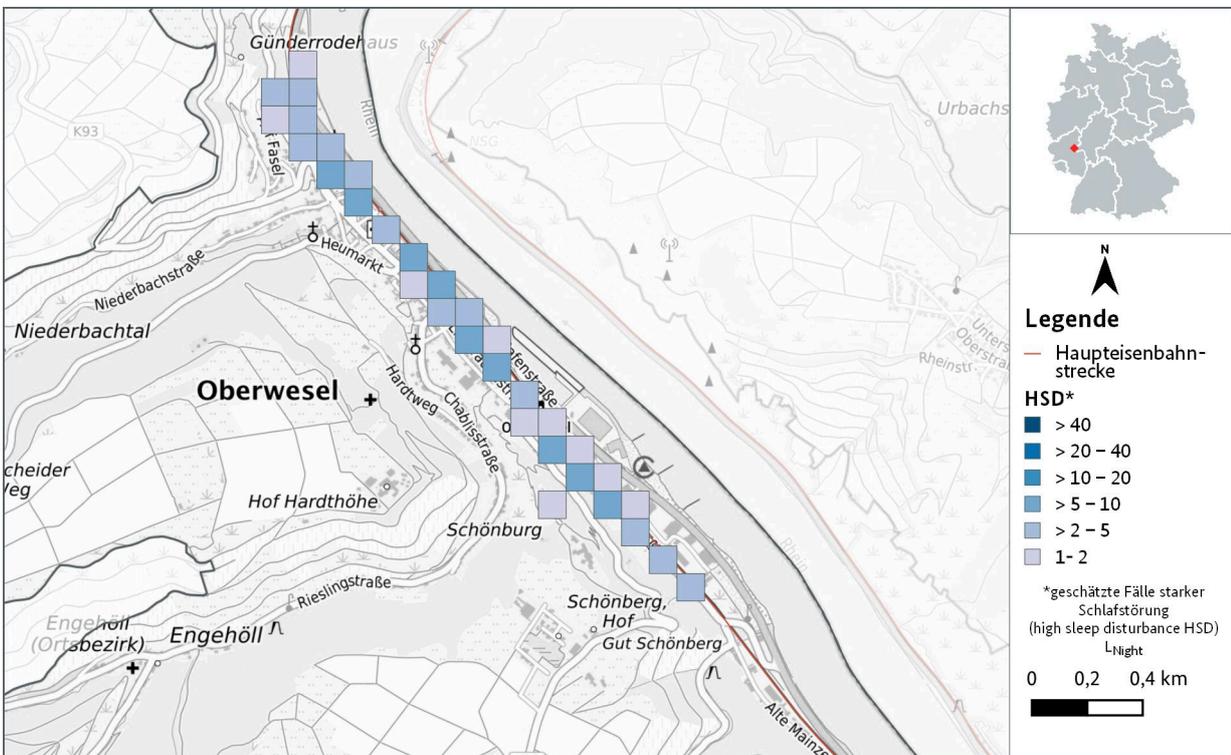


Abbildung 133: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Oberwesel

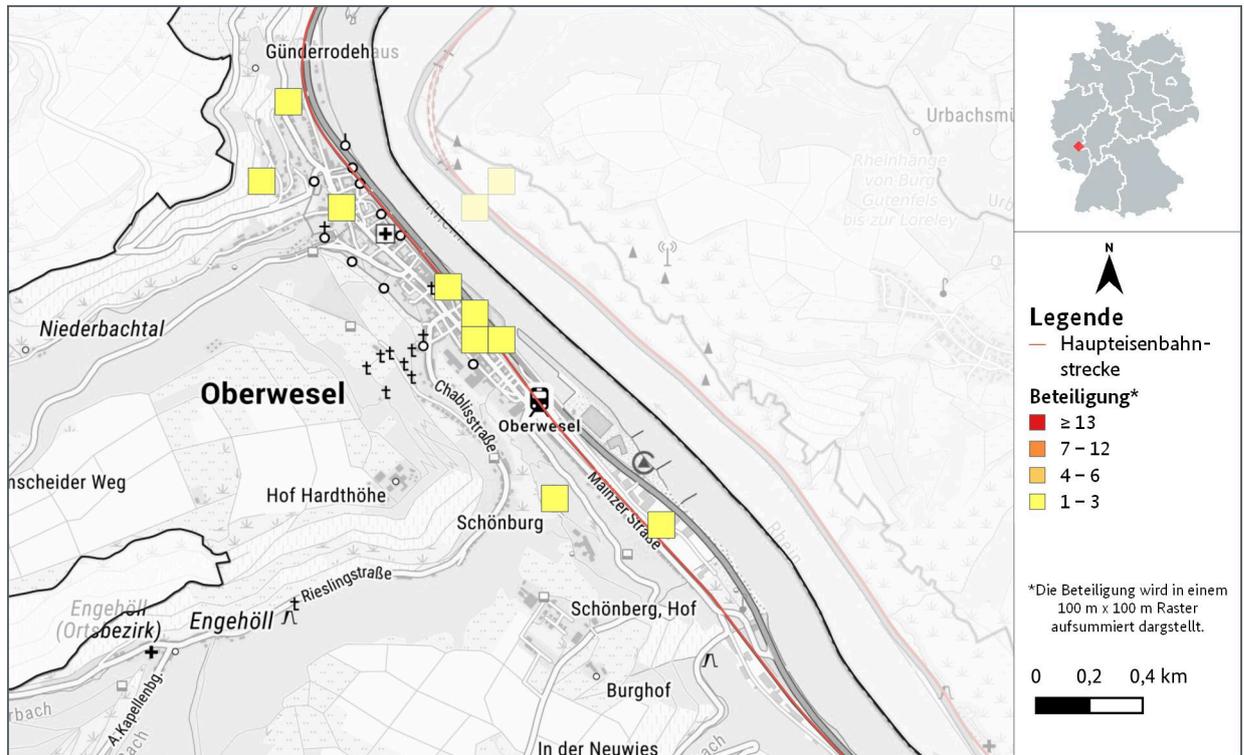


Abbildung 134: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Oberwesel

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
2630	Oberwesel	130,5	133,0	2,5	0,0	0,0	0,0	1	494	1

Tabelle 30: Sanierungsbereiche der Gemeinde Oberwesel gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2013

**StrNr** | Streckennummer, **GL** | Gesamtlänge an km,

**aktive Schallschutzmaßnahmen: SSW** | Länge der Schallschutzwand in Metern, **Höhe** | Höhe der Schallschutzwand in Metern,

**SSD** | Schienenstegdämpfer in Metern, **StA**<sup>1</sup> | Stand der Sanierung der aktiven Schallschutzmaßnahme

**passive Schallschutzmaßnahmen: WE** | Anzahl der Wohneinheiten, **StP**<sup>2</sup> | Stand der Sanierung der passiv lärmsanierten Wohneinheiten

<sup>1,2</sup> \*Die Maßnahme ist (1) fertiggestellt, (2) im Bau, (3) in Bearbeitung oder (4) in Planung,  
(5) Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung und (6) geprüft ohne Umsetzung

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
2630	Oberwesel	-	070016	130,4	130,5	0,1	14,719	M
2630	Oberwesel	-	070016	130,5	133,0	2,5	14,719	X65
2630	Oberwesel	-	070016	133,0	133,2	0,2	14,719	X65
2630	Oberwesel	-	070016	133,2	133,254	0,054	14,719	-
2630	Oberwesel	-	070016	133,646	133,746	0,1	14,719	-
2630	Oberwesel	-	070016	133,911	134,1	0,189	14,719	-
2630	Oberwesel	-	070016	135,3	135,445	0,145	14,719	M

Tabelle 31: Sanierungsbereiche der Gemeinde Oberwesel gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

### 6.7.4 Rathen

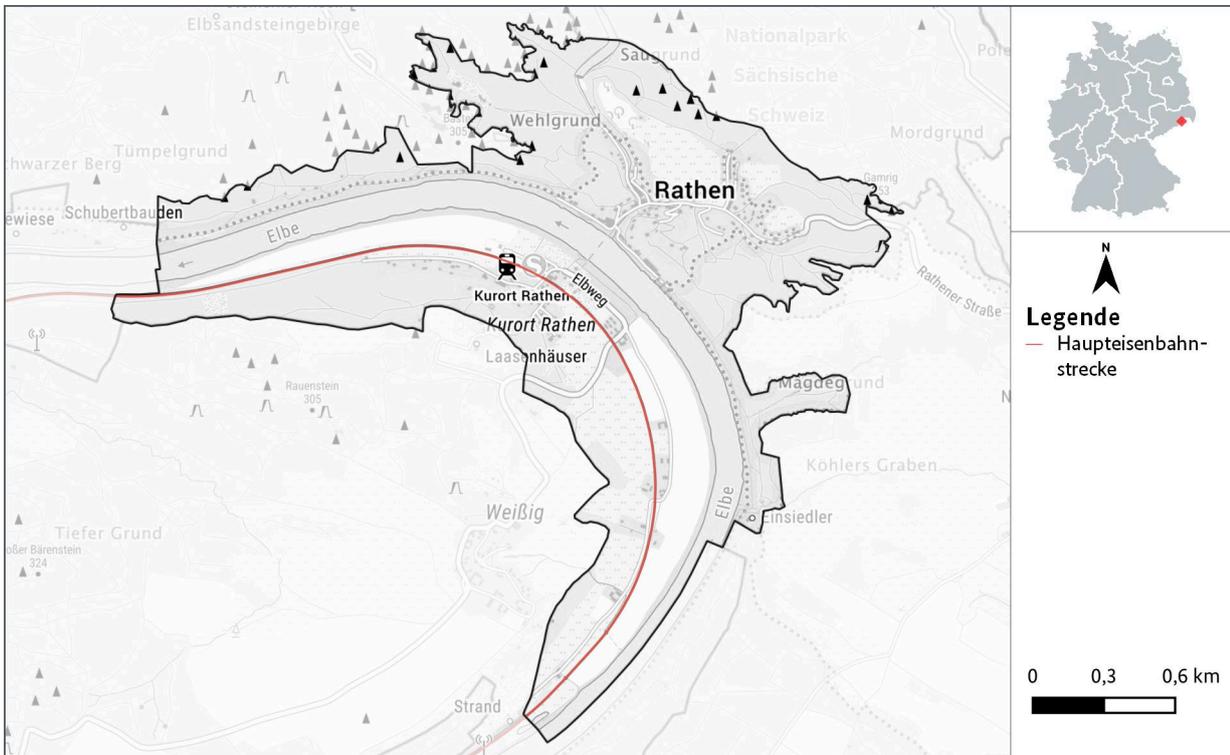


Abbildung 135: Übersichtskarte der Gemeinde Rathen und in der Gemeinde verlaufender Hauptbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Gemeinde Rathen ist Teil des Landkreises Sächsische Schweiz im Osterzgebirge und befindet sich im Elbtal, südöstlich von Dresden. Mit rund 368 Einwohnern und einer Fläche von 3,56 km<sup>2</sup> lässt sich Rathen den Landgemeinden zuordnen. Durch die Gemeinde verläuft ein Teilstück der ungefähr 4 km lange Haupteisenbahnstrecke von Dresden nach Schöna (Grenze zu Tschechien) mit der Streckennummer 6240. Auf der Strecke verkehren fast 77.500 Züge im Jahr, wovon knapp 43.500 Züge auf Güterzüge entfallen (siehe Abbildung 135). Auch im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) ist der Anteil an Güterzügen mit rund 12.800 von insgesamt 17.700 Zügen pro Jahr sehr hoch. Diese Strecke ist zusätzlich Teil des TEN-V Korridor „Orient - Östliches Mittelmeer“ (siehe Kapitel 3.1 Beschreibung des Schienennetzes und exemplarische Betrachtung der Gemeinde Eilsleben).

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten von Rathen zeigen entlang der Haupteisenbahnstrecke, dass durch die Bebauung im Ortszentrum, sowohl nordöstlich als auch südwestlich der Strecke, eine abschirmende Wirkung auf die Schallausbreitung zu verzeichnen ist. Die abschirmende Wirkung hat einen stärkeren Effekt auf die Senkung der Lärmbelastung in nordöstlicher als in südwestlicher Ausbreitungsrichtung. Dies hat einen positiven Effekt auf die Bebauung der rechten Uferseite der Elbe. Trotz abschirmender Wirkung ist die Lärmbelastung im Ortsteil Oberrathen, rund um den Bahnhof „Kurort Rathen“, hoch. In westlicher und südlicher Richtung, ausgehend vom Ortszentrum, entlang der Haupteisenbahnstrecke der Gemeinde lässt sich aufgrund der fehlenden bzw. nur geringen Bebauung eine deutlich freiere Schallausbreitung erkennen, die lediglich durch

teils vorkommende Einschnitte und vorgelagerte Wälle eingeengt wird.

Von den rund 370 Einwohnern der Gemeinde Rathen werden 170 Belastete für L<sub>DEN</sub> ab 55 dB(A) und 184 Belastete für L<sub>Night</sub> ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 32). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamtanzahl 46 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und 50 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>Night</sub>. Damit liegt die Gemeinde aufgrund ihrer geringen Einwohnerzahl deutlich über dem Bundesdurchschnitt, der für L<sub>Night</sub> bei rund 5 Prozent liegt (siehe Unterkapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation). Darüber hinaus sind für L<sub>DEN</sub> die meisten Belasteten den Pegelklassen von 60-64 dB(A) und 65-69 dB(A) und für L<sub>Night</sub> dem Pegelbereich von 55-59 dB(A) zuzuordnen (s. Tabelle 32 und Abbildung 137). Im bundesweiten Vergleich weicht die Gemeinde Rathen auch hier vom Bundesschnitt ab, da bundesweit die meisten Belasteten für L<sub>DEN</sub> und L<sub>Night</sub> in der jeweils geringsten Pegelklasse zu finden sind.

### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Bewertung der gesamten Lärmsituation weist die Gemeinde Rathen für L<sub>DEN</sub> eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 1.310 und für L<sub>Night</sub> von 1.809 auf. Diese LKZ-Werte liegen damit über dem bundesweiten Mittelwert für Landgemeinden an Haupteisenbahnstrecken. Dieser liegt für Landgemeinden bei 1.067 für L<sub>DEN</sub> und 1.651 für L<sub>Night</sub> (siehe Abbildung 104). Die Berechnung und Darstellung der Raster-LKZ zeigt, dass die Rasterzellen mit der höchsten ermittelten Betroffenheit unmittelbar um die Haupteisenbahnstrecke der Gemeinde Rathen liegen. Somit sind am stärksten der linkselbische Ortsteil Oberrathen und vereinzelte Wohngebiete westlich und südlich von Oberrat-

hen entlang der Haupteisenbahnstrecke vom Lärm betroffen. Im rechtselbischen Ortsteil Niederrathen hingegen ist keine Lärmbetroffenheit zu verorten. Die Raster-LKZ erreicht für beide Lärmindizes maximale Werte zwischen 50 und 250 (siehe Abbildung 140 und Abbildung 141).

Von den 170 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 37 Fälle starker Belästigung und von den 152 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 21 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Rathen geschätzt. Die Rasterdarstellung zeigt die Verteilung der Fälle, die sich auf die beiden untersten Klassen beschränken. Überwiegend werden zwischen zwei bis fünf geschätzte Fälle starker Belästigung als auch starker Schlafstörung in den Rasterzellen berechnet, die sich vor allem auf das Zentrum vom linkselbischen Ortsteil Oberrathen konzentrieren.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

In der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 wurden in der Gemeinde Rathen keine Beteiligungen abgegeben.

### Lärmsanierungsprogramm

Aufgrund der Lärmbelastung ist Rathen mit einem Sanierungsbereich (siehe Tabelle 33) der Strecke 6240 in der Anlage 1 des Gesamtkonzeptes 2013 des Lärmsanierungsprogrammes mit umgesetzten passiven Schallschutzmaßnahmen aufgeführt. Es wurden auf einer Länge von 3.100 Meter insgesamt 88 Wohneinheiten entlang der Strecke durch passiven Lärmschutz ausgerüstet und im Grenzbereich zur Nachbargemeinde Struppen-Strand wurden bereits weitere Wohneinheiten passiv lärmsaniert. Die aufge-

führten Lärmsanierungsbereiche mit aktivem Lärmschutz sind aus dem Gesamtkonzept 2019 als auch Bestandteil der Machbarkeitsuntersuchung Elbtal<sup>44</sup>. Erste Maßnahmen wurden bereits realisiert, so wurden beispielsweise über einen Streckenabschnitt von 1.500 Meter im Bereich des Zentrums der Gemeinde Rathen im Jahr 2019 Schienenstegdämpfer installiert. Im selben Bereich werden über eine Strecke von 530 Metern Schallschutzwände mit einer Höhe von drei Metern errichtet und sollen bis Ende 2023 fertiggestellt werden. Außerdem befinden sich im Grenzbereich zur Nachbargemeinde Wehlen über eine Gesamtlänge von 1.700 Meter ebenfalls Schienenstegdämpfer in Umsetzung. Da nach der aktuellen Förderrichtlinie auf den neuen Auslösewert von 54 dB(A) nachsaniiert wird, werden die Sanierungsbereiche in Rathen neubetrachtet und sind als bereits auf 65 dB(A) lärmsanierte Bereiche gekennzeichnet (siehe Tabelle 35). In der Anlage 3 des Gesamtkonzeptes 2022 werden die Sanierungsbereiche im Sanierungsabschnitt „Reinhardtsdorf-Schöna - Bad Schandau - Königstein/Sächs. Schw. - Rathen“ mit der Nummer 140017 und einer Priorisierungskennziffer von 4,677 geführt (siehe Tabelle 35). Die gestiegene Anzahl der Sanierungsbereiche auf acht Stück ist auf die angepasste Methode zur Ermittlung von Sanierungsbereichen auf der Schienenstrecke in Abhängigkeit zu den betroffenen Wohngebäuden zurückzuführen.

<sup>44</sup> DB AG. Machbarkeitsuntersuchungen, <https://nachhaltigkeit.deutschebahn.com/de/gruene-transformation/laermschutz/machbarkeitsuntersuchungen/> (zuletzt geprüft am 16.06.2023)

## Fazit

Die Gemeinde Rathen steht als Beispiel für die Lärmbelastung in einer Landgemeinde an einer Haupteisenbahnstrecke und eines TEN-V-Korridors mit hohem Güterverkehrsanteil. Die Tallage und der Kurvenverlauf der Haupteisenbahnstrecken entlang des Elbtals in der Gemeinde Rathen stellen eine besondere akustische Situation dar. Auffällig ist die prozentuale Verteilung der Belasteten auf die Pegelklassen, die auf die Besiedlungsstruktur ohne dichte Bebauung zurückzuführen ist. An Lärminderungsmaßnahmen wurden sowohl aktive als auch passive Maßnahmen umgesetzt. Zudem ist die Gemeinde Rathen Teil der Machbarkeitsuntersuchung Elbtal in dessen Folge aktive Schallschutzmaßnahmen umgesetzt werden, wie z. B. Schienenstegdämpfer und eine 3 Meter hohe Schallschutzwand. Aufgrund der Absenkung der Auslösewerte im freiwilligen Lärmsanierungsprogramm des Bundes wird Rathen erneut in die Anlage 3 des Gesamtkonzeptes 2022 aufgenommen und schalltechnisch untersucht. Wegen der niedrigen Priorisierungskennziffer von 4,677 wird dies erst zu einem späteren Zeitpunkt möglich sein.

Des hohen Anteils an Güterverkehr wegen ist durch die Umrüstung der Bremsanlagen der Güterwagen eine Lärminderung im Vergleich zu den Berechnungen der Lärmkartierungsrunde 3 um eine Pegelklasse innerhalb der Gemeinde Rathen erkennbar.

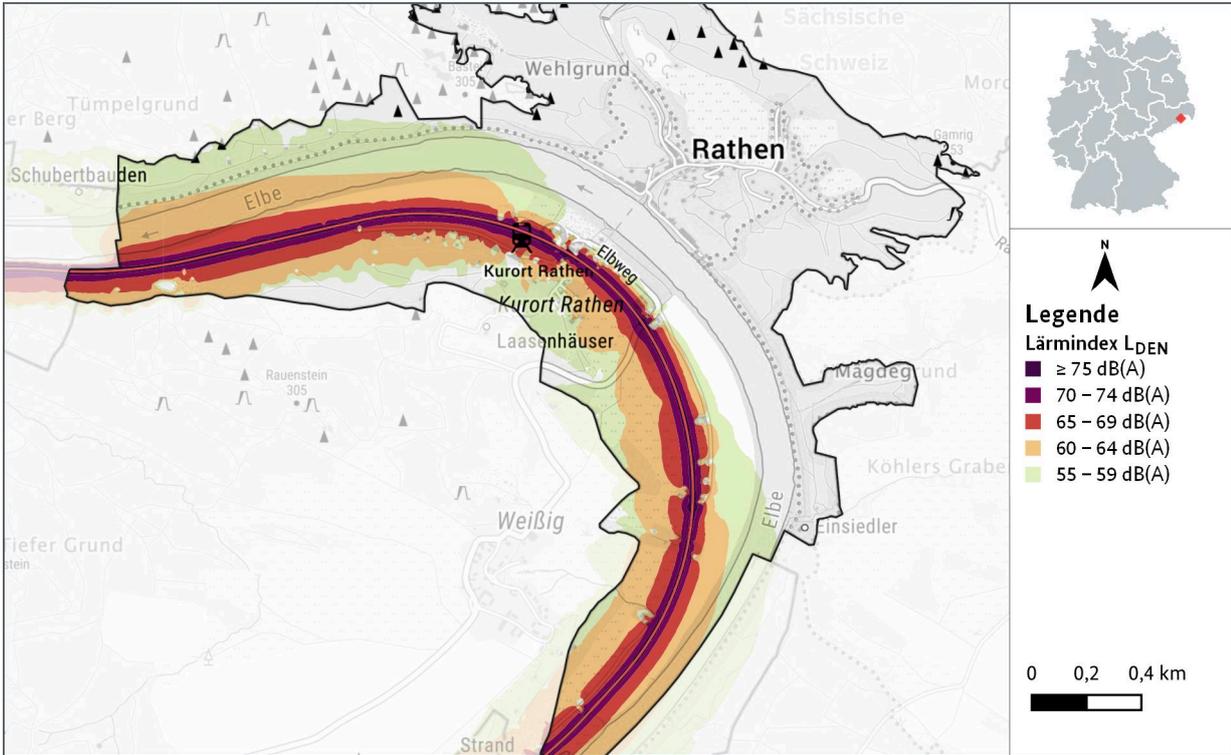


Abbildung 136: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rathen der Lärmkartierung Runde 4

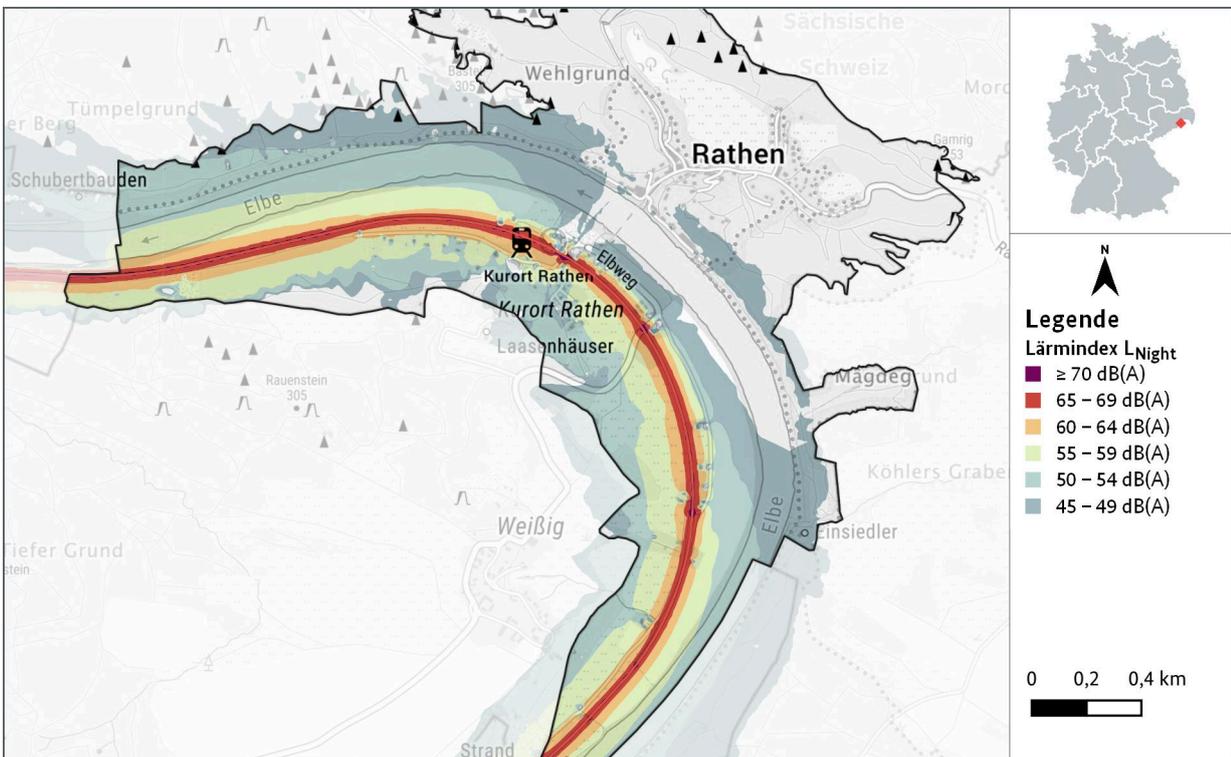


Abbildung 137: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Rathen der Lärmkartierung Runde 4

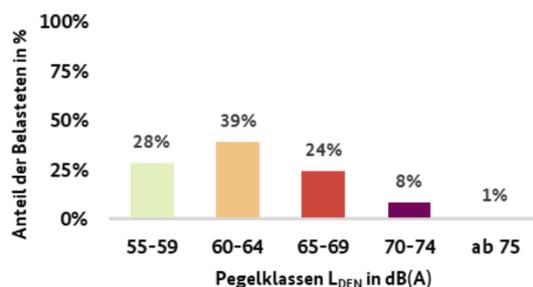


Abbildung 138: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Rathen

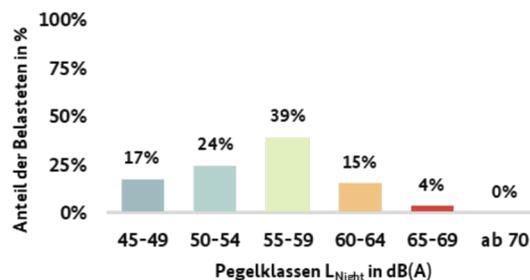


Abbildung 139: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Rathen

Anzahl der Einwohnenden: 368					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
32	45	72	28	7	0
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
48	66	41	14	1	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	1,72	81	0	0	
> 65	0,54	27	0	0	
> 75	0,08	0	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
37	21	1.310	1.809		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 32: Gemeindestatistik der Gemeinde Rathen: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

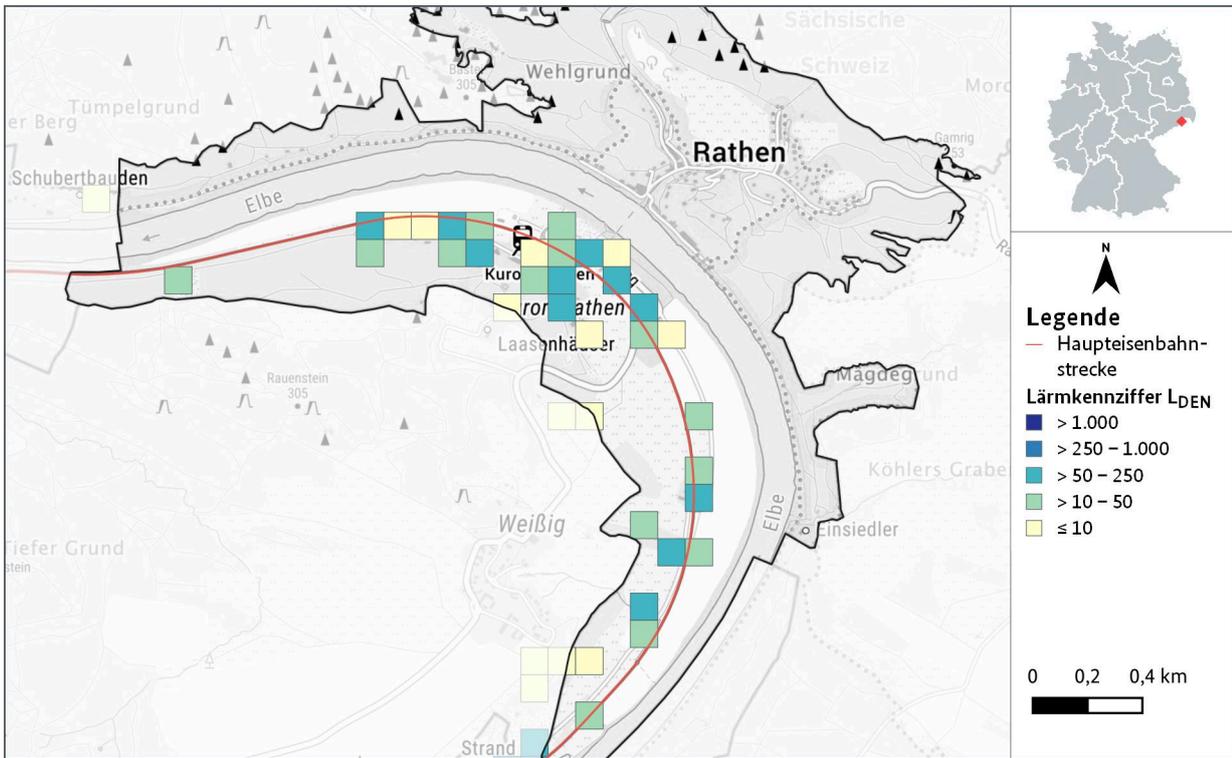


Abbildung 140: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rathen

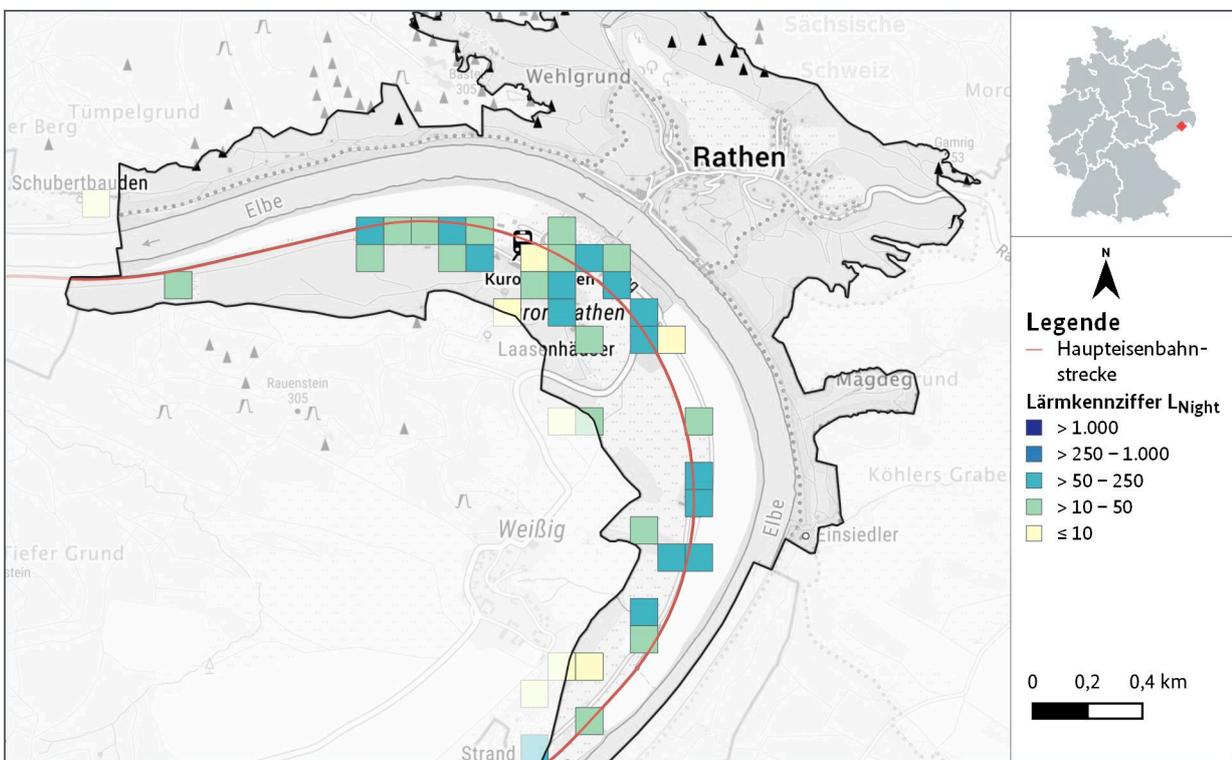


Abbildung 141: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Rathen

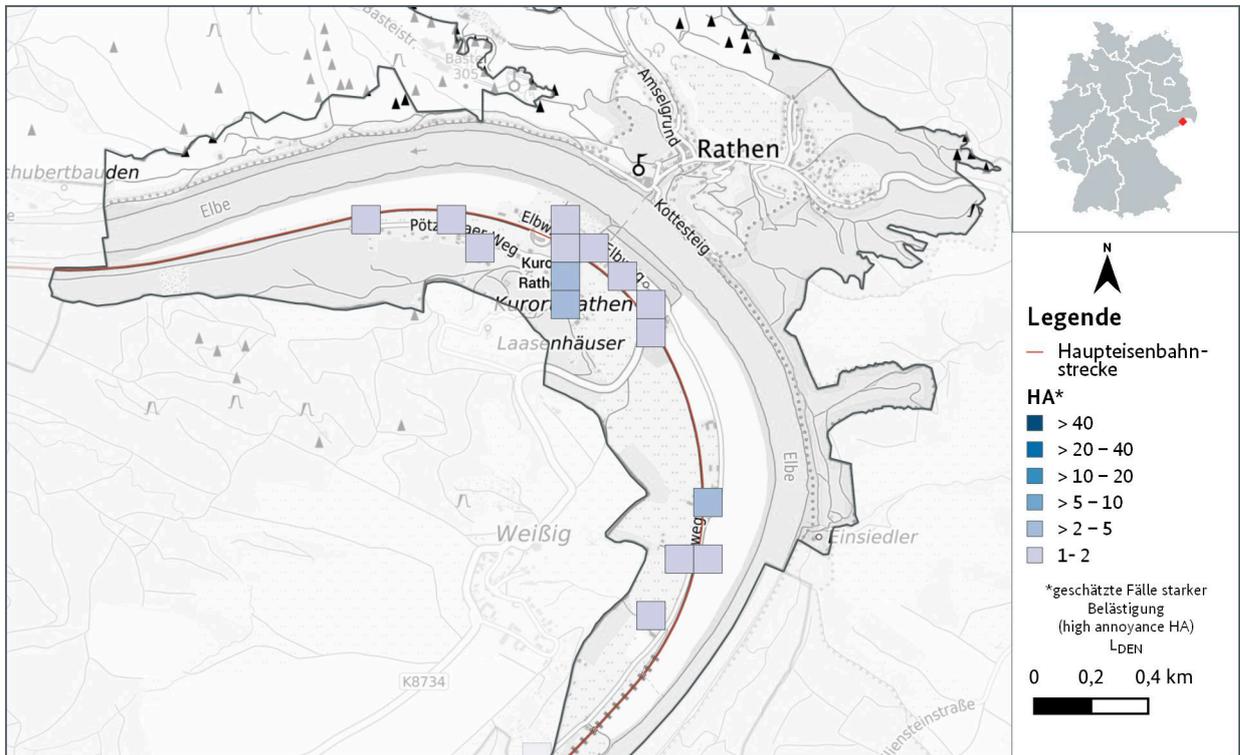


Abbildung 142: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rathen

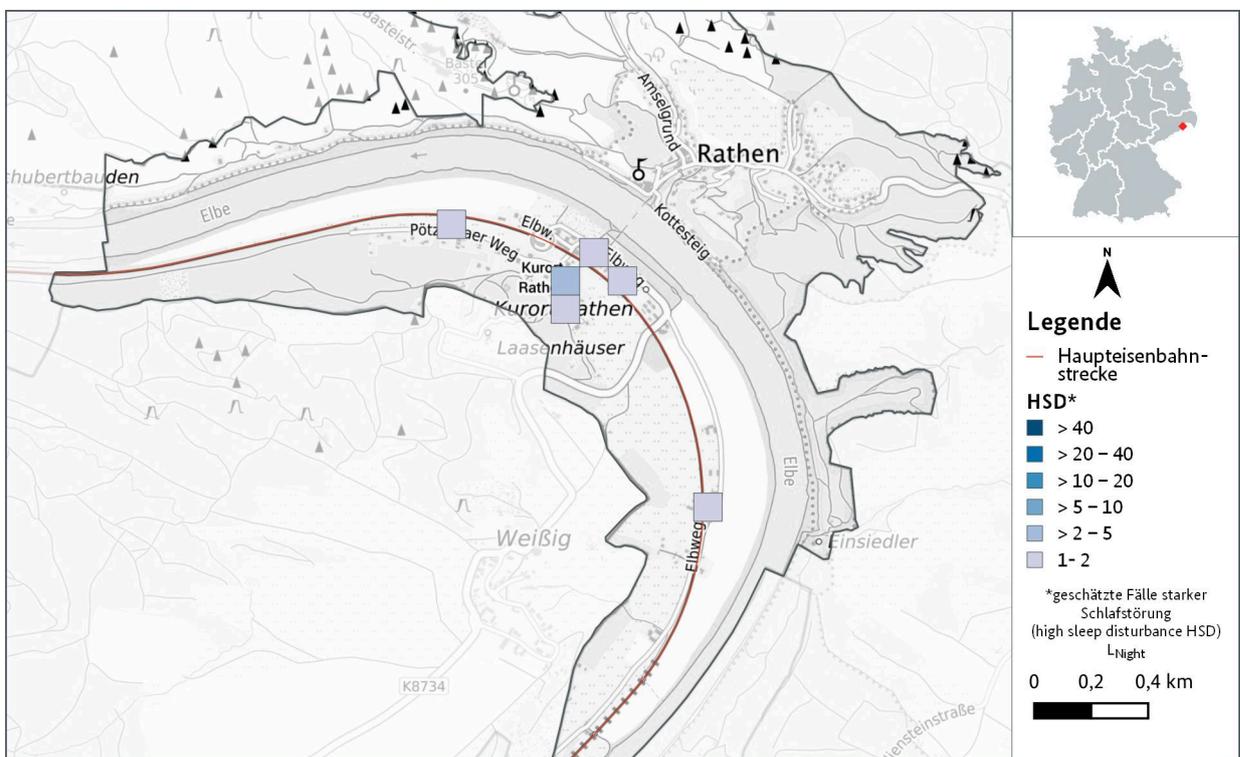


Abbildung 143: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Rathen

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
6240	Rathen	32,1	35,2	3,1	0,0	0,0	0,0	1	88	1
6240	Struppen-Strand	31,3	31,7	0,4	0,0	0,0	0,0	1	19	1

Tabelle 33: Sanierungsbereiche der Gemeinde Rathen gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2013

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
6240	Wehlen	35,5	38,0	2,5	0,0	0,0	1.700	2	0	5
6240	Rathen	33,0	35,5	2,5	530	3	1.500	4	0	5

Tabelle 34: Sanierungsbereiche der Gemeinde Rathen gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2019

**StrNr** | Streckennummer, **GL** | Gesamtlänge an km,

**aktive Schallschutzmaßnahmen:** **SSW** | Länge der Schallschutzwand in Metern, **Höhe** | Höhe der Schallschutzwand in Metern, **SSD** | Schienenstegdämpfer in Metern, **StA**<sup>1</sup> | Stand der Sanierung der aktiven Schallschutzmaßnahme

**passive Schallschutzmaßnahmen:** **WE** | Anzahl der Wohneinheiten, **StP**<sup>2</sup> | Stand der Sanierung der passiv lärmsanierten Wohneinheiten

<sup>1,2</sup> \*Die Maßnahme ist (1) fertiggestellt, (2) im Bau, (3) in Bearbeitung oder (4) in Planung, (5) Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung und (6) geprüft ohne Umsetzung

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
6240	Rathen	-	140017	31,487	31,7	0,213	4,677	X65
6240	Rathen	-	140017	31,7	32,1	0,4	4,677	X65
6240	Rathen	-	140017	32,1	32,2	0,1	4,677	X65
6240	Rathen	-	140017	32,2	32,4	0,2	4,677	X65
6240	Rathen	-	140017	32,4	32,5	0,1	4,677	X65
6240	Rathen	-	140017	32,5	33,2	0,7	4,677	X65
6240	Rathen	-	140017	33,2	34,7	1,5	4,677	X65
6240	Rathen	-	140017	35,2	35,4	0,2	4,677	X65

Tabelle 35: Sanierungsbereiche der Gemeinde Rathen gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

### 6.7.5 Timmaspe

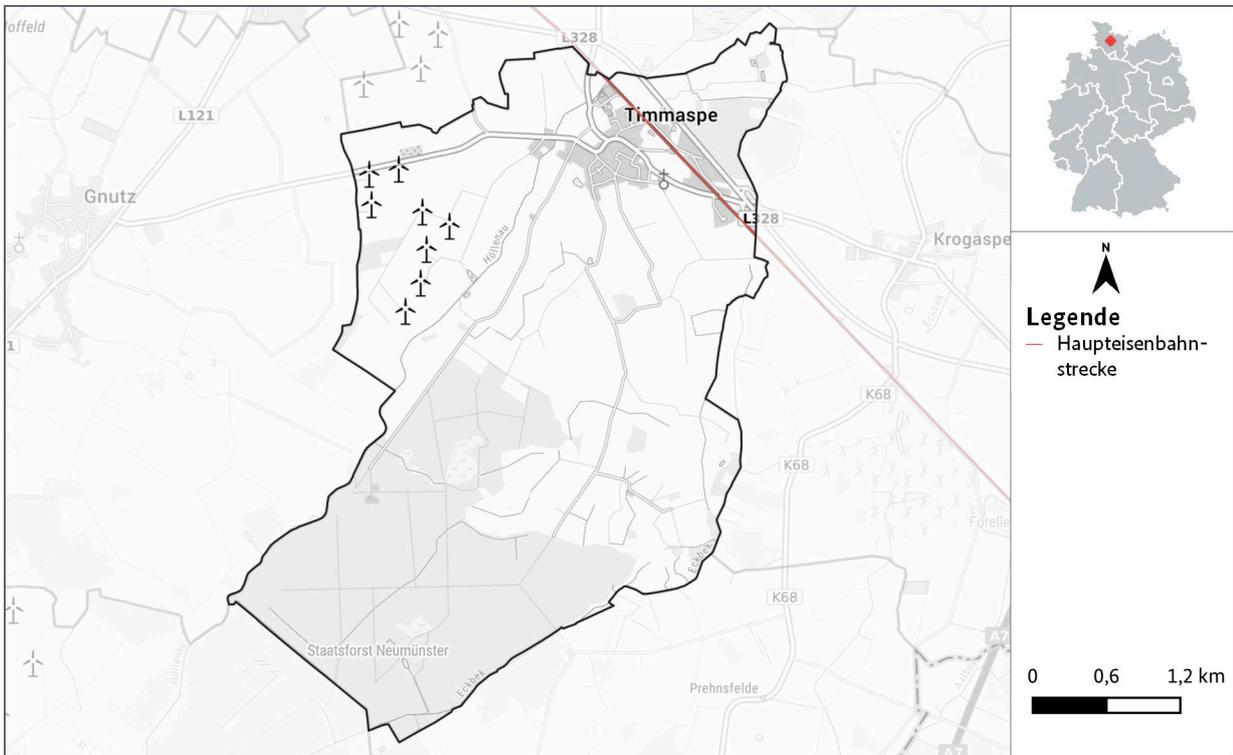


Abbildung 144: Übersichtskarte der Gemeinde Timmaspe und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Gemeinde Timmaspe gehört dem Kreis Rendsburg-Eckernförde an und liegt in Schleswig-Holstein, südwestlich von Kiel. Insgesamt hat die Landgemeinde rund 1.000 Einwohner und eine Fläche von 15,36 km<sup>2</sup>. Mit einer Länge von ca. 1,8 km verläuft die Haupteisenbahnstrecke mit der Streckennummer 1040 von Neumünster nach Flensburg (siehe Abbildung 144). Auf der Strecke verkehren rund 33.500 Züge im Jahr. Davon entfallen jeweils knapp 15.000 Züge auf den Güterverkehr als auch auf den Regionalverkehr. Im Nachtzeitraum ist das Aufkommen des Güterverkehrs mit rund 4.300 Zügen von insgesamt 7.500 Zügen pro Jahr geringfügig höher als Fern- und Nahverkehr zusammen. Die Strecke ist Teil des TEN-V Korridors „Skandinavien-Mittelmeer“. Dieser Korridor erstreckt sich in Gänze von der finnisch-russischen Grenze und von Norwegen über Schweden, Dänemark, Deutschland und Österreich bis in den Süden Italiens bzw. bis nach Malta. Dabei verbindet er durch seine verästelte Struktur wichtige Seehäfen und Metropolen miteinander wie z.B. Helsinki, Oslo, Stockholm, Kopenhagen, Hamburg, Bremen, Rostock, Berlin, München, Innsbruck, Rom, Neapel und Palermo. Zurzeit finden einige Großprojekte der DB auf Abschnitten dieses Korridors statt. So ist beispielsweise eine Bahnverbindung zwischen Lübeck und Fehmarn durch den Bau eines Abenktunnels für die Fehmarnsundquerung geplant. <https://www.anbindung-fbq.de/><sup>45</sup> Darüber hinaus ist auch das „Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 8“, welches als größtes Bahnprojekt Deutschlands gilt, Teil des Korridors. Bei diesem Projekt handelt es sich um die Aus- und Neubau-strecke zwischen Nürnberg und Berlin. Diese soll zukünftig eine noch schnellere Anbindung zwischen den beiden Städten und auf der gesamten Nord-Süd-Achse des Korridors gewährleisten.<sup>46</sup>

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten von Timmaspe zeigen, dass der Großteil der Ortschaft sowohl für L<sub>DEN</sub> als auch für L<sub>Night</sub> in den jeweils geringsten Pegelklassen (L<sub>DEN</sub>: 55-59 dB(A) und L<sub>Night</sub>: 45-49 dB(A)) belastet ist. Der Hauptgrund hierfür liegt an den Schallschutzwänden, die entlang größerer Abschnitte der Haupteisenbahnstrecke liegen, welche direkt am Ort vorbeiführen. Sie absorbieren den Schall und haben eine stark abschirmende Wirkung. Unmittelbar vor und hinter der Ortschaft, an der Grenze der Gemeinde im Norden und im Südosten, kann sich der Schall wieder freiausbreiten, da die Strecke lediglich an flachen Feldern vorbeiführt (siehe Abbildung 145 und Abbildung 146).

In der Gemeinde Timmaspe sind für L<sub>DEN</sub> 8 Prozent und für L<sub>Night</sub> 26 Prozent der Einwohner der Gemeinde vom Lärm belastet. Die meisten Belasteten lassen sich sowohl für L<sub>DEN</sub> als auch für L<sub>Night</sub> der jeweils geringsten Pegelklasse (L<sub>DEN</sub>: 55-59 dB(A) und L<sub>Night</sub>: 45-49 dB(A)) zuordnen (siehe Tabelle 36). Die geringe Belastung in der Gemeinde Timmaspe zeigt sich deutlich in der Darstellung der prozentualen Verteilung der Belasteten auf die Pegelklasse (siehe Abbildung 147). Denn hier überwiegt mit 85 Prozent für L<sub>DEN</sub> und 86 Prozent für L<sub>Night</sub> der Belastetenanteil in den jeweils geringsten Pegelklassen. Weiterhin ist ein Schulgebäude innerhalb der Gemeinde von Pegeln größer 55 dB(A) für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> belastet. Pegel über 65 dB(A) L<sub>DEN</sub> werden jedoch nicht an dem Gebäude erreicht.

### Verortung der Lärmbelastung

Die Landgemeinde Timmaspe zeigt durch die verhältnismäßig geringen Belastetenzahlen auch

<sup>45</sup> DB InfraGO: Schienenanbindung der Festen Fehmarnbeltquerung, <https://www.anbindung-fbq.de/> (zuletzt geprüft am 16.6.2023)

<sup>46</sup> DB InfraGO: Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 8, <https://www.vde8.de/> (zuletzt geprüft am 16.6.2023)

eine geringe kommunale Lärmkennziffer (LKZ) auf. So wird für  $L_{DEN}$  eine kommunale LKZ von 236 und für  $L_{Night}$  von 302 erreicht. Aufgrund dessen ist die Gemeinde für beide Lärmindizes auch deutlich unter dem bundesweiten Mittelwert für die Siedlungskategorie der Landgemeinden an Haupteisenbahnstrecken einzuordnen (siehe Abbildung 104). Ausschlaggebend hierfür sind die seit dieser Runde erstmals berücksichtigten neuen Schallschutzwände, die über einen Gesamtbereich von 1,5 km entlang der Haupteisenbahnstrecke die Ortschaft vor dem Bahnlärm schützen. Im Vergleich zur vorherigen Runde 3 wird somit ein sehr großer Teil des Orts bzw. Ortszentrums vom Lärm abgeschirmt. Dies wird auch anhand der Einordnung der kommunalen LKZ zum bundesweiten Mittelwert für Landgemeinden in der Runde 3 sichtbar. So liegen die LKZ-Werte in Runde 3 noch verhältnismäßig deutlich über dem Mittelwert (siehe Seite Abbildung 104). Im Vergleich von Runde 3 zu Runde 4 kommt es somit zu einer relativen Abnahme der kommunalen LKZ. Bei der Raster-LKZ wird ersichtlich, dass für  $L_{Night}$  lediglich eine Rasterzelle im Südosten des Ortes auftritt, die knapp über einer LKZ von 50 liegt (vgl. Abbildung 149 und Abbildung 150). Ansonsten liegen alle Raster-LKZ zum Teil deutlich unterhalb einem Wert von 50. Dies liegt nicht nur an der abschirmenden Wirkung der Schallschutzwände und der damit verbundenen geringeren Lärmbelastung, sondern auch an der geringen Besiedlungsdichte, da auch nur wenige Gebäude nahe der Haupteisenbahnstrecke betroffen sind. Im unmittelbaren Ortszentrum von Timmaspe kann keine Lärmbetroffenheit verortet werden und somit wird hier auch keine Raster-LKZ dargestellt.

Von den 78 Belasteten  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden zwölf Fälle starker Belästigung und von den 36 Belasteten  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden drei Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde

Timmaspe geschätzt. Die Rasterdarstellung in Abbildung 151 zeigt die Verteilung der geschätzten Fälle starker Belästigung, die sich auf ein Rasterquadrat der untersten Klasse beschränkt. Bei der Berechnung der 100 x 100 Meter Raster für die geschätzten Fälle starker Schlafstörung treten aufgrund der geringen Pegel und der weiten Bebauung innerhalb der Raster Werte von unter einem geschätzten Fall auf. Somit kann die räumliche Verteilung hier für die Gemeinde Timmaspe nicht dargestellt werden.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Ein Beteiligungsraster der geringsten Klasse 1-3 ist in der Gemeinde Timmaspe im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Eisenbahn-Bundesamtes enthalten (siehe Abbildung 152). Der Güterverkehr wird als „stark störend“ vor allem tagsüber bei der Erholung empfunden. Neben Konzentrationsstörungen werden ebenfalls Herzkreislauferkrankungen und psychische Auswirkungen durch den Lärm befürchtet. Alle angegebenen Lärmschutzmaßnahmen werden als „wichtig“ bzw. „sehr wichtig“ für die eigene Situation eingeschätzt. Die Veränderung des Schienenverkehrsaufkommens wurde als eine Verschlechterung wahrgenommen.

### Lärmsanierungsprogramm

In Timmaspe wurde im Juli 2022 ein Sanierungsbereich mit einer Gesamtlänge von 1.500 Metern fertiggestellt, der noch nach der alten Förderrichtlinie auf einen Auslösewert von 57 dB(A) saniert wurde (siehe Tabelle 37). Die Gesamtlänge der drei errichteten Schallschutzwände mit Höhen von 2 bis 2,5 Metern in diesem Bereich beträgt 2.161 Meter. Zusätzlich wurden bis zum Jahr 2021 vier Wohneinheiten passiv lärmsaniert. Aufgrund der Anpassung des Auslösewertes auf 54 dB(A) gemäß der aktuellen Förderrichtlinie

wird der Sanierungsbereich erneut in der Anlage 3 des Lärmsanierungsprogrammes (Gesamtkonzept 2022) aufgeführt und muss dementsprechend nachsaniiert werden. Aufgrund des neuen Auslösewertes und der neuen Methode zur Ermittlung der Sanierungsbereiche ist ein weiterer Sanierungsbereich in der Gemeinde Timmaspe hinzu gekommen (siehe Tabelle 38). Die Sanierungsbereiche gehören zum Sanierungsabschnitt „Krogaspe - Timmaspe - Oeversee – Handewitt“ mit der Nummer 010012 und einer Priorisierungskennziffer von 1,112 (siehe Tabelle 38). Die geringe Priorisierungskennziffer ist ebenfalls ein Indiz dafür, dass hier die bereits realisierten Lärmschutzmaßnahmen einen deutlichen Effekt auf die Abnahme der Lärmbelastung haben.

#### Fazit

Die Gemeinde Timmaspe steht als Beispiel für eine mit aktivem Schallschutz lärmsanierte Landgemeinde. Die Wirkung der Lärmschutzmaßnahmen sind in den Daten der Lärmkartierung Runde 4 ablesbar, dies zeigt die prozentuale Verteilung der Belasteten mit einem Anteil von 85 Prozent für  $L_{DEN}$  und 86 Prozent für  $L_{Night}$  in den untersten Pegelklassen und keinen Belastetenzahlen in den hohen Pegelklassen. Die Umsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen steht im Hintergrund. Objektiv gesehen profitiert die Gemeinde Timmaspe auch von der Umrüstung der Bremsanlagen der Güterwagen. Subjektiv wird in der Öffentlichkeitsbeteiligung der Güterverkehr dennoch als „stark störend“ empfunden.

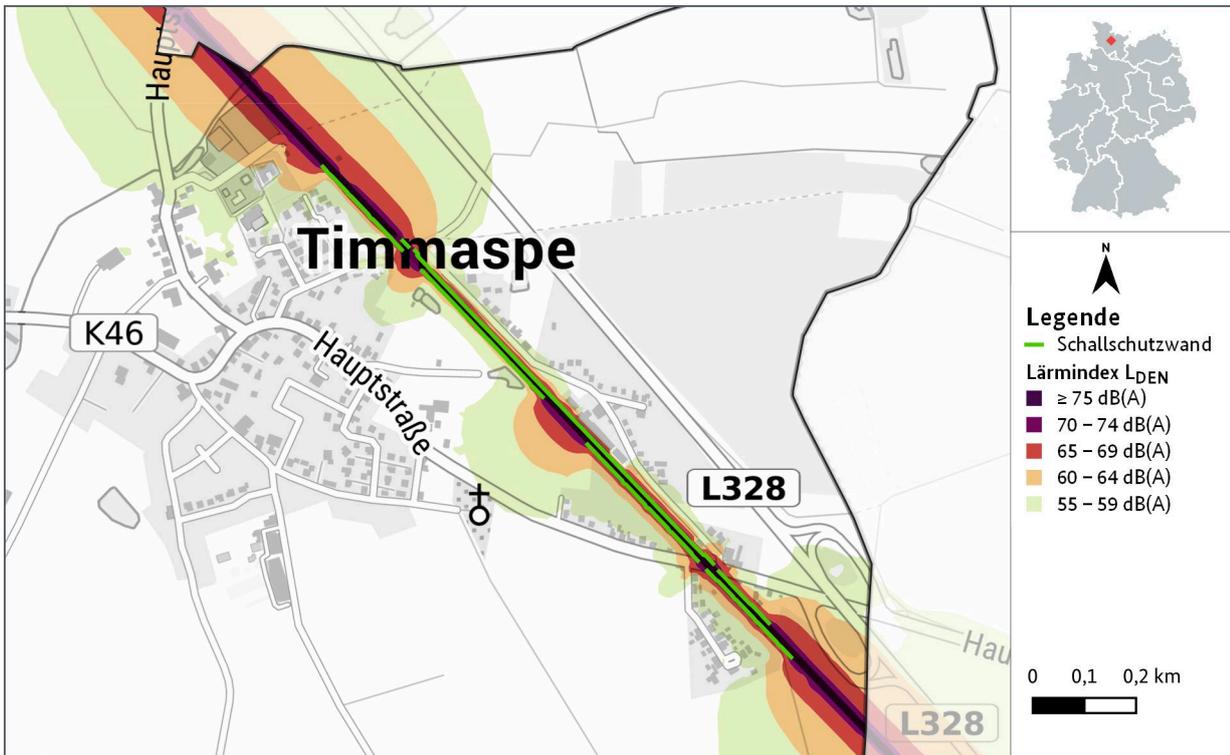


Abbildung 145: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Timmaspe der Lärmkartierung Runde 4

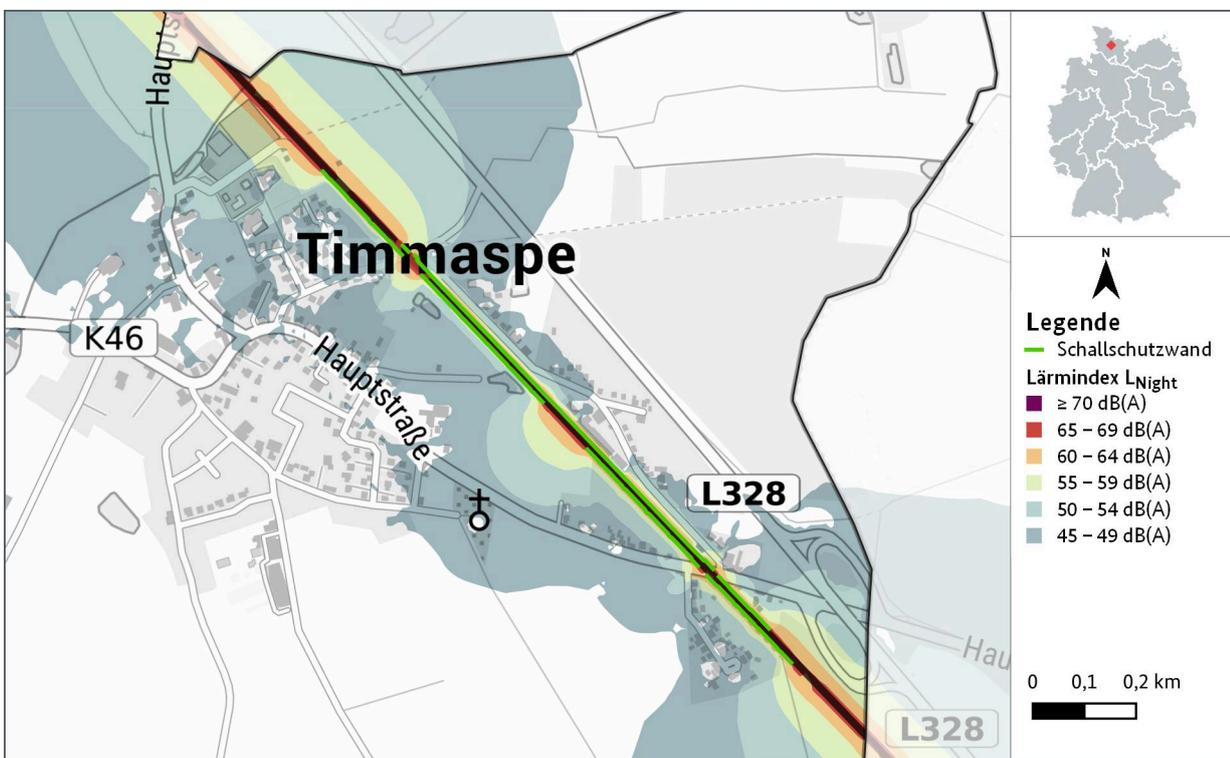


Abbildung 146: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Timmaspe der Lärmkartierung Runde 4

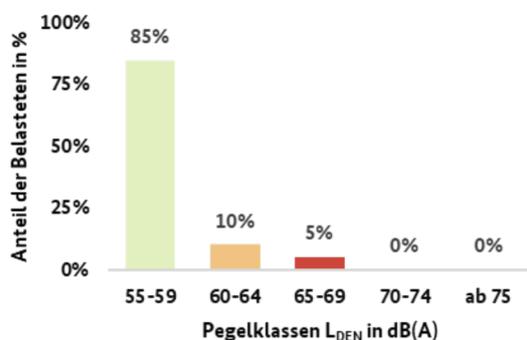


Abbildung 147: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Timmaspe

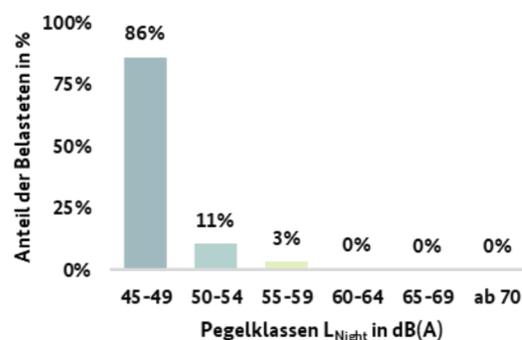


Abbildung 148: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Timmaspe

Anzahl der Einwohnenden: 999						
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)						
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70	
220	27	8	1	0	0	
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)						
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75		
66	8	4	0	0		
Pegelbereich in dB(A)	Belastete					
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude		
	> 55	0,65	37	1	0	
	> 65	0,11	2	0	0	
> 75	0	0	0	0		
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**			Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>		L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>		L <sub>Night</sub>	
12		3	236		302	

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 36: Gemeindestatistik der Gemeinde Timmaspe: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkung und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

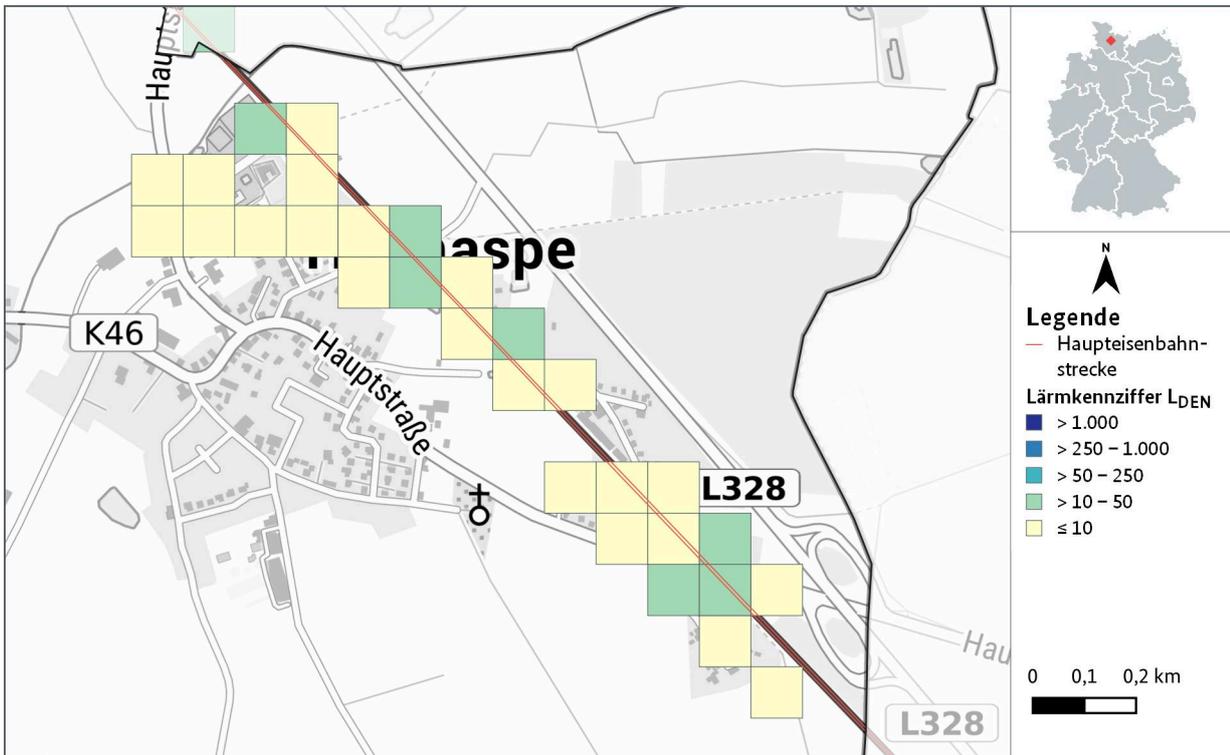


Abbildung 149: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Timmaspe

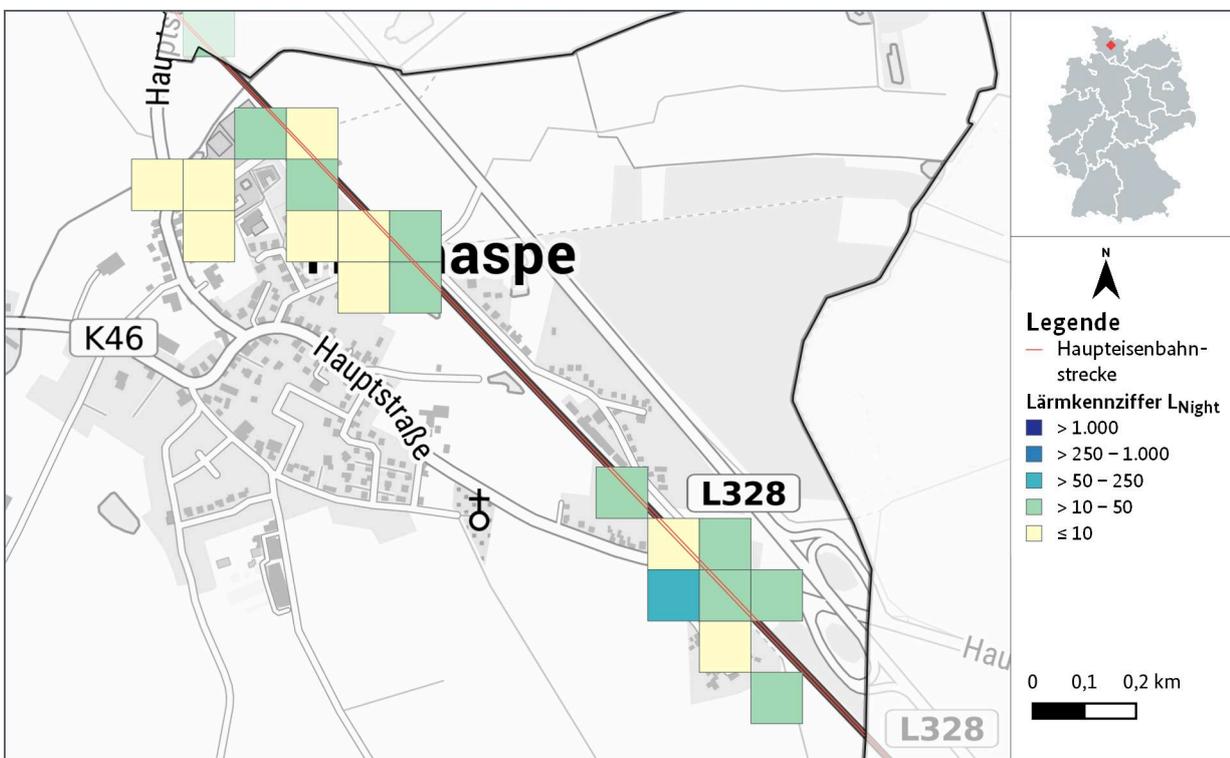


Abbildung 150: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Timmaspe

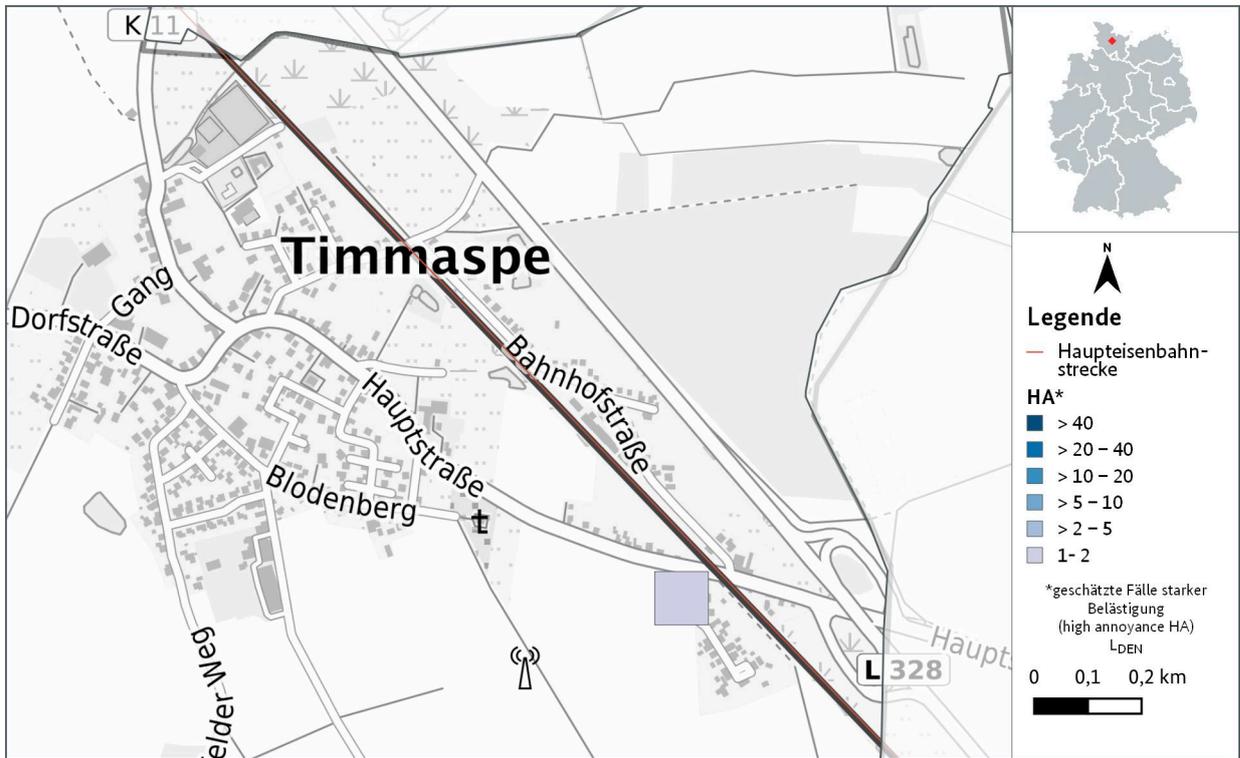


Abbildung 151: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Timmaspe

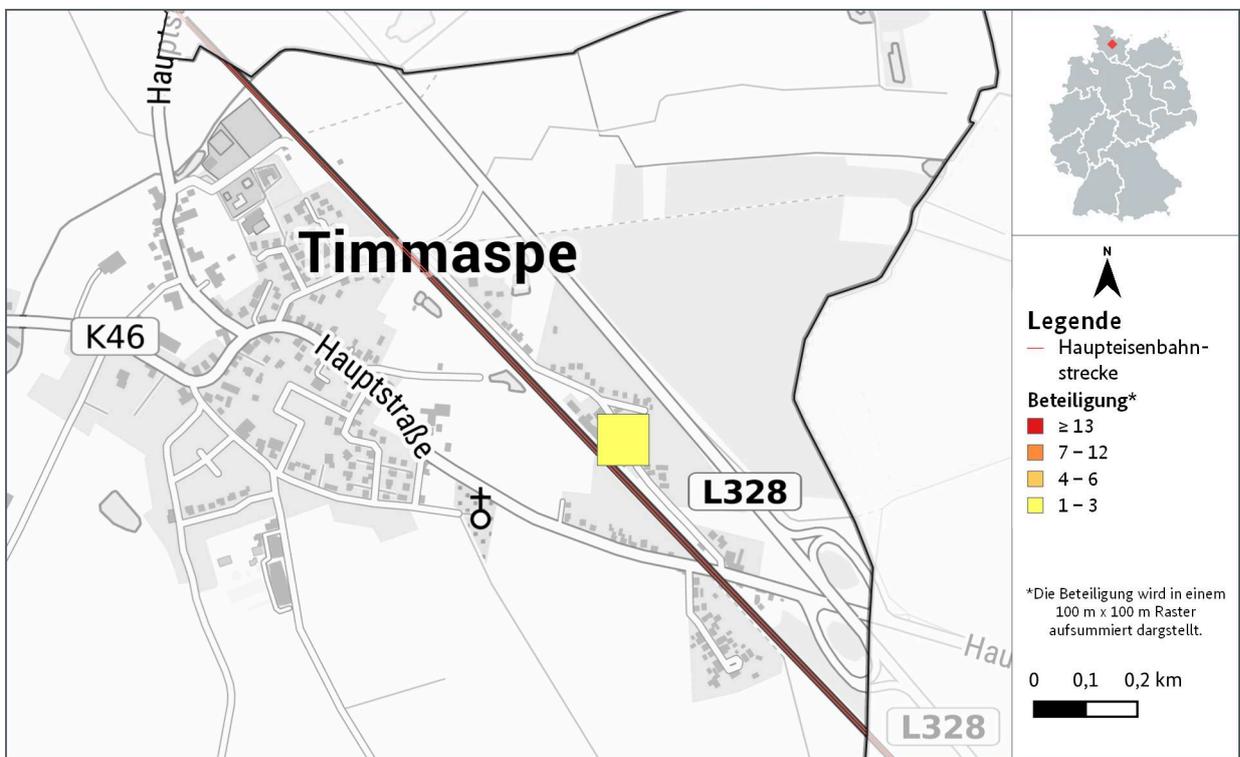


Abbildung 152: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung der Lärmaktionsplanung der Runde 4 für die Gemeinde Timmaspe

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
1040	Timmaspe	83,7	85,2	1,5	2.161	2-2,5	0,0	1	4	1

Tabelle 37: Sanierungsbereiche der Gemeinde Timmaspe gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2019

**StrNr** | Streckennummer, **GL** | Gesamtlänge an km,

**aktive Schallschutzmaßnahmen: SSW** | Länge der Schallschutzwand in Metern, **Höhe** | Höhe der Schallschutzwand in Metern,

**SSD** | Schienenstegdämpfer in Metern, **StA**<sup>1</sup> | Stand der Sanierung der aktiven Schallschutzmaßnahme

**passive Schallschutzmaßnahmen: WE** | Anzahl der Wohneinheiten, **StP**<sup>2</sup> | Stand der Sanierung der passiv lärmsanierten Wohneinheiten

<sup>1,2</sup> \*Die Maßnahme ist (1) fertiggestellt, (2) im Bau, (3) in Bearbeitung oder (4) in Planung,  
(5) Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung und (6) geprüft ohne Umsetzung

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
1040	Timmaspe	-	010012	83,8	85,2	1,4	1,112	X57
1040	Timmaspe	-	010012	85,2	85,3	0,1	1,112	X57
1040	Timmaspe	-	010012	85,3	85,309	0,009	1,112	-

Tabelle 38: Sanierungsbereiche der Gemeinde Timmaspe gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

## 6.7.6 Grabow

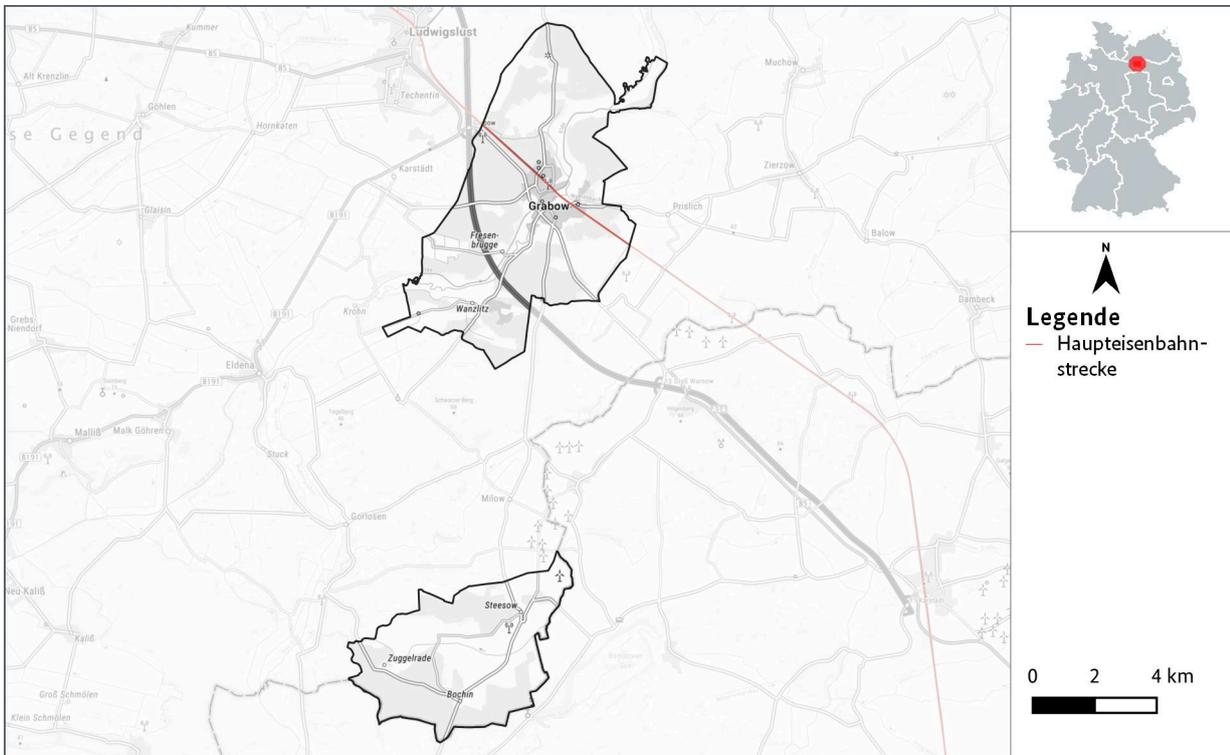


Abbildung 153: Übersichtskarte der Gemeinde Grabow und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Gemeinde Grabow liegt in Mecklenburg-Vorpommern etwa 40 km südlich von der Landeshauptstadt Schwerin. Es handelt sich bei der Gemeinde um eine Kleinstadt mit insgesamt rund 5.700 Einwohnern und einer Fläche von ca. 72 km<sup>2</sup>. Mit einer Länge von knapp über 6 km verläuft die Haupteisenbahnstrecke mit der Streckennummer 6100 auf nordwestlich-südöstlicher Achse durch das Gemeindegebiet (siehe Abbildung 153). Auf dieser Strecke verkehren jährlich rund 43.100 Züge. Bei den dominierenden Verkehrskategorien handelt es sich zum einen um den Personenfernverkehr mit bis zu 17.900 Zügen pro Jahr und zum anderen um den Güterverkehr mit bis zu 16.700 Zügen pro Jahr. Im Nachtzeitraum hingegen sticht der Güterverkehr mit einem Verkehrsaufkommen von ca. 6.200 Zügen pro Jahr bei einem Gesamtverkehrsaufkommen von ca. 8.600 Zügen pro Jahr klar heraus. Der erhöhte Güterverkehrsanteil hängt damit zusammen, dass diese Haupteisenbahnstrecke einen Teil von zwei TEN-V-Korridoren darstellt. Denn hier verlaufen zum einen der „Nord-Ostsee“-Korridor und zum anderen der „Orient-Östliches Mittelmeer“-Korridor.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten in Abbildung 154 und Abbildung 155 von Grabow zeigen, wo der Schall des Schienenverkehrsweges auf freien und un bebauten Fläche wie beispielsweise im Nordwesten der Gemeinde sich ausbreiten kann und durch Gebäude oder einen kleinen Teil Schallschutzwand innerhalb der Stadt Grabow abgeschirmt wird. Südöstlich des Stadtzentrums entlang der Strecke wird die freie Schallausbreitung durch einen Abschnitt in Einschnittslage, mit leichtem seitlichen Geländeanstieg und starker Bewaldung unterbrochen.

Von den rund 5.700 Einwohnern der Gemeinde Grabow werden 1.052 Belastete für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) und 1.786 Belastete für  $L_{Night}$  ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 39). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl 19 Prozent Belastete für den Lärminde $x$   $L_{DEN}$  und 31 Prozent Belastete für den Lärminde $x$   $L_{Night}$ . Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Grabow über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation).

Die prozentuale Verteilung der Belasteten der Gemeinde in Abbildung 156 zeigt, dass die Belasteten von den niedrigsten Pegelklassen hin zu den höchsten Pegelklassen stetig abnehmen, dennoch verteilen sich rund 30 Prozent der Belasteten  $L_{DEN}$  auf die Pegelklassen ab 60 dB(A) bis 69 dB(A) und etwa 46 Prozent der Belasteten  $L_{Night}$  auf die oberen Pegelklassen ab 50 dB(A) bis 64 dB(A). In den höchsten Pegelklassen werden keine Belasteten ermittelt. Im Vergleich zu der prozentualen Verteilung anderer exemplarischer Einzelfälle, weist dies auf eine mittlere Lärmbelastung der Einwohner in Grabow hin.

### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Bewertung der gesamten Lärmsituation weist die Gemeinde Grabow für  $L_{DEN}$  eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 3.979 und für  $L_{Night}$  von 6.781 auf. Diese LKZ-Werte liegen über dem bundesweiten Mittelwert für Kleinstädte an Haupteisenbahnstrecken. Die Berechnung und Darstellung der Raster-LKZ zeigt, dass die Rasterzellen mit der höchsten ermittelten Belastung unmittelbar um die Haupteisenbahnstrecke der Gemeinde Grabow liegen und mit zunehmender Entfernung von der Haupteisenbahnstrecke die LKZ-Werte abnehmen. Insgesamt werden für  $L_{DEN}$  mehrfach

LKZ-Werte von maximal bis zu 250 und für  $L_{Night}$  sogar einige LKZ-Werte von maximal bis zu 1.000 im streckennahen Stadtzentrum erreicht. Damit wird deutlich, dass die Lärmbelastung zum Nachtzeitraum im Verhältnis zum gesamten Tag generell ansteigt (siehe Abbildung 158 und Abbildung 159). Zusätzlich ist auch noch punktuell eine geringere Lärmbetroffenheit im Nordwesten der Gemeinde auf der Höhe von Griemoor zu verorten, da dort die Einwohnerdichte nur sehr gering ist.

Von den 1.052 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 169 Fälle starker Belästigung und von den 813 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 74 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Grabow geschätzt. Die Rasterdarstellung in Abbildung 160 und Abbildung 161 zeigt die Verteilung der geschätzten Fälle, die sich um die Haupteisenbahnstrecke im Ortszentrum konzentrieren. Überwiegend treten zwei bis fünf Fälle starker Belästigung und eins bis zwei Fälle starker Schlafstörung in den Rasterzellen auf. Vereinzelt werden dabei maximale Werte von fünf bis zu zehn Fällen starker Belästigung und zwei bis fünf Fälle starker Schlafstörung erreicht.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung sind sieben Beteiligungen aus der Gemeinde Grabow über die Beteiligungsplattform eingegangen. Der Hauptanteil der Beteiligungen (71 Prozent) liegt in unmittelbarer Nähe zur Haupteisenbahnstrecke und damit auch innerhalb der Isophonen-Bänder für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$ . Weiter entfernt von der Haupteisenbahnstrecke liegen zwei weitere Beteiligungen in der Ortschaft Heidehof. Für diese Beteiligungen lässt sich insgesamt eine höhere subjektive Betroffenheit feststellen. Dies zeigt sich auch daran, dass die Teilnehmenden die persönliche Lärmbelastung als „äußerst stark“ einordnen. In der Abbildung 162 ist die räumliche Verteilung der Beteiligungen in einem 100 x 100 Meter Raster dargestellt. Alle Teilnehmenden (100 Prozent) fühlen sich durch den Güterverkehr „stark gestört“. Sowohl tagsüber als auch in den Abend- und Nachtstunden wird der Schienenverkehrslärm vom Großteil (86-100 Prozent) als „mäßig bis stark störend“ bei Tätigkeiten wie Arbeiten, Erholen und Schlafen empfunden. Als Hauptlärmquelle werden von 86 Prozent die Fahrgeräusche als „stark störend“ angesehen. Weiterhin werden von insgesamt 71 Prozent Bremsgeräusche und von 58 Prozent das Brückendröhnen als weitere Lärmquellen mit einer „mäßig bis starken Störbelastung“ angegeben. Das Brückendröhnen wird vermutlich durch zwei Brücken im Zentrum von Grabow verstärkt wahrgenommen, an denen die Strecke südöstlich vom Bahnhof „Grabow“ zweimal kurz hintereinander über den Fluss Elde führt. Starke persönliche Auswirkungen des Schienenverkehrslärms werden mit jeweils 43 Prozent überdurchschnittlich hoch durch finanzielle/soziale Auswirkungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, psychische Auswirkungen und Hörschäden befürchtet. Jeweils 71 Prozent der Teilnehmenden geben als bevorzugte „sehr wichtige“ Maßnahmen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm „Maßnahmen an der Strecke“ und „Anpassung der Vorschriften und Regelungen“ an. Darüber hinaus werden bei allen „Maßnahmen am Zug“ und von 86 Prozent Maßnahmen am Gebäude als „wichtig bis sehr wichtig“ erachtet. Die Lärmsituation hat sich für 71 Prozent der Teilnehmenden durch den Faktor „Veränderung des Schienenverkehrsaufkommens“ in den vergangenen fünf Jahren verschlechtert. Damit liegt man hier deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 56 Prozent. Dem gegenübergestellt nehmen 29 Prozent eine Verbesserung der Lärmsituation durch die „Veränderung des Zugmaterials“ wahr. Auch dieser Wert liegt über dem Bundesdurch-

schnitt von 17 Prozent. Die allgemeine Einschätzung der persönlichen Lärmbelastung lässt sich ebenfalls über dem Bundesdurchschnitt einordnen, da die Mehrheit (57 Prozent) diese als „stark belastet“ einschätzt.

#### Lärmsanierungsprogramm

In Grabow liegen gemäß Anlage 3 des Gesamtkonzeptes 2022 vom Lärmsanierungsprogramm, der noch zu bearbeitenden Sanierungsabschnitte, insgesamt fünf Sanierungsbereiche vor (siehe Tabelle 40). Die Sanierungsbereiche liegen an der Strecke 6100 und weisen eine Gesamtlänge von ca. 2,5 km auf. Alle Sanierungsbereiche gehören zum Sanierungsabschnitt „Hagenow - Prislisch - Boizenburg/Elbe - Schwanheide“ mit der Nummer 130001 und einer Priorisierungskennziffer von 11,825. In Anlage 1 des Lärmsanierungsprogrammes ist die Gemeinde Grabow nicht aufgelistet.

#### Lärm-Monitoring

Seit November 2019 ist die Messstation Schwarzenbek des netzweiten Lärm-Monitorings in Betrieb. Sie liegt wie die Gemeinde Grabow an der Strecke 6100. Die Messungen stehen repräsentativ für das Güterverkehrsaufkommen an dieser Strecke. Mit einem Mittelungspegel von 70,4 dB(A) für das Jahr 2022 über dem bundesweiten Mittelwert von 69,4 dB(A). Im Gegensatz zu 2019 ist der Mittelungspegel von 71,4 dB(A) insgesamt um 1 dB(A) gesunken (EBA Lärm-Monitoring Jahresbericht 2022).

#### Fazit

Die Haupteisenbahnstrecke der Gemeinde Grabow ist Teil zweier TEN-V-Korridore und weist daher ein erhöhtes Güterverkehrsaufkommen auf. Im Vergleich zur Runde 3 der Lärmkartierung ist die Lärmbelastung durch das Verbot lauter Güterwagen und der Umrüstung der Bremsanlagen von Güterwagen in der Gemeinde Grabow zurückgegangen. Dennoch zeigt sich eine verhältnismäßig hohe Lärmbelastung, da sowohl die kommunale LKZ über dem bundesweiten Mittelwert für Kleinstädte als auch die Belastungszahlen bezogen auf die Einwohnerzahl deutlich über dem Bundesdurchschnitt liegen, insbesondere im Nachtzeitraum. Hinzu kommt, dass bisher nur ein sehr kurzer Abschnitt im Ortszentrum durch eine Schallschutzwand vom Lärm geschützt wird. Dies zeigt sich auch in der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung, da sich alle Teilnehmenden vom Güterverkehr „stark gestört“ fühlen und auch die Mehrheit sich und die Lärmsituation insgesamt als „stark belastet“ einordnet. Nach der Anlage 3 des Lärmsanierungsprogramms ist die Gemeinde jedoch mit fünf noch zu bearbeitenden Sanierungsbereichen mit einer Gesamtlänge von ca. 2,5 km aufgeführt.

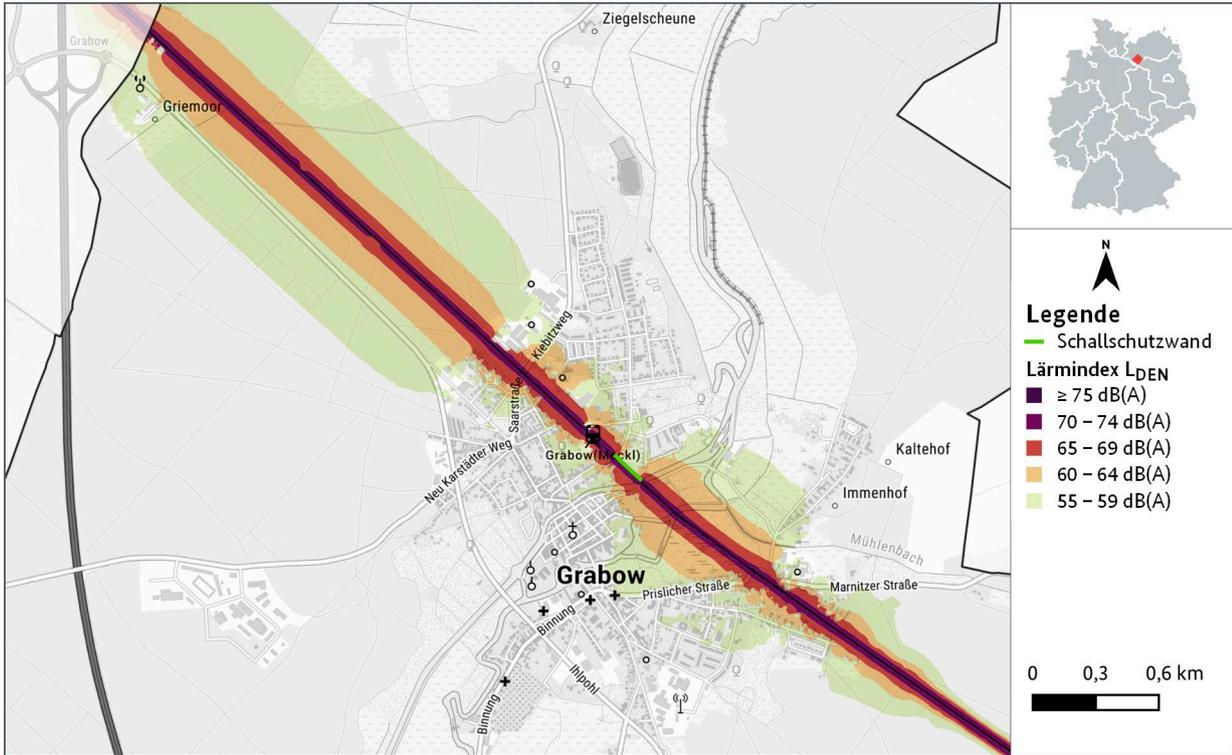


Abbildung 154: Isophonen-Bänder des Lärindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Grabow der Lärmkartierung Runde 4

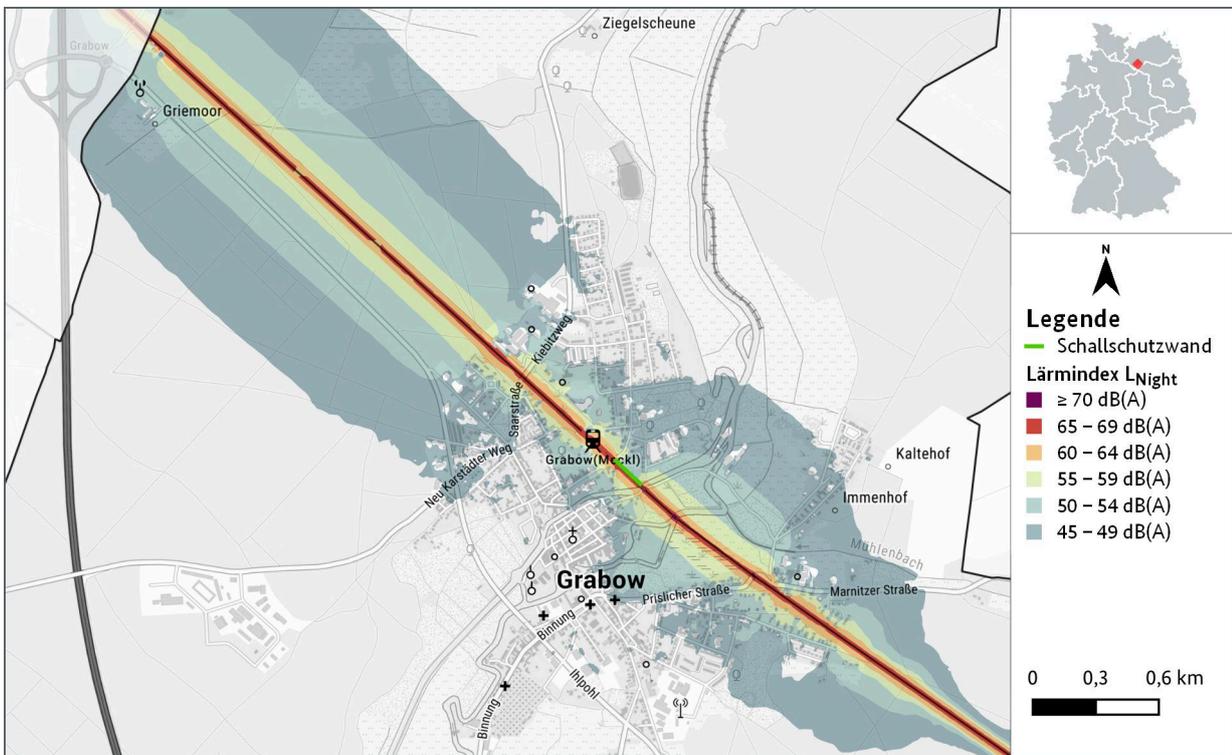


Abbildung 155: Isophonen-Bänder des Lärindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Grabow der Lärmkartierung Runde 4

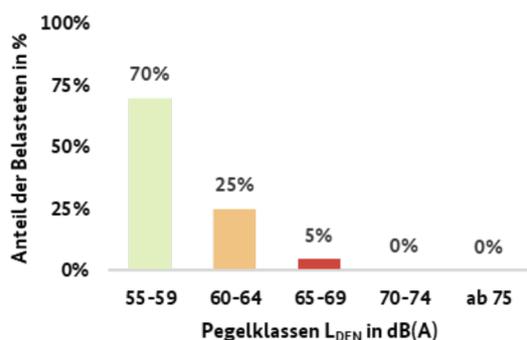


Abbildung 156: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Grabow

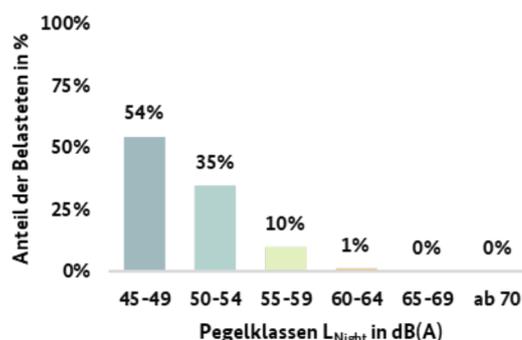


Abbildung 157: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Grabow

Anzahl der Einwohnenden: 5.701					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
973	617	175	20	1	0
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
735	264	48	5	0	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	3,95	501	0	0	
> 65	0,75	25	0	0	
> 75	0,07	0	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
169	74	3.979	6.781		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 39: Gemeindestatistik der Gemeinde Grabow: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkung und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

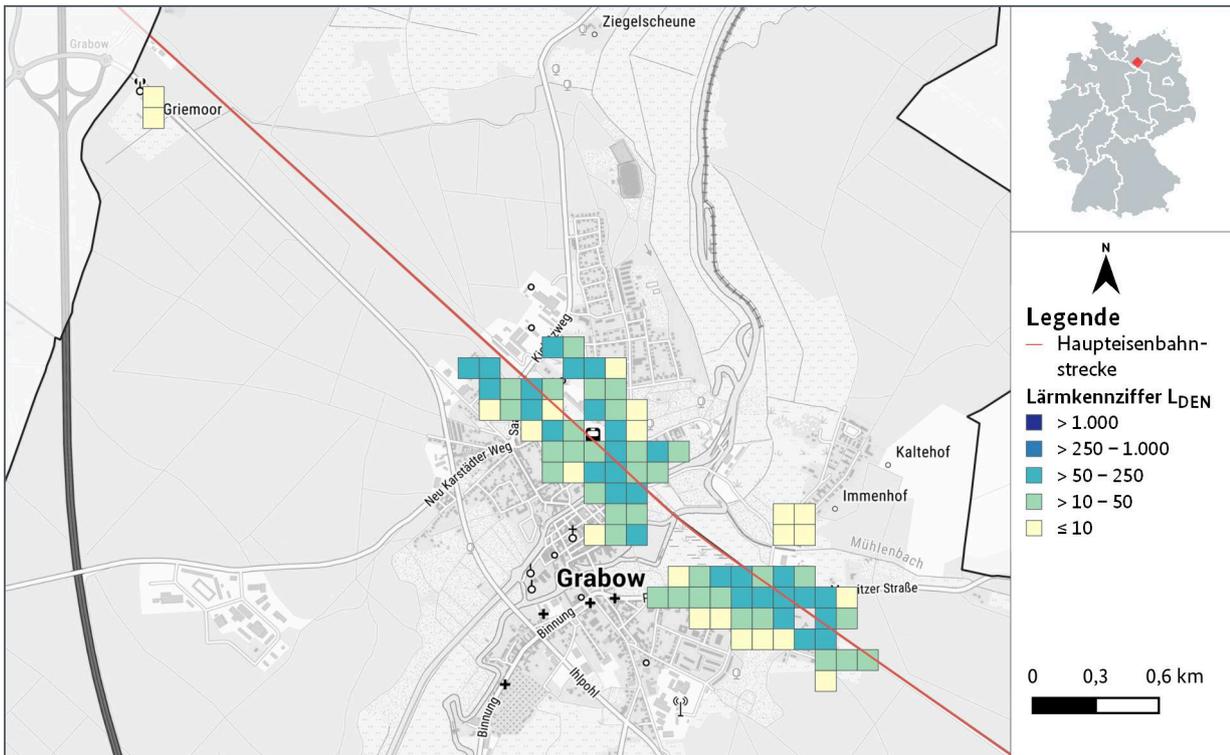


Abbildung 158: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Grabow

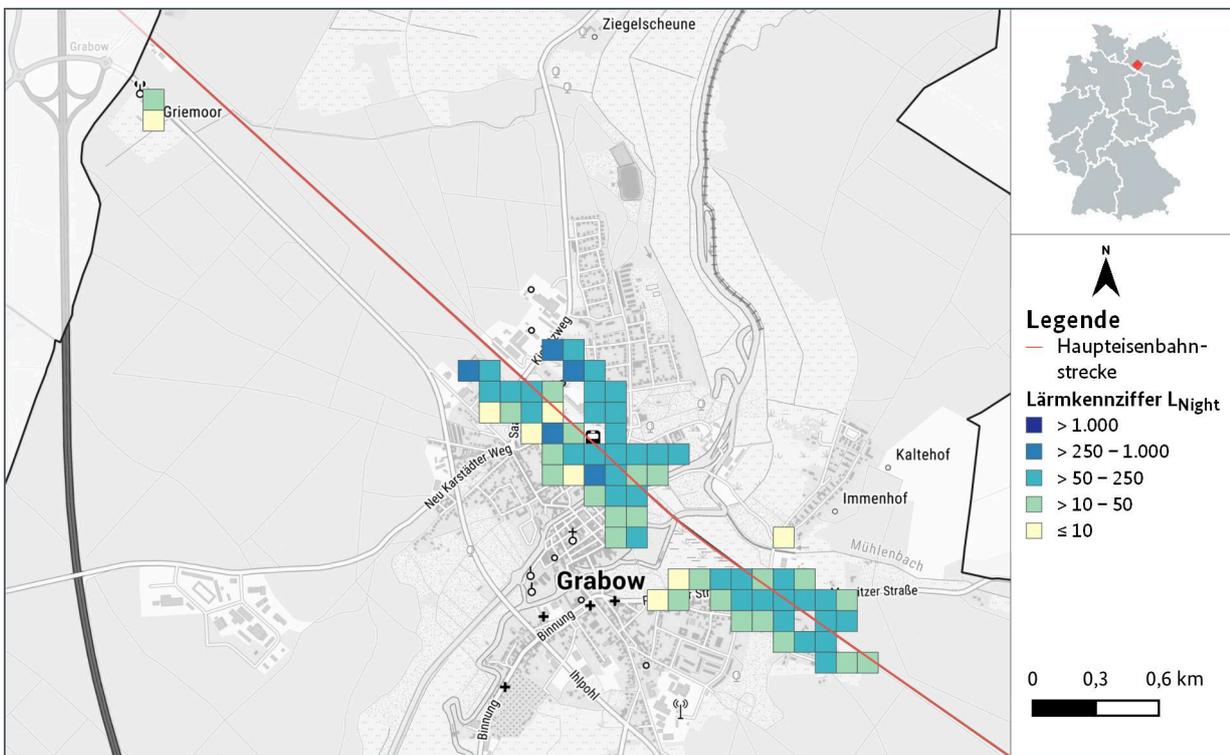


Abbildung 159: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Grabow

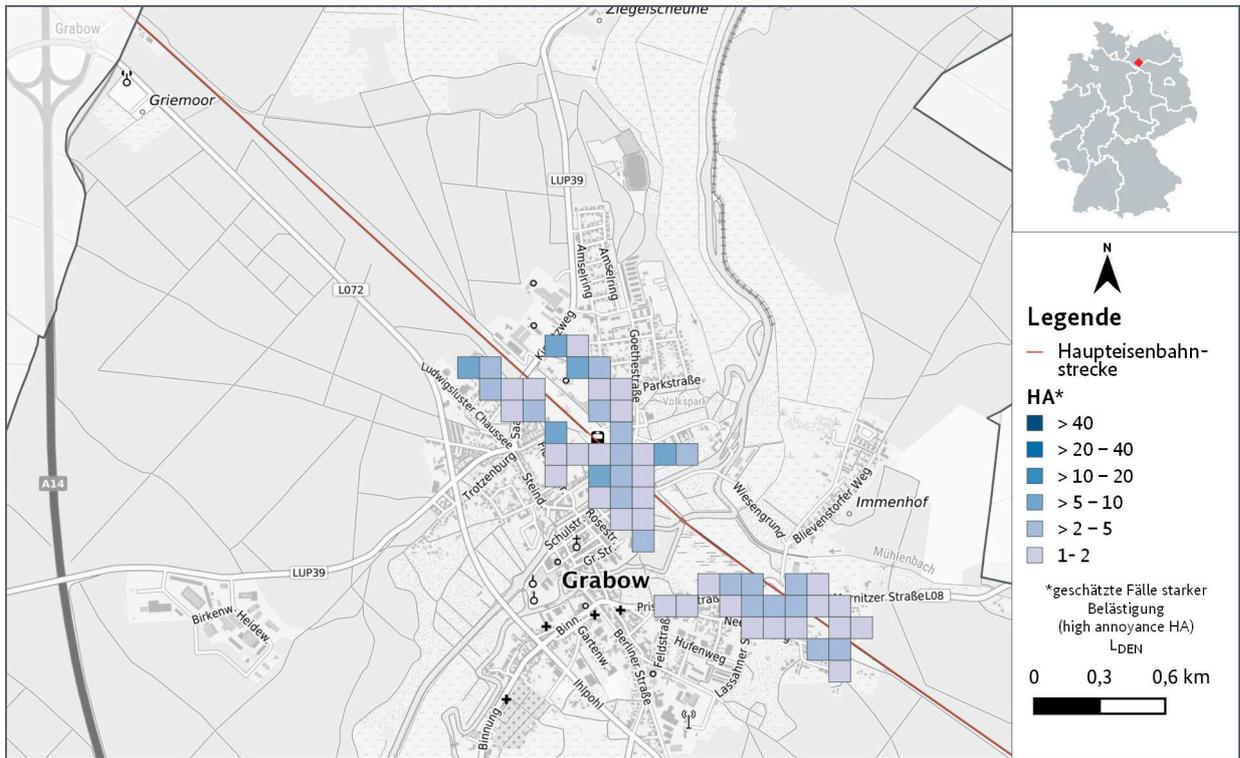


Abbildung 160: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Grabow

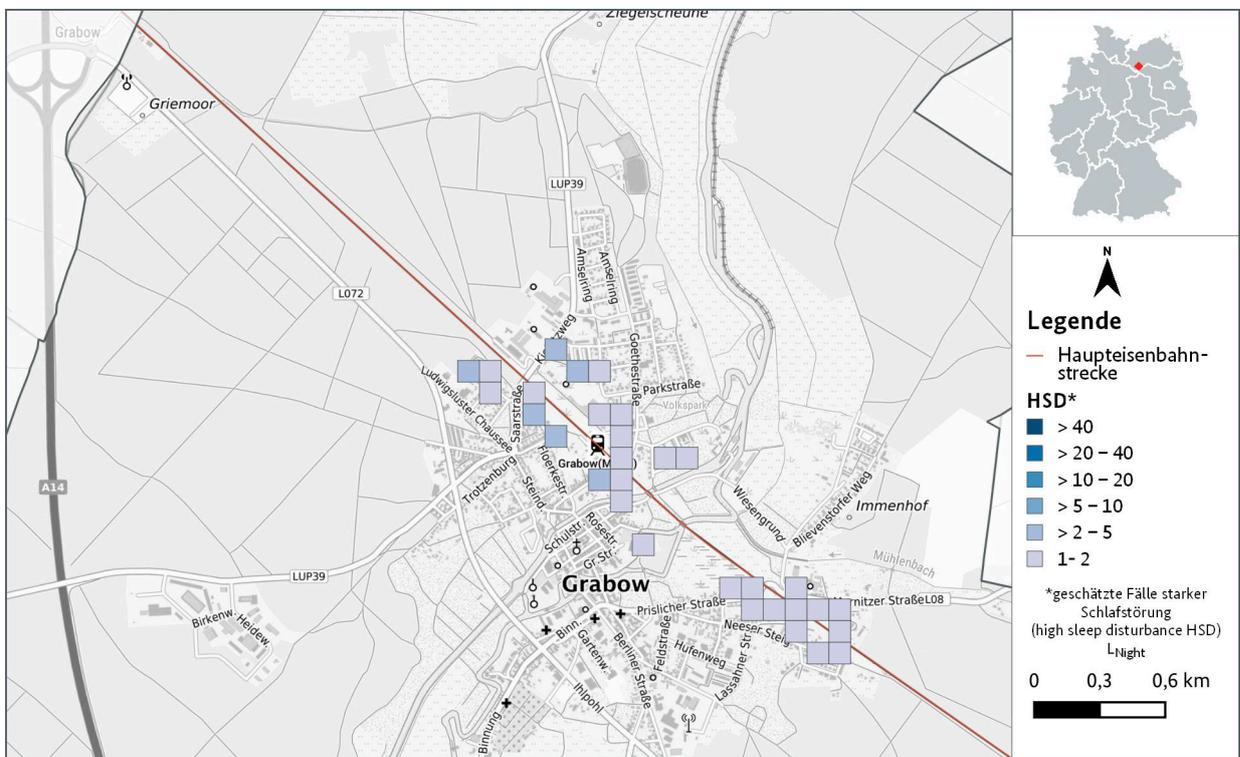


Abbildung 161: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Grabow

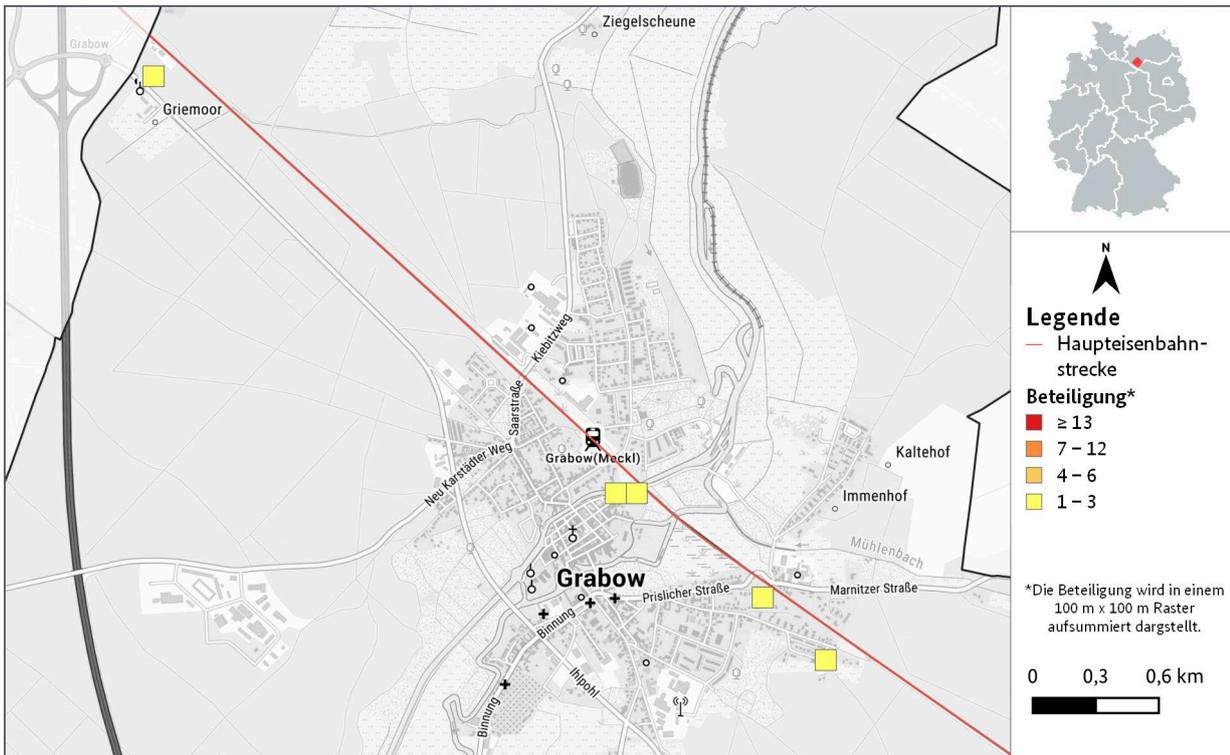


Abbildung 162: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Grabow

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
6100	Grabow	-	130001	161,5	162,4	0,9	11,825	-
6100	Grabow	-	130001	162,4	162,516	0,116	11,825	-
6100	Grabow	-	130001	162,7	164,0	1,3	11,825	-
6100	Grabow	-	130001	165,781	165,881	0,1	11,825	-
6100	Grabow	-	130001	166,0	166,097	0,097	11,825	-

Tabelle 40: Sanierungsbereiche der Gemeinde Grabow gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

### 6.7.7 Karlstadt

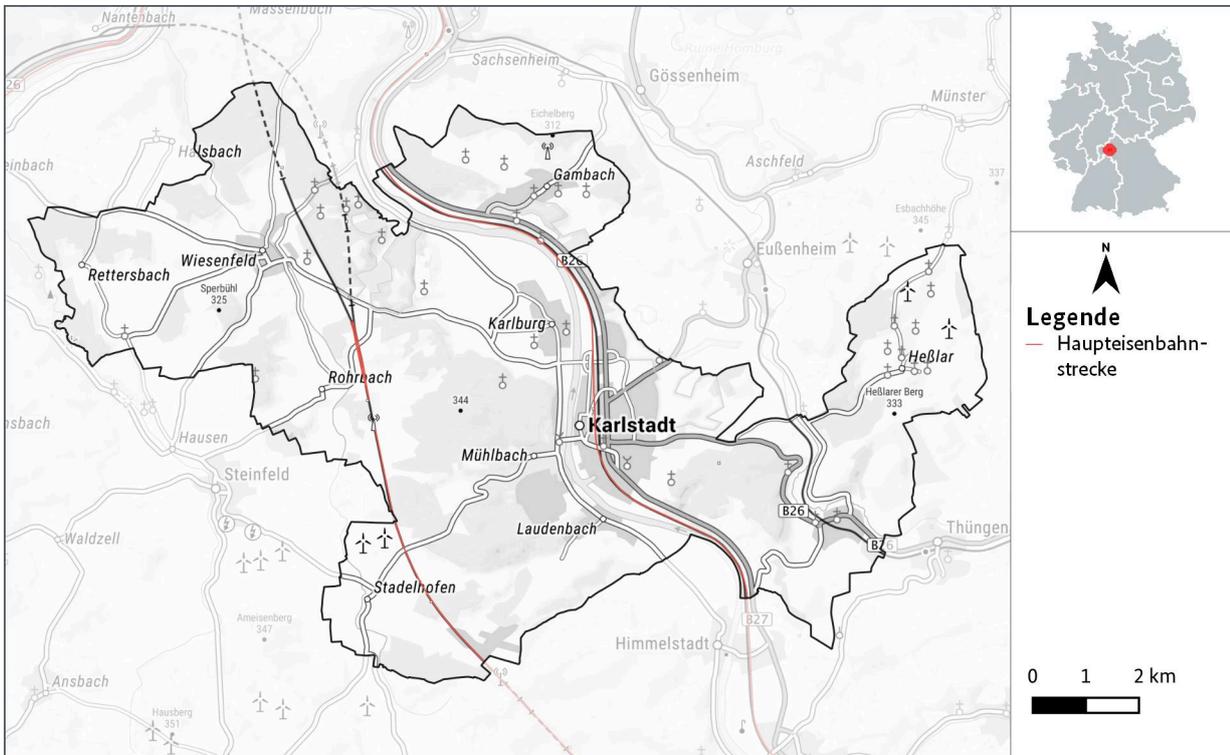


Abbildung 163: Übersichtskarte der Gemeinde Karlstadt und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptisenbahnstrecken

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Stadt Karlstadt gehört zum Landkreis Main-Spessart und liegt ungefähr 30 km nördlich von Würzburg. Die Kleinstadt zählt rund 15.700 Einwohner auf einer Fläche von ca. 98 km<sup>2</sup>. Es verlaufen zwei Haupteisenbahnstrecken durch Karlstadt (siehe Abbildung 163). Davon verläuft eine Haupteisenbahnstrecke direkt durch das Stadtzentrum und die andere am westlichen Rand des Gemeindegebietes entlang. Die westliche Strecke stellt einen Teil von zwei TEN-V-Korridoren dar. Zum einen des „Skandinavien-Mittelmeer“-Korridors und zum anderen des „Rhein-Donau“-Korridors. Es gibt zwei Bahnverbindungen mit den Streckennummern 1733 und 5216, die auf dieser Strecke verkehren. Bei der Strecke 1733 handelt es sich um die Verbindung zwischen Hannover über Kassel bis nach Würzburg und bei der Strecke 5216 um die Verbindung von Würzburg nach Aschaffenburg. Es handelt sich bei dieser Haupteisenbahnstrecke um eine Umgehungsstrecke zur östlich gelegenen Strecke 5200. Das Verkehrsaufkommen liegt auf dieser Haupteisenbahnstrecke bei knapp über 45.300 Zügen pro Jahr. Hiervon entfallen ca. 10.500 Züge pro Jahr auf den Güterverkehr und der höchste Anteil mit rund 34.500 Zügen pro Jahr auf den Fernverkehr. Im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) dominiert der Güterverkehr mit rund 10.600 Zügen bei einem Gesamtaufkommen von rund 13.000 Zügen pro Jahr. Bei der zweiten, östlichen Haupteisenbahnstrecke (Streckennummer: 5200) gibt es keine Zugehörigkeit zu einem TEN-V-Korridor, dennoch handelt es sich hierbei um eine Strecke mit einem erhöhten Güterverkehrsaufkommen. So liegt hier das Güterverkehrsaufkommen bei ca. 64.000 Zügen pro Jahr und das bei einem Gesamtverkehrsaufkommen von rund 96.000 Zügen pro Jahr. Der nächst größere Anteil fällt auf den Regionalverkehr mit annähernd 29.000 Zügen pro Jahr. Im Nachtzeitraum verkehren insgesamt

rund 30.400 Züge pro Jahr auf dieser Strecke, wobei den Hauptanteil der Güterverkehr mit rund 23.100 Zügen stellt. Des Weiteren verläuft ganz im Osten von Karlstadt noch die Strecke 5320, die jedoch keine Haupteisenbahnstrecke darstellt.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten (Abbildung 164 und Abbildung 165) von Karlstadt zeigen für die westlich verlaufende Haupteisenbahnstrecke einen Wechsel in den Isophonen-Bändern aufgrund von Einschnitten im Gelände des Streckenverlaufs. Vor und hinter diesen Einschnitten kann sich der Schall frei ausbreiten. Entlang dieser Strecke befindet sich auf dem Gemeindegebiet keine direkte Wohnbebauung. Die Ortschaften Rohrbach und Stadelhofen westlich zur Strecke sind von den Immissionen des Lärmindex  $L_{DEN}$  nicht betroffen, jedoch reicht die unterste Pegelklasse 45-49 dB(A) des Lärmindex  $L_{Night}$  mit einer Distanz von ca. 150 Metern nah an die Gebäude am Ortsrand von Stadelhofen heran. Im Osten der Strecke reichen die Isophonen-Bänder der untersten Pegelklasse für  $L_{DEN}$  55-59 dB(A) bis an die Gebäude eines abgelegenen landwirtschaftlichen Betriebes. Für den Lärmindex  $L_{Night}$  befinden sich diese Gebäude innerhalb des Isophonen-Bandes der untersten Pegelklasse von 45-49 dB(A) und sind damit dem berechneten Umgebungslärm ausgesetzt.

Entlang der östlichen Haupteisenbahnstrecke kann man im Ortskern von Karlstadt die abschirmende Wirkung der streckennahen Bebauung erkennen, nur entlang unbebauter Flächen und Straßen breitet sich der Schall weiter aus. Die besondere Geländesituation im Norden und Süden von Karlstadt zeigt, dass sich aufgrund des stark ansteigenden Geländes mit einem Höhenunterschied von ca. 100 Metern der Schall nicht weiter nach Osten ausbreiten kann. Richtung Westen

kann sich der Schall ungehindert ausbreiten, weshalb sich in Verbindung mit dem kurvigen Streckenverlauf die Isophonen-Bänder in diesem Bereich verbreitern. Hiervon ist besonders im Norden die westlich zur Strecke und dem Main gelegene Wohnbebauung betroffen. Im Vergleich zur Runde 3 ist für die Gemeinde Karlstadt mit einem sehr hohen Anteil an Güterverkehr die Schallimmission aufgrund der Umrüstung der Bremsanlagen von Güterwagen gesunken.

Von den insgesamt rund 15.700 Einwohnern der Gemeinde Karlstadt werden 1.595 Belastete für  $L_{DEN}$  ab 50 dB(A) und 5.351 Belastete für  $L_{Night}$  ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 41). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl zehn Prozent Belastete für den Lärmindex  $L_{DEN}$  und 34 Prozent Belastete für den Lärmindex  $L_{Night}$ . Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Karlstadt deutlich über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation). Weiterhin sind vier Schulgebäude innerhalb der Gemeinde mit Pegeln größer 55 dB(A) für den Lärmindex  $L_{DEN}$  belastet.

Die Darstellung der prozentualen Verteilung der Belasteten auf die Pegelklassen zeigt, dass sich die Belastung mit 70 Prozent und 78 Prozent auf die unterste Pegelklasse ( $L_{DEN}$ : 55-59 dB(A) und  $L_{Night}$ : 45-49 dB(A)) der Lärmindizes konzentriert (siehe Abbildung 166).

#### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Berechnung der Lärmkennziffer (LKZ) weist Karlstadt für  $L_{DEN}$  eine kommunale LKZ von 7.085 und für  $L_{Night}$  von 11.470 auf. Diese LKZ-Werte liegen damit über dem bundesweiten Mittelwert für Kleinstädte an Haupteisenbahnstrecken (siehe Abbildung 105 in der Einleitung

zur Einzelfallanalyse). Die Darstellung der Raster-LKZ zeigt, dass die Rasterzellen mit der höchsten ermittelten Belastung unmittelbar an der Haupteisenbahnstrecke der Stadt liegen und mit zunehmender Distanz und damit verbundener Verringerung der Lärmimmission die LKZ-Werte abnehmen (siehe Abbildung 168 und Abbildung 169). Am stärksten betroffen ist das Zentrum von Karlstadt in direkter Streckennähe, da in diesem Bereich nicht nur die Lärmimmissionen, sondern auch die Bevölkerungsdichte sehr hoch ist. Aufgrund des nach Westen, zum Main hinabfallenden Geländes und nach Osten ansteigenden Geländes im Zentrum von Karlstadt ist die Ostseite stärker betroffen als die Westseite. Besonders im Nachtzeitraum werden dabei höhere LKZ-Werte erreicht. Hinzu kommt die dichte Bebauung auf der Westseite des Zentrums durch die sich der Schall nicht weiter ausbreiten kann. Insgesamt werden sowohl für  $L_{DEN}$  als auch für  $L_{Night}$  maximale LKZ-Werte im Bereich zwischen 250 und 1000 erreicht. Entlang der westlichen Haupteisenbahnstrecke kann keine Betroffenheit durch die Raster-LKZ verortet werden.

Von den 1.595 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 275 Fälle starker Belästigung und von den 1.185 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 131 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Karlstadt geschätzt.

Die Rasterdarstellungen in Abbildung 170 und Abbildung 171 zeigen die Verteilungen der geschätzten Fälle, die sich hauptsächlich um das Zentrum von Karlstadt konzentrieren. Dabei treten für die geschätzten Fälle starker Belästigung Werte bis maximal 20 Fälle im dichter besiedelten Zentrum von Karlstadt auf, für die restlichen Rasterzellen überwiegen Werte zwischen zwei bis zehn geschätzte Fälle. Im Zentrum von Karlstadt werden maximal zehn Fälle starker Schlafstörung geschätzt. Im Weiteren treten überwiegend

Rasterzellen mit Werten zwischen einem und zwei Fällen auf.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden in der Gemeinde Karlstadt fünf Beteiligungen abgegeben. Vier Beteiligungen befinden sich östlich der Haupteisenbahnstrecke und eine befindet sich westlich der Haupteisenbahnstrecke innerhalb des Stadtgebiets (vgl. Abbildung 172). In der Abbildung 172 ist die räumliche Verteilung der Beteiligungen in einem 100 x 100 Meter Raster dargestellt. Innerhalb der Isophonen-Bänder für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  liegen drei Beteiligungen, die ihre persönliche Lärmbelastung als „stark belastet“ einschätzen. Dem gegenüber wird für die beiden Beteiligungen außerhalb der Isophonen-Bänder eine subjektive Betroffenheit der persönlichen Lärmbelastung wahrgenommen, die als „mäßig stark“ bewertet wird. Der Güterverkehr wird als „stark störend“ empfunden (60 Prozent) insbesondere bei der Erholung und beim Schlafen am Abend und in der Nacht. Vor allem die Fahrgeräusche werden von 80 Prozent der Teilnehmenden als „stark störend“ empfunden. Neben Schlafstörungen werden ebenfalls Herz-Kreislauf-Erkrankungen von 40 Prozent durch den Lärm befürchtet. Jeweils 60 Prozent erwarten keine oder nur schwache finanzielle bzw. soziale Auswirkungen durch die Lärmbelastung. Als „sehr wichtige“ Lärmschutzmaßnahmen werden Maßnahmen am Zug und an der Strecke von 80 Prozent der Teilnehmenden eingeschätzt. Die gesamte Lärmsituation wird als „stark bis mäßig stark belastet“ empfunden. Insgesamt konnten die Teilnehmenden keine Veränderungen der Lärmsituation feststellen, nur hinsichtlich der Veränderung des Zugmaterials und des Schienenverkehrsaufkommens wird teilweise eine Verbesserung wahrgenommen. Bezüglich des Schienenverkehrs-

aufkommens liegt dies vermutlich an der Umgehungsstrasse der Strecke 5216, die für eine gewisse Entlastung des Verkehrsaufkommens der Strecke 5200 sorgt.

### Lärmsanierungsprogramm

In der Gemeinde Karlstadt befinden sich aufgrund des Bearbeitungsstatus insgesamt 18 Lärmsanierungsbereiche aus dem Gesamtkonzept 2019 in der Anlage 1 des Gesamtkonzeptes 2022. Diese lassen sich im Wesentlichen zu drei Hauptbereichen zusammenfassen (siehe Tabelle 42). Sie liegen alle an der Strecke 5200 und befinden sich zum einen Teil in der Planung und zum anderen Teil in der Bearbeitung. So sind beispielsweise drei Schallschutzwände mit einer Länge von insgesamt 1.296 Meter und einer Wandhöhe von drei Metern im Bereich des Zentrums von Karlstadt geplant. Eine weitere Besonderheit des Einzelfalles ist, dass die Strecke 5230 im Osten der Gemeinde als sogenannte „sonstige Strecke“ (Verkehrsaufkommen von  $\leq 30.000$  Züge pro Jahr) gemäß der Anlage 3 des Lärmsanierungsprogramms zum Gesamtkonzept 2022 noch fünf Sanierungsbereiche aufführt. Da diese Strecke keine Haupteisenbahnstrecke darstellt und somit nicht Teil des Lärmaktionsplanes ist, wird hier nicht genauer auf die Sanierungsbereiche eingegangen.

### Lärm-Monitoring

Karlstadt stellt repräsentativ für den Streckenabschnitt an der Strecke 5200 einen Standort für eine Messstation des netzweiten Lärm-Monitorings dar. Hier wird die Lärmemission der Bahn seit Mai 2019 gemessen. Die Messstation liegt außerhalb von Karlstadt in der südlich gelegenen Nachbargemeinde Zellingen. Mit einem Mittelungspegel von 72,1 dB(A) für das Jahr 2022 liegt der Mittelungspegel nicht nur deutlich über dem

bundesweiten Durchschnitt von 69,4 dB(A), sondern stellt auch den höchsten Wert aller 19 Messstationen dar. Dies liegt vor allem an dem hohen Güterverkehrsaufkommen auf der Haupteisenbahnstrecke 5200. Im Vergleich zu den anderen Standorten sind hier die meisten Güterzugvorbeifahrten zu verzeichnen. Aufgrund des Verbots lauter Güterwagen und der Umrüstung der Güterwagen auf Flüsterbremsen hat sich der Mittelungspegel an dieser Messstation seit 2019 von dem gemessenen Mittelwert 75,4 dB(A) um 3,3 dB(A) verringert (EBA Lärm-Monitoring Jahresbericht 2022). Zu beachten ist hierbei, dass der Messwert von 2019 bereits 66 Prozent lärmarme Güterwagen berücksichtigt.

### Fazit

Die Haupteisenbahnstrecke 5200 durch die Gemeinde Karlstadt zeigt mit einem jährlichen Zugverkehrsaufkommen von annähernd 100.000 Zügen ein sehr hohes Verkehrsaufkommen. Zweidrittel der Züge sind Güterzüge, obwohl die Strecke keinem TEN-V-Korridor angehört. Karlstadt profitiert deshalb von dem Verbot lauter Güterwagen und der Umrüstung der Bremsanlagen von Güterzügen. Zudem ist die Strecke die lauteste Strecke im Messnetz des Lärm-Monitoring Programmes des Bundes. Anhand der prozentualen Verteilung der Belasteten kann man ablesen, dass mindestens 70 Prozent der Belasteten in der Gemeinde Karlstadt gering belastet sind. Dennoch zeigen die über dem bundesweiten Mittelwert für Kleinstädte liegenden LKZ-Werte beider Lärmindizes eine höhere Betroffenheit als im bundesweiten Durchschnitt an. Die Umgehungsstrecke außerhalb des Stadtgebietes zeigt dabei keinen Beitrag an der Lärmbetroffenheit. Derzeit sind drei Lärmschutzwände mit einer Höhe von drei Metern in Karlstadt in Planung.

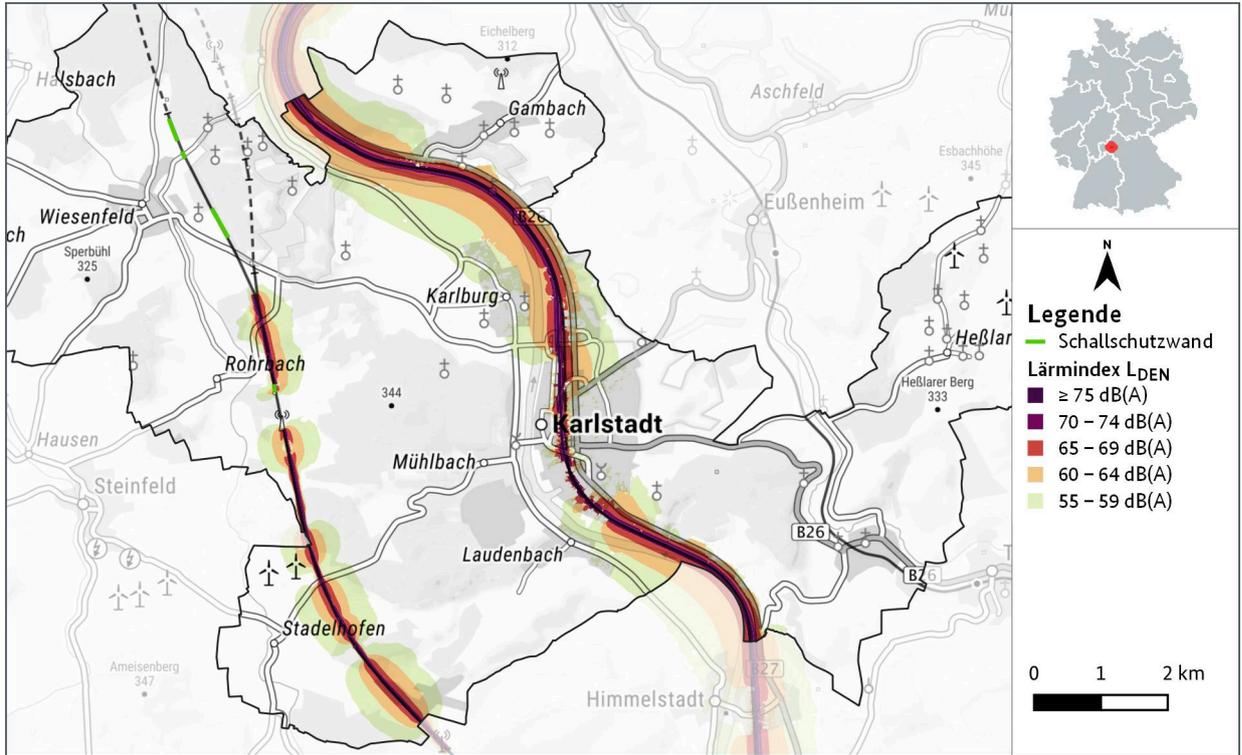


Abbildung 164: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Karlstadt der Lärmkartierung Runde 4

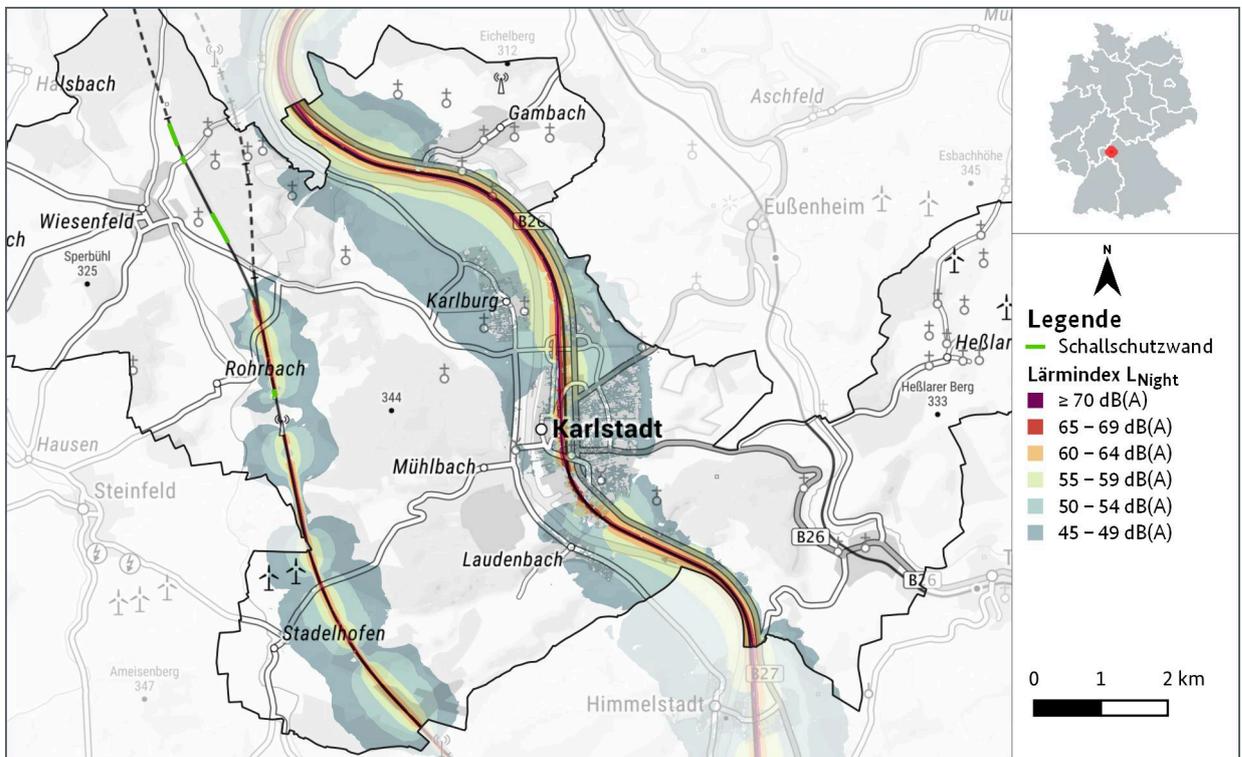


Abbildung 165: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Karlstadt der Lärmkartierung Runde 4

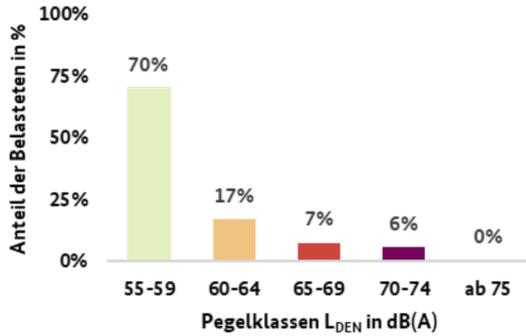


Abbildung 166: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Karlstadt

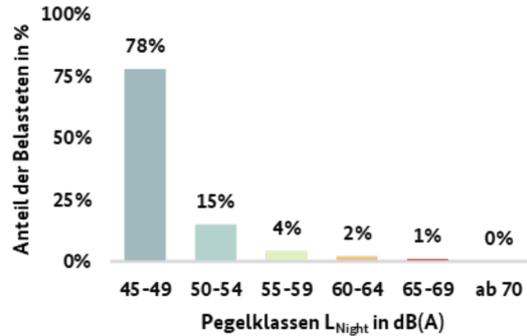


Abbildung 167: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Karlstadt

Anzahl der Einwohnenden: 15.696					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
4.166	791	220	107	67	0
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
1.117	269	118	90	1	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	15,59	759	4	0	
> 65	4,05	100	0	0	
> 75	0,68	0	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
275	131	7.085	11.470		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 41: Gemeindestatistik der Gemeinde Karlstadt: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkung und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

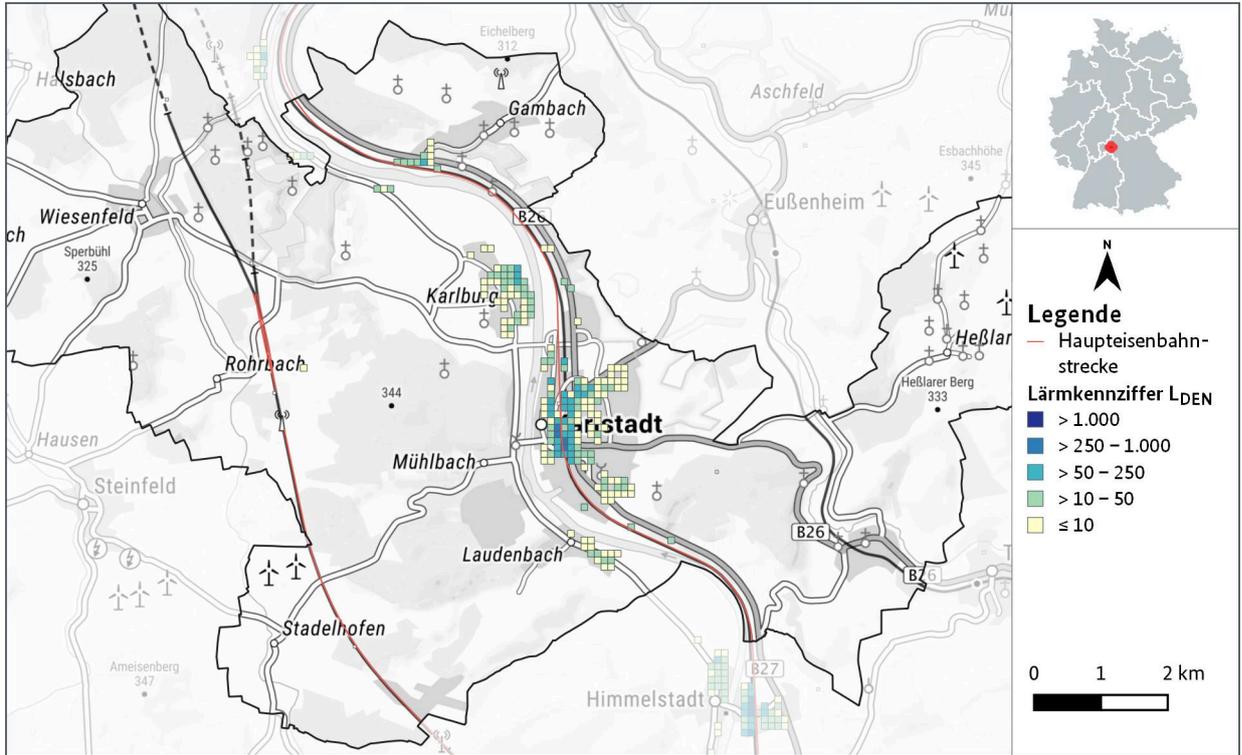


Abbildung 168: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Karlstadt

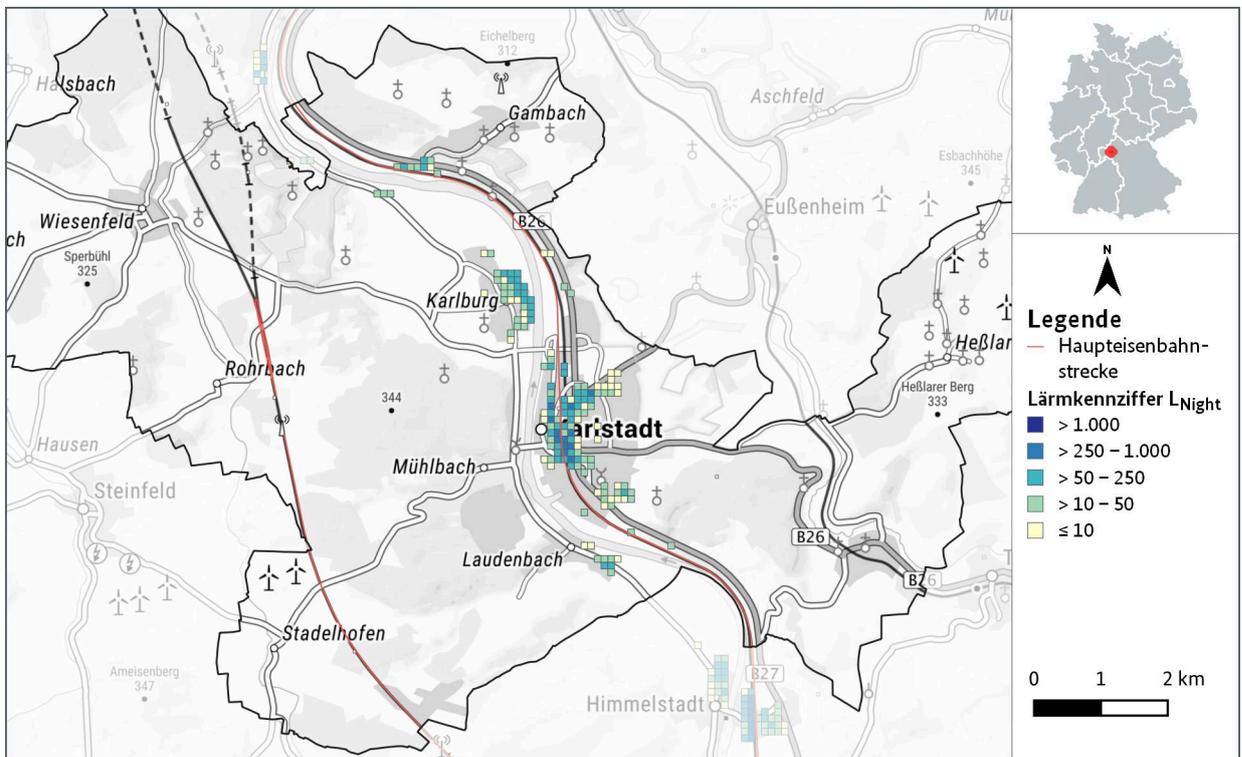


Abbildung 169: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Karlstadt



Abbildung 170: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Karlstadt



Abbildung 171: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Karlstadt

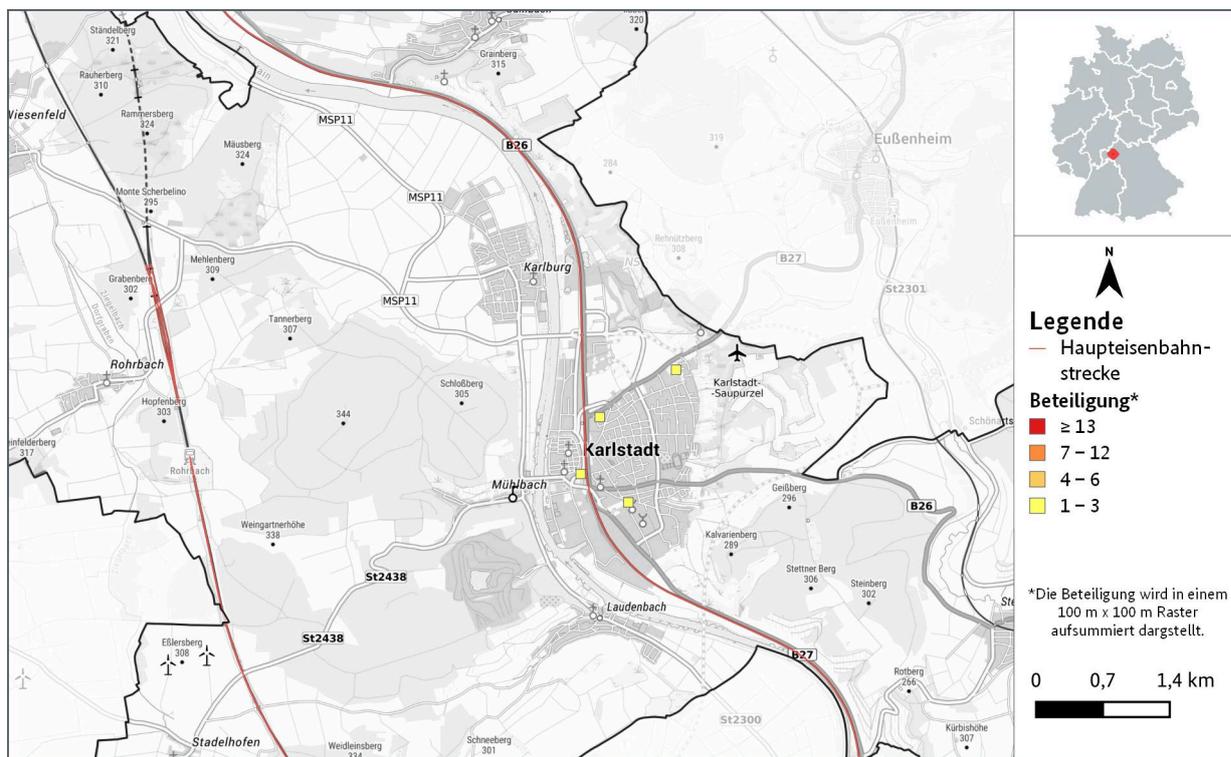


Abbildung 172: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Karlstadt

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
5200	Karlstadt-Gambach	27,16	30,4	3,234	0,0	0,0	0,0	6	0	3
5200	Karlstadt-Karlbürg	25,5	27,2	1,7	0,0	0,0	0,0	6	0	1
5200	Karlstadt	19,6	25,5	5,9	1.296	3	0,0	4	0	5

Tabelle 42: Sanierungsbereiche der Gemeinde Karlstadt gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2019

**StrNr** | Streckennummer, **GL** | Gesamtlänge an km,

**aktive Schallschutzmaßnahmen: SSW** | Länge der Schallschutzwand in Metern, **Höhe** | Höhe der Schallschutzwand in Metern,

**SSD** | Schienenstegdämpfer in Metern, **StA**<sup>1</sup> | Stand der Sanierung der aktiven Schallschutzmaßnahme

**passive Schallschutzmaßnahmen: WE** | Anzahl der Wohneinheiten, **StP**<sup>2</sup> | Stand der Sanierung der passiv lärmsanierten Wohneinheiten

<sup>1,2</sup> \*Die Maßnahme ist (1) fertiggestellt, (2) im Bau, (3) in Bearbeitung oder (4) in Planung,

(5) Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung und (6) geprüft ohne Umsetzung

### 6.7.8 Kenzingen

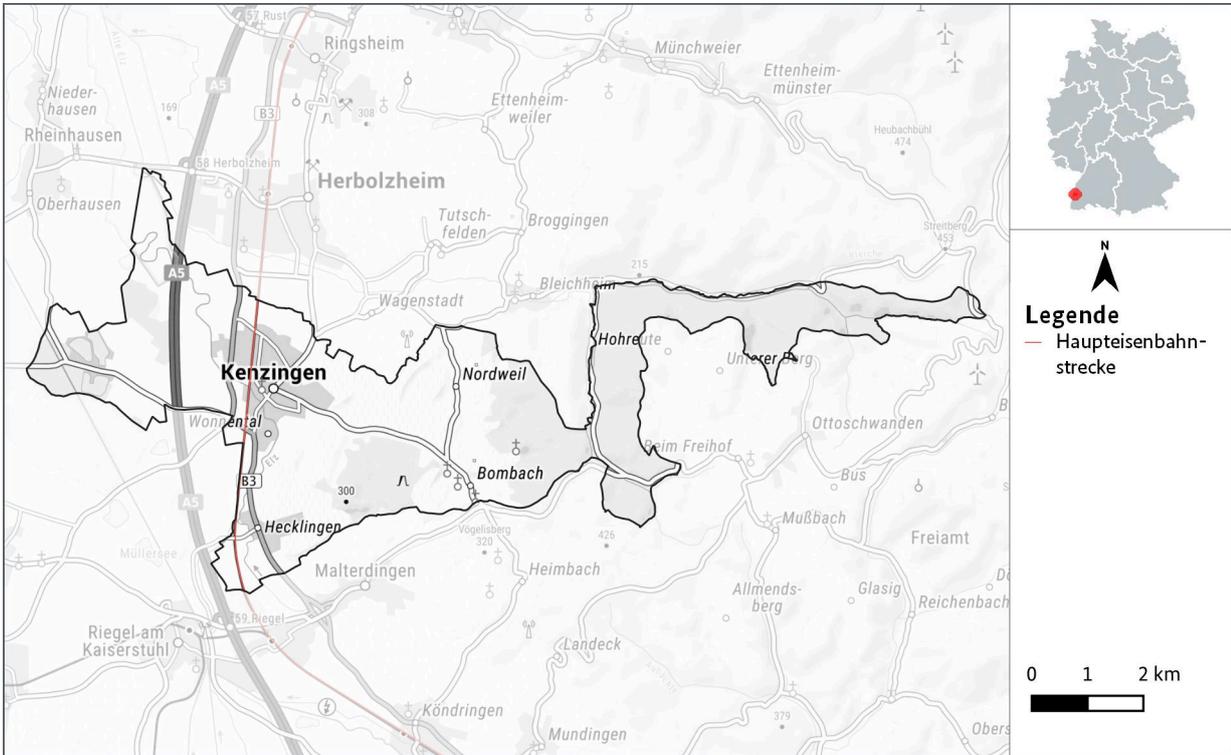


Abbildung 173: Übersichtskarte der Gemeinde Kenzingen und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Stadt Kenzingen gehört zum Landkreis Emmendingen und liegt nördlich von Freiburg im Bundesland Baden-Württemberg. Es handelt sich um eine Kleinstadt, Kenzingen zählt rund 10.000 Einwohner und weist eine Fläche von knapp 37 km<sup>2</sup> auf. Insgesamt ca. 5,3 km Haupteisenbahnstrecke führen durch die Stadt. Die Haupteisenbahnstrecke (siehe Abbildung 173) ist dabei der Bahnstrecke 4000 zugehörig, welche die Städte Mannheim und Basel miteinander verbindet. Auf der Strecke verkehren jährlich insgesamt über 106.000 Züge. Davon entfallen mit rund 55.000 Zügen pro Jahr, etwas mehr als die Hälfte des Verkehrsaufkommens, auf Güterzüge. Dies liegt vor allem daran, dass die Strecke Teil eines wichtigen TEN-V Korridors ist. Sie gehört zum „Rhein-Alpen“-Korridor, welcher zusammen mit dem „Skandinavien-Mittelmeer“-Korridor den TEN-V-Korridor mit dem höchsten Verkehrsaufkommen in Deutschland darstellt (siehe das Kapitel 3.1 Beschreibung des Schienennetzes). Der „Rhein-Alpen“-Korridor verbindet die Seehäfen Rotterdam und Genua miteinander und führt entlang des Rheins durch große Wirtschaftszentren wie das Ruhrgebiet und das Rhein-Main-Gebiet. Zurzeit wird die Strecke durch Großprojekte der DB an mehreren Streckenabschnitten ausgebaut. Dazu gehören beispielsweise die Ausbaustrecke zwischen Emmenrich und Oberhausen mit einer Streckenlänge von 73 km oder auch die Ausbau- bzw. Neubausstrecke zwischen Karlsruhe und Basel mit einer Streckenlänge von 182 km.<sup>47</sup> Im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) verkehren von den insgesamt rund 27.000 Zügen pro Jahr zwei Drittel Güterzüge.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten in Abbildung 174 und Abbildung 175 weisen im Bereich der Stadt Kenzingen nur eine geringe Belastung auf, da vor allem östlich der Haupteisenbahnstrecke, im Bereich des Stadtzentrums, die Schallausbreitung durch zwei längere Abschnitte mit Schallschutzwänden (siehe auch weiter unten im Text) stark abgeschirmt wird. Westlich der Haupteisenbahnstrecke befindet sich ein Mischgebiet aus Gewerbe- und Wohngebiet. Hier zeigt sich eine höhere Lärmbelastung, aufgrund der geringer abschirmenden Wirkung der Gebäude. Im Süden des Gemeindegebiets befindet sich die Ortschaft Hecklingen. Da diese nicht unmittelbar an der Haupteisenbahnstrecke, sondern in etwa 400 Meter Entfernung liegt, sind Teile der Ortschaft nur in den jeweils zwei untersten Pegelklassen der Lärmindizes L<sub>DEN</sub> und L<sub>Night</sub> belastet.

Von den insgesamt rund 10.000 Einwohnern der Gemeinde Kenzingen werden 512 belastete Menschen für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und 1.240 belastete Menschen für den Lärmindex L<sub>Night</sub> in der Statistik der Lärmkartierung Runde 4 ermittelt (vgl. Tabelle 43). Dies entspricht fünf Prozent für L<sub>DEN</sub> und 12 Prozent für L<sub>Night</sub> und liegt geringfügig über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation). Weiterhin ist ein Schulgebäude der Gemeinde mit einem Pegel größer 55 dB(A) L<sub>DEN</sub> belastet.

In der Darstellung der prozentualen Verteilung der Belasteten auf die Pegelklassen zeigt sich, dass über 90 Prozent der Belasteten sowohl für L<sub>DEN</sub> als auch für L<sub>Night</sub> den jeweils zwei untersten Pegelklassen zuzuordnen sind (siehe Abbildung 176).

<sup>47</sup> DB InfraGO. Infrastrukturprojekte im Europäischen Kontext, <https://tenkarte.bahn-fuer-europa.de/de/corridors/ten-rhein-%E2%80%93-alpen/> (zuletzt geprüft am 16.06.2023)

### Verortung der Lärmbelastung

Die Stadt Kenzingen weist für  $L_{DEN}$  eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 1.934 und für  $L_{Night}$  von 3.202 auf. Damit liegt die Gemeinde für beide Lärmindizes deutlich unter dem bundesweiten Mittelwert für Kleinstädte an Haupt Eisenbahnstrecken. Ausschlaggebend hierfür sind die seit dieser Runde erstmals berücksichtigten Schallschutzwände, die über einen Gesamtbereich von rund zwei km in zwei Bereichen entlang der Haupt Eisenbahnstrecke das Stadtzentrum von Kenzingen vor dem Bahnlärm schützen. Dies wird auch anhand der Einordnung der kommunalen LKZ zum bundesweiten Mittelwert für Kleinstädte in der Runde 3 sichtbar. So liegen die LKZ-Werte in Runde 3 noch verhältnismäßig deutlich über dem Mittelwert (vgl. Abbildung 105). Im Vergleich von Runde 3 zu Runde 4 kommt es somit zu einer relativen Abnahme der kommunalen LKZ. Die Schallschutzwand ist auf der östlichen Seite der Strecke in Richtung des Stadtzentrums angebracht. Somit zeigt sich nur unmittelbar an der Strecke eine Lärmbetroffenheit. Hierbei werden für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  maximale Raster-LKZ-Werte zwischen 50 bis 250 erreicht (siehe Abbildung 178 und Abbildung 179). Westlich der Haupt Eisenbahnstrecke befindet sich ein Mischgebiet aus Gewerbe- und Wohngebiet. In diesem Bereich fällt die Lärmimmission insgesamt etwas höher aus. Aufgrund des Gewerbe- bzw. Industriegebiets zeigen sich beispielsweise im Nordwesten Lücken bei der Darstellung der Raster-LKZ. Darüber hinaus lässt sich im Süden des Gemeindegebiets in der Ortschaft Hecklingen ebenfalls eine Lärmbetroffenheit verorten. Der westliche Ortsrand ist dabei von einer geringeren Lärmimmission betroffen. Somit zeigen sich hier für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  vereinzelt auch nur maximale LKZ-Werte zwischen 50 bis 250.

Von den 512 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 82 Fälle starker Belästigung und von den 366 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 35 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Kenzingen geschätzt. Die Rasterdarstellung in der Abbildung 180 und Abbildung 181 zeigt die Verteilung der Fälle, die sich auf die beiden untersten Klassen beschränken. Überwiegend treten weniger als fünf Fälle starker Belästigung und weniger als zwei Fälle starker Schlafstörung in den Rasterzellen auf.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Ein Beteiligungsraster der geringsten Klasse 1-3 ist in der Gemeinde Kenzingen im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Eisenbahn-Bundesamtes enthalten (siehe Abbildung 182). Das Beteiligungsraster befindet sich an der Grenze zur untersten Pegelklasse für den Lärmindex  $L_{Night}$ . Der Güterverkehr wird vor allem nachts als „stark störend“ empfunden und zeugt davon, dass eine objektiv berechnete Lärmbelastung nicht der subjektiv empfundenen Lärmbelastung entsprechen muss. Aufgrund dessen wird die Öffentlichkeitsbeteiligung als eine sinnvolle Ergänzung angesehen. Bei der wahrgenommenen Lärmquelle handelt es sich vor allem um störende Fahrgeräusche. Neben Schlafstörungen werden ebenfalls Herzkreislauferkrankungen und psychische Auswirkungen durch den Lärm befürchtet. Die persönliche Lärmbelastung wird als „stark belastet“ eingeschätzt, jedoch kann eine Verbesserung innerhalb der letzten fünf Jahre durch Lärmschutzmaßnahmen wahrgenommen werden. Weitere Lärmschutzmaßnahmen jeglicher Art werden für „sehr wichtig“ gehalten.

Neben der Beteiligung der Bürger und Bürgerinnen hat sich auch die Kommune beteiligt. Die Kommune ordnet die allgemeine Lärmbelastung

durch den Schienenverkehr als „hoch“ und beim Güterverkehr im Besonderen als „äußerst hoch“ ein. Als Folgen der Lärmbelastung werden vor allem gesundheitliche Beeinträchtigungen bei den Einwohnenden mit einer „hohen“ Intensität bewertet und somit sollten gerade Krankenhäuser/ Pflegeeinrichtung sowie Erholungsgebiete/Parks besonders geschützt werden. Als sinnvolle Lärmschutzmaßnahme wird hier von der Kommune das besonders überwachte Gleis erachtet. Insgesamt wurden aus Sicht der der Kommune die Lärmschutzmaßnahmen zufriedenstellend fertiggestellt. Anpassungen und Veränderungen der Förderrichtlinie zum Lärmsanierungsprogramm werden als erforderlich angesehen. Die Gemeinde Kenzingen hat selbst kein ruhiges Gebiet in der Nähe eines Schienenweges ausgewiesen, sieht aber ruhige Gebiete als „sehr wichtig“ für die Bevölkerung und für die Planung von Lärmschutzmaßnahmen an.

#### Lärmsanierungsprogramm

In Kenzingen wurde im Juli 2020 ein Sanierungsbereich mit einer Gesamtlänge von 4.800 Metern fertiggestellt, der noch nach der alten Förderrichtlinie auf einen Auslösewert von 57 dB(A) saniert wurde. Die Länge der errichteten Schallschutzwände mit einer Höhe von drei Metern beträgt insgesamt 2.061 Meter. Zusätzlich wurden zwölf Wohneinheiten passiv lärmsaniert (siehe Tabelle 44). Aufgrund der Anpassung des Auslösewertes auf 54 dB(A) gemäß der aktuellen Förderrichtlinie wird der Sanierungsbereich erneut in die Anlage 3 des Lärmsanierungsprogrammes (Gesamtkonzept 2022) aufgeführt und muss dementsprechend nachsaniert werden. Der Sanierungsbereich wird hierbei in insgesamt 13 einzelne Sanierungsbereiche unterteilt, die zum Sanierungsabschnitt „Freiburg im Breisgau - Kippenheim - Denzlingen - Gundelfingen“ mit der Nummer 080032 und einer Priorisierungskenn-

ziffer von 19,884 gehören (siehe Tabelle 45). Von den insgesamt 13 Sanierungsbereichen müssen zehn Bereiche nachsaniert werden und drei Bereiche sind neu in der Anlage 3 aufgeführt.

#### Lärm-Monitoring

Die Lärm-Monitoringstation Emmendingen ist seit April 2019 in Betrieb. Sie liegt wie die Gemeinde Kenzingen an der Strecke 4000 von Basel nach Mannheim. Die Messungen stehen repräsentativ für das Güterverkehrsaufkommen an dieser Strecke. Mit einem Mittelungspegel von 69,9 dB(A) für das Jahr 2022 liegt der Mittelungspegel über dem bundesweiten Mittelwert von 69,4 dB(A). Im Vergleich zu 2019 ist der Mittelungspegel von 73,8 dB(A) insgesamt um 3,9 dB(A) gesunken (EBA Lärm-Monitoring Jahresbericht 2022).

## Fazit

Die Kleinstadt Kenzingen steht als Beispiel für eine Kommune mit einer langen, geraden Haupt-eisenbahnstrecke ohne weitere Einflüsse des umgebenden Geländes und zudem für effektiven Schallschutz. Die Verbesserung der Lärmsituation in Kenzingen ist anhand der relativen Veränderungen des LKZ-Wertes erkennbar. Diese liegen in Runde 4 im Gegensatz zur vorherigen Runde der Lärmaktionsplanung unter dem bundesweiten Mittelwert für Kleinstädte. Grund hierfür sind die entlang der Haupteisenbahnstrecke errichteten Schallschutzwände mit einer Höhe von 3 Metern. Eine Nachsanierung durch das Lärmsanierungsprogramm ist mit dem aufgestellten Gesamtkonzept 2022 auf den Auslösewerte von 54 dB(A) nachts vorgesehen. Zudem profitiert die Gemeinde Kenzingen aufgrund des hohen Güterverkehrsanteils der Haupteisenbahnstrecke durch die Umrüstung der Bremsanlagen der Güterwagen. Die in der Öffentlichkeitsbeteiligung genannte Verbesserung der Lärmsituation durch Lärmschutzmaßnahmen kann sowohl auf die Schallschutzwand, als auch die Umrüstung der Bremssysteme zurückgeführt werden. Die Betroffenheit wird jedoch subjektiv noch als hoch eingestuft.

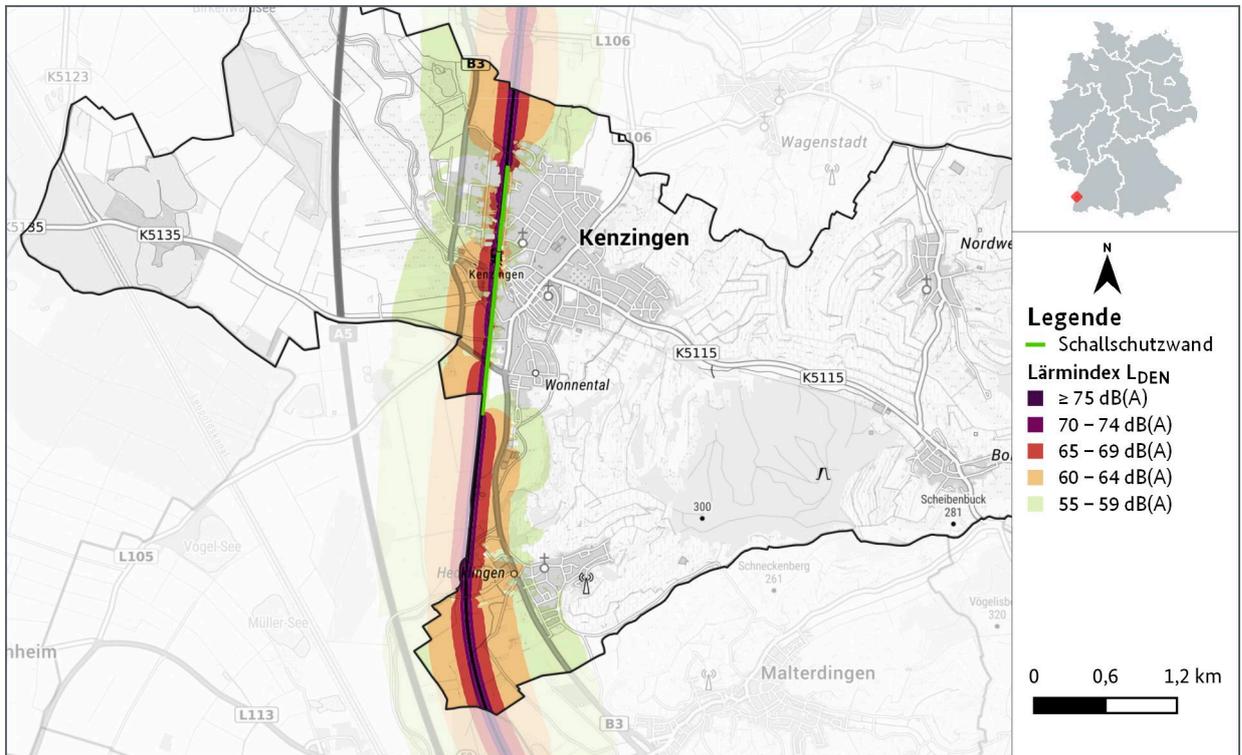


Abbildung 174: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kenzingen der Lärmkartierung Runde 4

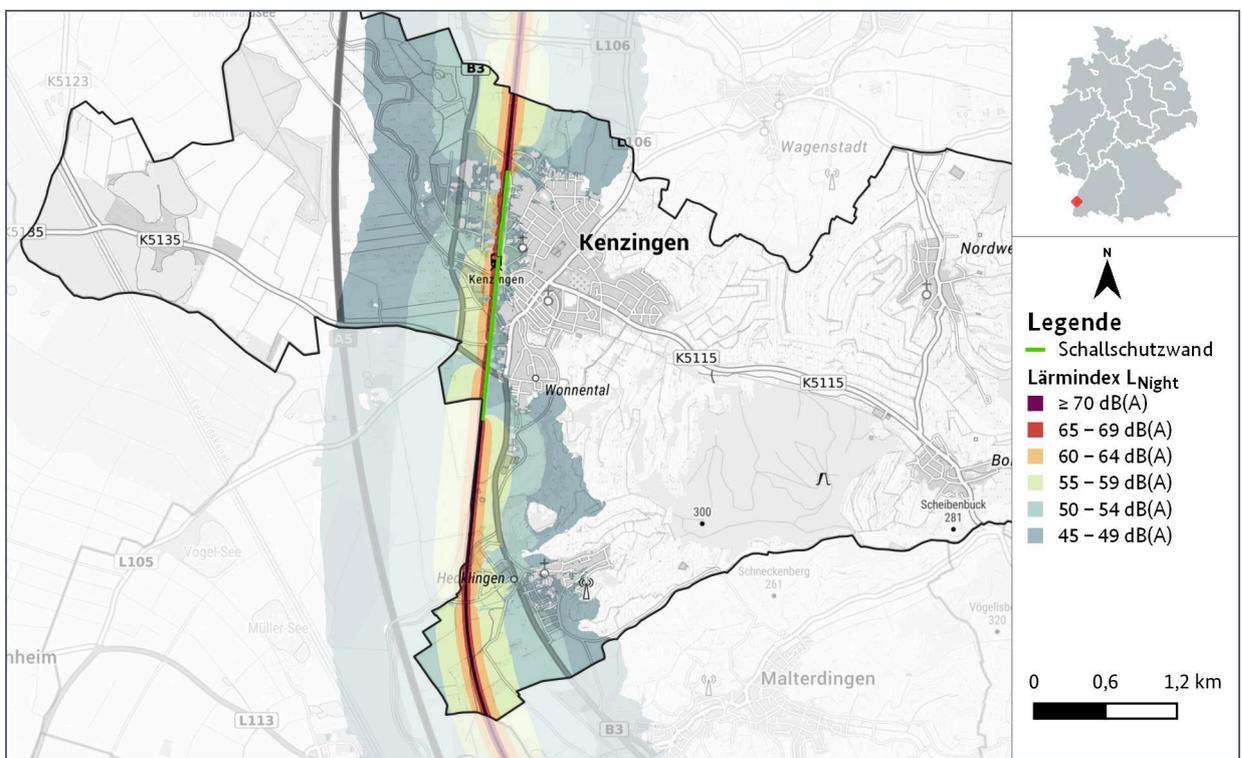


Abbildung 175: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kenzingen der Lärmkartierung Runde 4

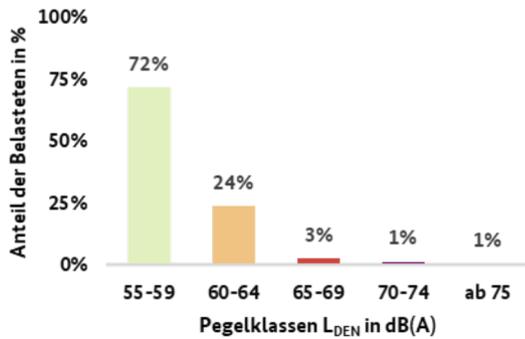


Abbildung 176: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Kenzingen

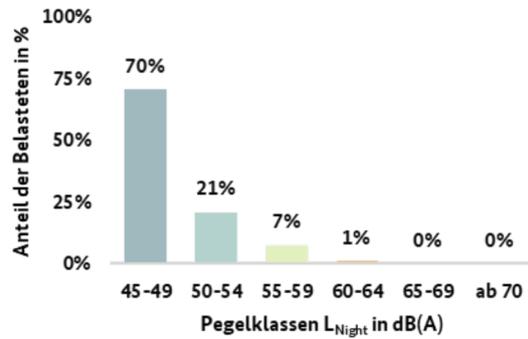


Abbildung 177: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Kenzingen

Anzahl der Einwohnenden: 10.009					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
874	259	92	11	2	2
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
367	121	14	7	3	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	4,13	244	1	0	
> 65	0,93	11	0	0	
> 75	0,17	1	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
82	35	1.934	3.202		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 43: Gemeindestatistik der Gemeinde Kenzingen: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkung und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

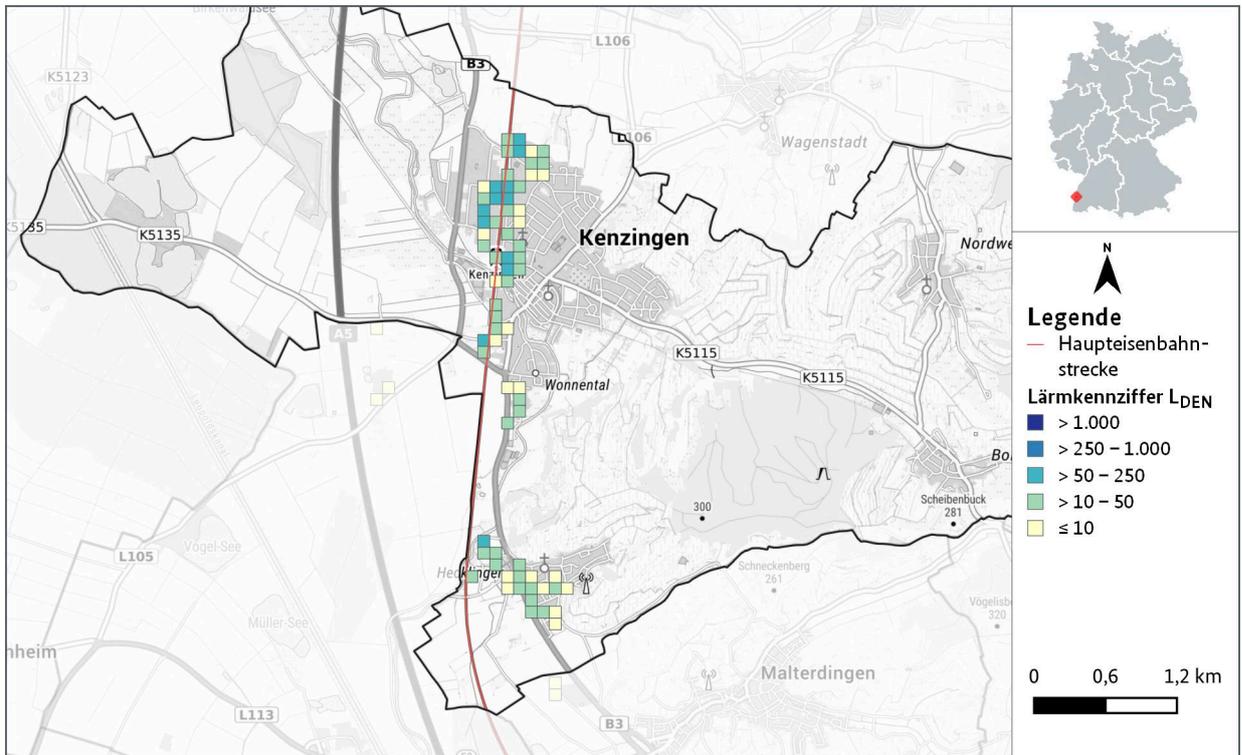


Abbildung 178: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kenzingen

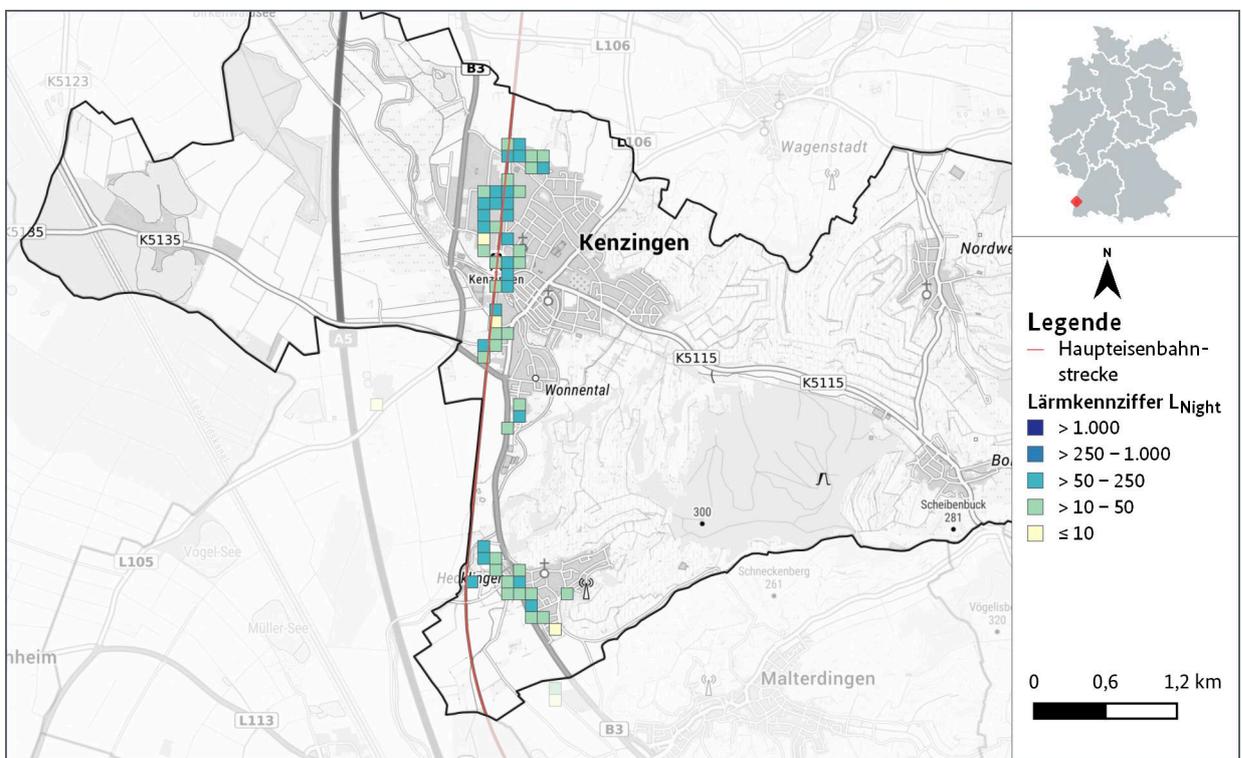


Abbildung 179: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kenzingen

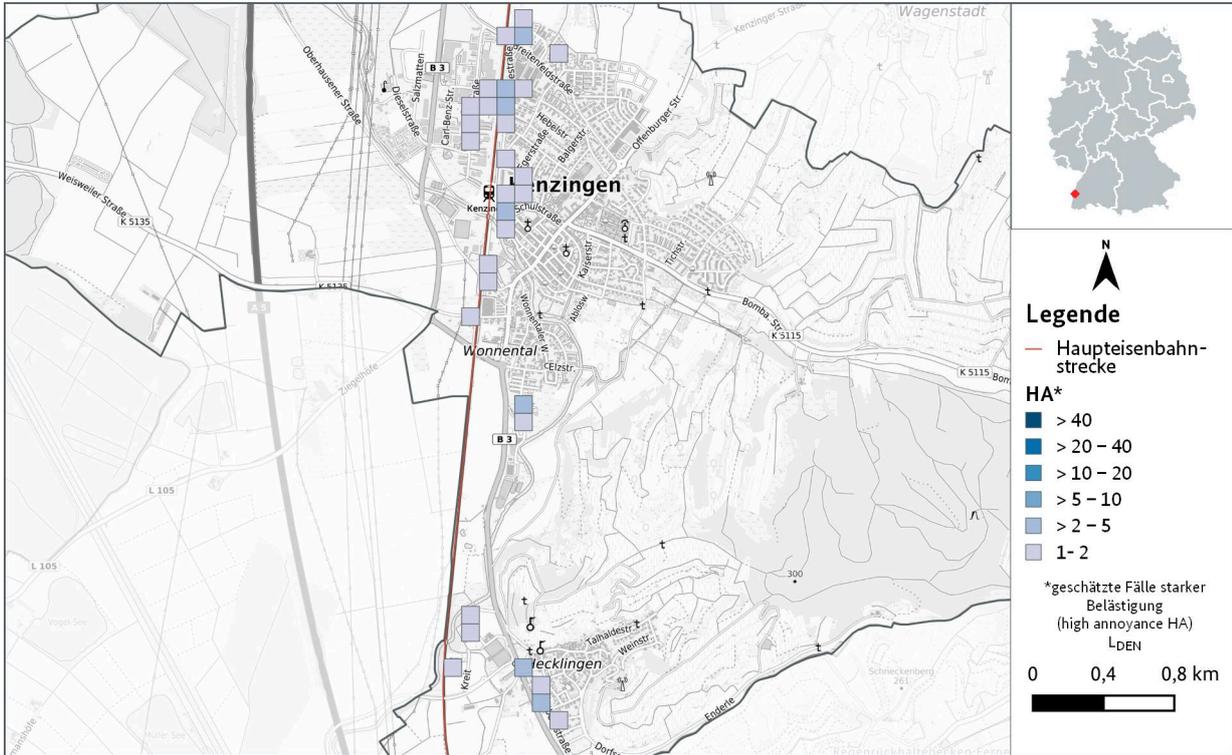


Abbildung 180: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex LDEN der Gemeinde Kenzingen

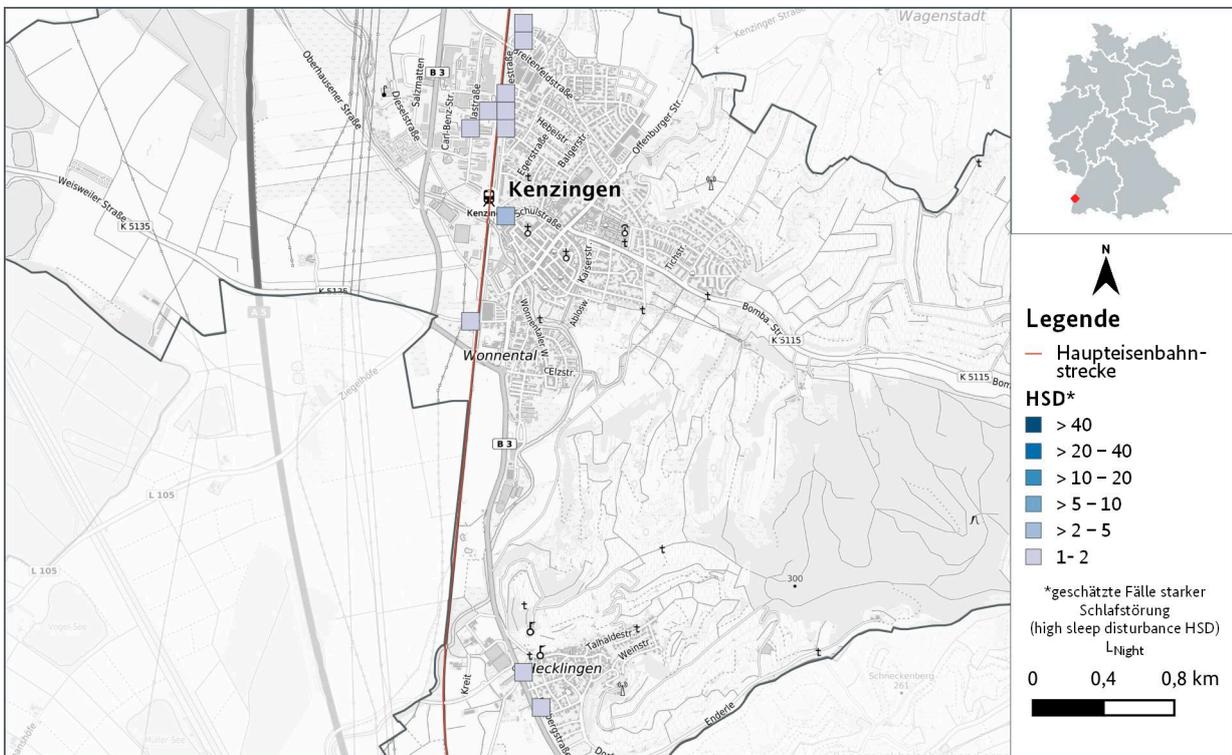


Abbildung 181: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex L<sub>Night</sub> der Gemeinde Kenzingen

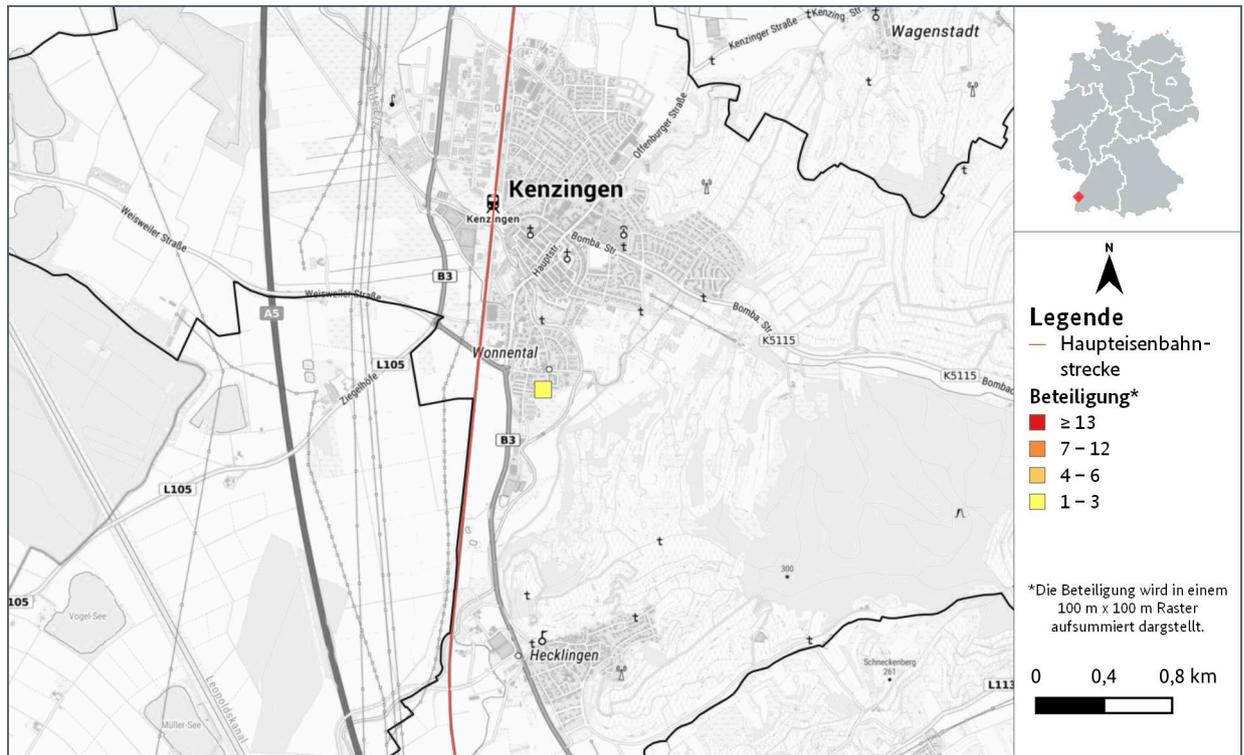


Abbildung 182: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Kenzingen

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
4000	Kenzingen	179,7	184,5	4,8	2.061	3	0,0	1	12	1

Tabelle 44: Sanierungsbereiche der Gemeinde Kenzingen gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2019

**StrNr** | Streckennummer, **GL** | Gesamtlänge an km,

**aktive Schallschutzmaßnahmen: SSW** | Länge der Schallschutzwand in Metern, **Höhe** | Höhe der Schallschutzwand in Metern,

**SSD** | Schienenstegdämpfer in Metern, **StA**<sup>1</sup> | Stand der Sanierung der aktiven Schallschutzmaßnahme

**passive Schallschutzmaßnahmen: WE** | Anzahl der Wohneinheiten, **StP**<sup>2</sup> | Stand der Sanierung der passiv lärmsanierten Wohneinheiten

<sup>1,2</sup> \*Die Maßnahme ist (1) fertiggestellt, (2) im Bau, (3) in Bearbeitung oder (4) in Planung,  
(5) Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung und (6) geprüft ohne Umsetzung

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
4000	Kenzingen	-	080032	179,947	180,047	0,1	19,884	-
4000	Kenzingen	-	080032	180,097	180,1	0,003	19,884	-
4000	Kenzingen	-	080032	180,1	180,2	0,1	19,884	X57
4000	Kenzingen	-	080032	180,2	180,35	0,15	19,884	X57
4000	Kenzingen	-	080032	180,35	180,47	0,12	19,884	-
4000	Kenzingen	-	080032	180,47	180,6	0,13	19,884	X57
4000	Kenzingen	-	080032	180,6	180,7	0,1	19,884	X57
4000	Kenzingen	-	080032	180,7	180,9	0,2	19,884	X57
4000	Kenzingen	-	080032	180,9	181,2	0,3	19,884	X57
4000	Kenzingen	-	080032	181,2	181,3	0,1	19,884	X57
4000	Kenzingen	-	080032	181,3	181,5	0,2	19,884	X57
4000	Kenzingen	-	080032	181,5	181,58	0,08	19,884	X57
4000	Kenzingen	-	080032	181,6	181,8	0,2	19,884	X57

Tabelle 45: Sanierungsbereiche der Gemeinde Kenzingen gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

### 6.7.9 Kiefersfelden

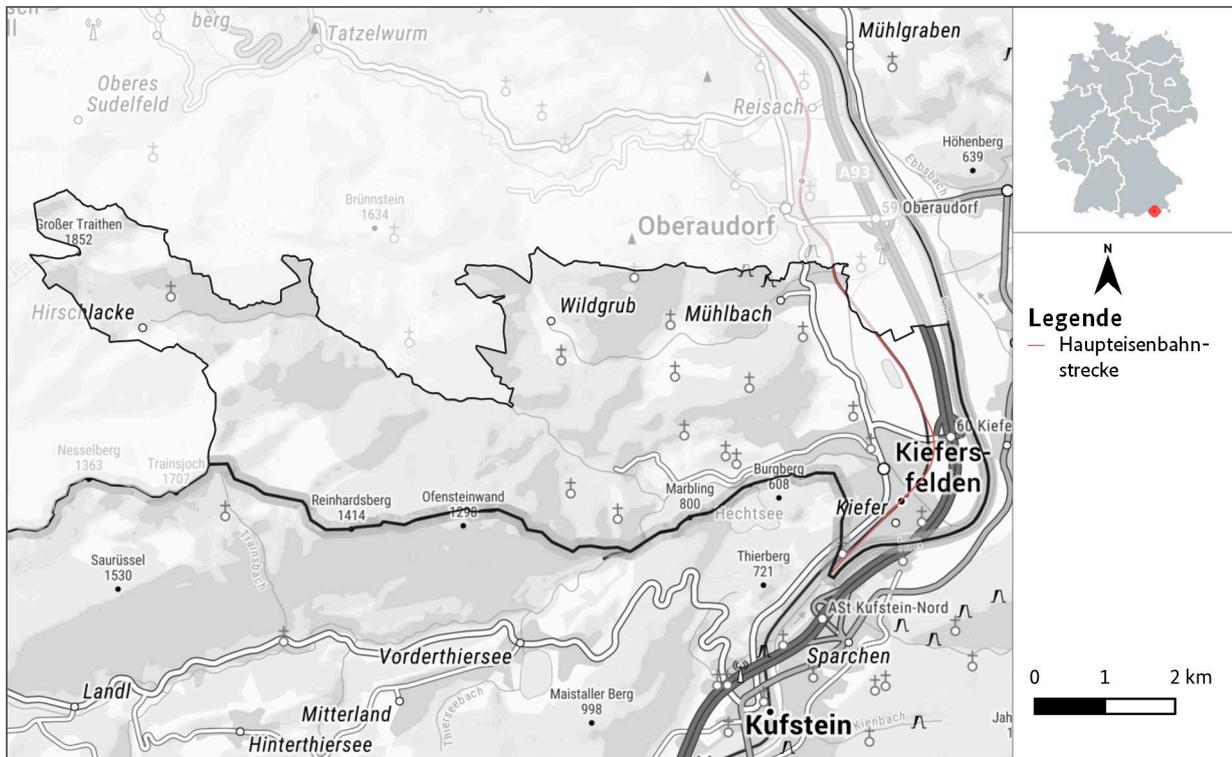


Abbildung 183: Übersichtskarte der Gemeinde Kiefersfelden und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Gemeinde Kiefersfelden ist dem Landkreis Rosenheim im Süden Bayerns, unmittelbar an der österreichischen Grenze, zugehörig. Mit rund 7.000 Einwohnern und einer Fläche von 36,74 km<sup>2</sup> handelt es sich hierbei um eine Kleinstadt. Mit einer Länge von ca. 4,75 km verläuft die Haupteisenbahnstrecke mit der Streckennummer 5702 von Rosenheim bis nach Kiefersfelden durch die Gemeinde (siehe Abbildung 183). Insgesamt verkehren auf der Strecke rund 65.000 Züge im Jahr. Hierbei entfallen ca. 29.500 auf den Güterverkehr. Besonders im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) mit rund 17.000 Zügen ist der Güterverkehr mit rund 11.600 Zügen dominierend. Die Strecke ist darüber hinaus Teil des TEN-V Korridors „Skandinavien-Mittelmeer“.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten von Kiefersfelden in der Abbildung 184 und Abbildung 185 zeigen, dass der größte Teil der Einwohner des Ortes in den jeweils drei geringsten Pegelklassen für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> und L<sub>Night</sub> belastet ist. Ein wesentlicher Grund für die vergleichsweise geringe Belastung sind die Schallschutzwände, die entlang zwei größerer Abschnitte der Haupteisenbahnstrecke gebaut wurden, welche direkt am Ort vorbeiführen. Der erste Abschnitt befindet sich im Osten und der zweite im Süden der Ortschaft. Die Schallschutzwände absorbieren den Schall und haben somit eine stark abschirmende Wirkung. Im restlichen Teil der Gemeinde kann sich der Schall fast frei ausbreiten, da nur eine geringe bis keine Bebauung im Kartierungskorridor vorhanden ist. Im Norden der Gemeinde, im Ort Mühlbach, kommt es aufgrund fehlender Schallschutzwände zu einer stärkeren Lärmimmission.

Von den insgesamt 7.065 Einwohnern der Gemeinde Kiefersfelden werden 483 Belastete für L<sub>DEN</sub> ab 50 dB(A) und 1.281 Belastete für L<sub>Night</sub> ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 46). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl sieben Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und 12 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>Night</sub>. Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Kiefersfelden über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation).

Die Darstellung der prozentualen Verteilung der Belasteten auf die Pegelklassen zeigt, dass sich die Belastung mit 74 Prozent und ca. 20 Prozent auf die beiden untersten Pegelklassen der Lärmindizes konzentrieren (siehe Abbildung 186).

### Verortung der Lärmbelastung

Die Gemeinde Kiefersfelden weist für L<sub>DEN</sub> eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 1.841 und für L<sub>Night</sub> von 2.924 auf. Damit liegt die Gemeinde für beide Lärmindizes deutlich unter dem bundesweiten Mittelwert für Kleinstädte an Haupteisenbahnstrecken (siehe Abbildung 105). Bei der Darstellung der Raster-LKZ wird ersichtlich, dass innerhalb der Gemeinde die höchste Lärmbetroffenheit südlich des Stadtzentrums entlang der Haupteisenbahnstrecke und am östlichen Ortsrand von Mühlbach zu verorten ist (siehe Abbildung 188 und Abbildung 189). So treten in Mühlbach, aufgrund erhöhter Lärmimmissionen, für L<sub>DEN</sub> und L<sub>Night</sub> maximale LKZ-Werte im Bereich von 50 bis 250 auf. Südlich des Stadtzentrums von Kiefersfelden zeigen sich im Nahbereich des Bahnhofs und beispielsweise in einem östlich davon befindlichen Wohngebiet für L<sub>DEN</sub> ebenfalls maximale LKZ-Werte zwischen 50 und 250. Für L<sub>Night</sub> wird bei einer Rasterzelle nahe des Bahnhofs ein LKZ-Wert von

über 250 erreicht. Insgesamt dominieren die zwei geringsten LKZ-Klassen. Vor allem im Bereich der Schallschutzwände bzw. Schienenstegdämpfer im Süden und Osten der Stadt treten aufgrund der Abschirmung nur geringe Lärmimmissionen auf und somit kommen auch nur geringe LKZ-Werte in den beiden untersten Klassen zustande. Im Osten der Stadt wird das Wohngebiet zusätzlich noch durch das vorgelagerte Gewerbegebiet größtenteils von der Lärmbelastung abgeschirmt. Insgesamt zeigt sich in Kiefersfelden von Runde 3 zu Runde 4 eine positive Entwicklung bezüglich der kommunalen LKZ, da sie in Runde 3 noch verhältnismäßig leicht über dem bundesweiten Mittelwert für Kleinstädte lag. Das bedeutet, dass es zu einer relativen Abnahme der kommunalen LKZ gekommen ist. Ein Grund hierfür sind die in Runde 4 hinzugekommenen Schienenstegdämpfer vor allem im Osten der Stadt Kiefersfelden. Zusätzlich führt die Umrüstung der Güterwagen im Vergleich zu den Lärmrechnungen der Runde 3 zu einer Verringerung um eine Pegelklasse.

Von den 483 Belasteten  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 79 Fälle starker Belästigung und von den 337 Belasteten  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 32 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Kiefersfelden geschätzt. Die Rasterdarstellung in der Abbildung 190 und Abbildung 191 zeigt die Verteilung der Fälle innerhalb der Stadt Kiefersfelden und der Ortschaft Mühlbach. Überwiegend werden zwischen zwei bis fünf geschätzte Fälle starker Belästigung und eins bis zwei geschätzte Fälle starker Schlafstörung in den Rasterzellen berechnet. Die maximalen Werte von fünf bis zehn Fälle starker Belästigung treten in der südlichen Wohnbebauung von Kiefersfelden um den Bahnhof herum auf.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Für die Gemeinde Kiefersfelden wurden insgesamt fünf Beteiligungen im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung abgegeben. Eine der fünf Beteiligungen befindet sich im Norden der Gemeinde im Ortsteil Mühlbach (siehe Abbildung 192). In der Abbildung 192 ist die räumliche Verteilung der Beteiligungen in einem 100 x 100 Meter Raster dargestellt. Innerhalb der Isophonen-Bänder für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  liegen eine bzw. drei Beteiligungen. Für die Beteiligungen außerhalb der Isophonen-Bänder ist eine subjektive Betroffenheit festzustellen, die ihre persönliche Lärmbelastung ebenfalls als „stark belastet“ bewerten. Der Güterverkehr wird von allen Teilnehmenden als „stark störend“ empfunden. Ebenso wird der Personenverkehr von 60 Prozent der Teilnehmenden als „stark störend“ bewertet. Dies habe insbesondere auf die Erholung und den Schlaf großen Einfluss. Als Hauptlärmquellen werden Fahrgeräusche, Bremsgeräusche, Schienenstoßgeräusche und Brückendröhnen angegeben. Die Strecke verläuft im Süden von Kiefersfelden in einem weitläufigen Bogen von Nordwesten Richtung Südwesten und überquert etwa fünf Brücken über Straßen und den Kieferbach, worauf sich die Angaben zu den unterschiedlichen Lärmquellen beziehen könnten. Dabei bewerten 60-100 Prozent der Teilnehmenden sich von diesen Lärmquellen „stark gestört“ zu fühlen. Neben starken Schlafstörungen werden vor allem starke finanzielle und soziale Auswirkungen von 80 Prozent der Teilnehmenden durch den Lärm befürchtet. Je 60 Prozent der Teilnehmenden befürchteten starke Konzentrationsstörungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und psychische Auswirkungen durch die Lärmbelastung. Als „sehr wichtige“ Lärmschutzmaßnahmen werden von 80 Prozent der Teilnehmenden Maßnahmen am Zug und an der Strecke eingeordnet. 60 Prozent der Teilneh-

menden sprechen sich für die Anpassung von Vorschriften und Regelungen als „sehr wichtige“ Lärmschutzmaßnahmen aus. Die gesamte Lärmsituation wird von 80 Prozent als „stark belastet“ empfunden. Insgesamt konnten keine Veränderungen der Lärmsituation festgestellt werden, nur für die Streckennutzung und das Schienenverkehrsaufkommen wird von 60 Prozent eine Verschlechterung wahrgenommen.

### Lärmsanierungsprogramm

Durch das freiwillige Lärmsanierungsprogramm des Bundes wurden in Kiefersfelden bisher mehrere Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt (vgl. Tabelle 47). So wurde 2013 bereits eine drei Meter hohe Schallschutzwand auf einer Länge von 861 Metern in Kiefersfelden errichtet. Im Zusammenhang mit dem Gesamtkonzept 2013 wurden in der Ortschaft Mühlbach neun Wohneinheiten passiv lärmsaniert. Weitere Maßnahmen wie z. B. Schienenstegdämpfer auf der Strecke kamen zur Umsetzung durch das Gesamtkonzept 2019 in Verbindung mit der Machbarkeitsuntersuchung Inntal<sup>48</sup> sowie die Errichtung weiterer Lärmschutzwände mit Höhen von zwei bis zweieinhalb Metern auf einer Länge von insgesamt 710 Metern hinzu.

In Kiefersfelden gibt es gemäß Anlage 3 des Lärmsanierungsprogramms zum Gesamtkonzept 2022 insgesamt 14 noch zu bearbeitende Sanierungsbereiche. Davon gehört ein Sanierungsbereich zum Sanierungsabschnitt „Rosenheim - Stephanskirchen - Kiefersfelden - Großkarolinenfeld“ mit der Nummer 090036 und einer Priorisierungskennziffer von 13,62 und die anderen 13 Sanierungsbereiche zum Sanierungsabschnitt „Brannenburg - Flintsbach a. Inn - Oberaudorf - Kiefersfelden“ mit der Nummer 090038 und ei-

ner Priorisierungskennziffer von 3,274. Bei fast allen Sanierungsbereichen muss nach der aktuellen Förderrichtlinie auf einen Auslösewert von 54 dB(A) nachts in Wohngebieten nachsaniert werden, da die bereits fertiggestellten Sanierungsbereiche auf 65 dB(A) saniert wurden. Zudem gibt es auch einen Sanierungsbereich im Sanierungsabschnitt 090038 mit einem Hinweis auf die Machbarkeitsuntersuchung Inntal.

### Fazit

Kiefersfelden ist ein Beispiel einer Gemeinde mit einer hohen Lärmbelastung durch Güterverkehr. Die Haupteisenbahnstrecke ist Teil des Brenner-Nordzulaufs. Insbesondere im Nachtzeitraum waren zwei Drittel des Verkehrs Güterzüge. Dies ist auch der Grund für zahlreich umgesetzte Lärmschutzmaßnahmen an dieser Strecke durch Lärmvorsorge und Lärmsanierungsprogramm. In der neuen Anlage 3 des Gesamtkonzeptes 2022 sind die Sanierungsbereiche der Gemeinde Kiefersfelden erneut berücksichtigt und es wird eine Nachsaniierung auf den aktuellen Auslösewert geprüft. Neben den bereits umgesetzten aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen in Kiefersfelden, profitiert die Gemeinde von dem Verbot lauter Güterwagen sowie der Umrüstung der Bremssysteme im Güterverkehr. Im Vergleich zur Runde 3 der Lärmkartierung hat die Schallausbreitungsberechnung gezeigt, dass sich die Lärmbelastung um ca. eine Pegelklasse verringert hat.

<sup>48</sup> DB AG. Machbarkeitsuntersuchungen, <https://nachhaltigkeit.deutschebahn.com/de/gruene-transformation/laermschutz/machbarkeitsuntersuchungen/> (zuletzt geprüft am 16.06.2023)

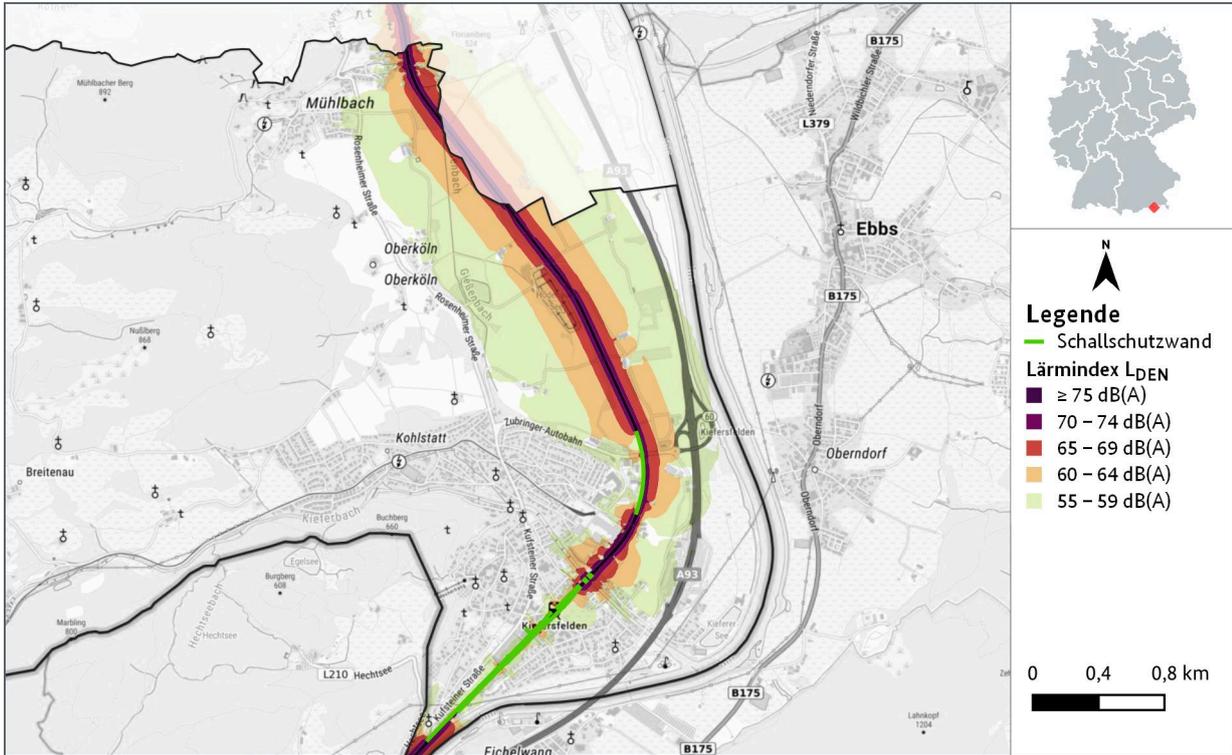


Abbildung 184: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiefersfelden der Lärmkartierung Runde 4

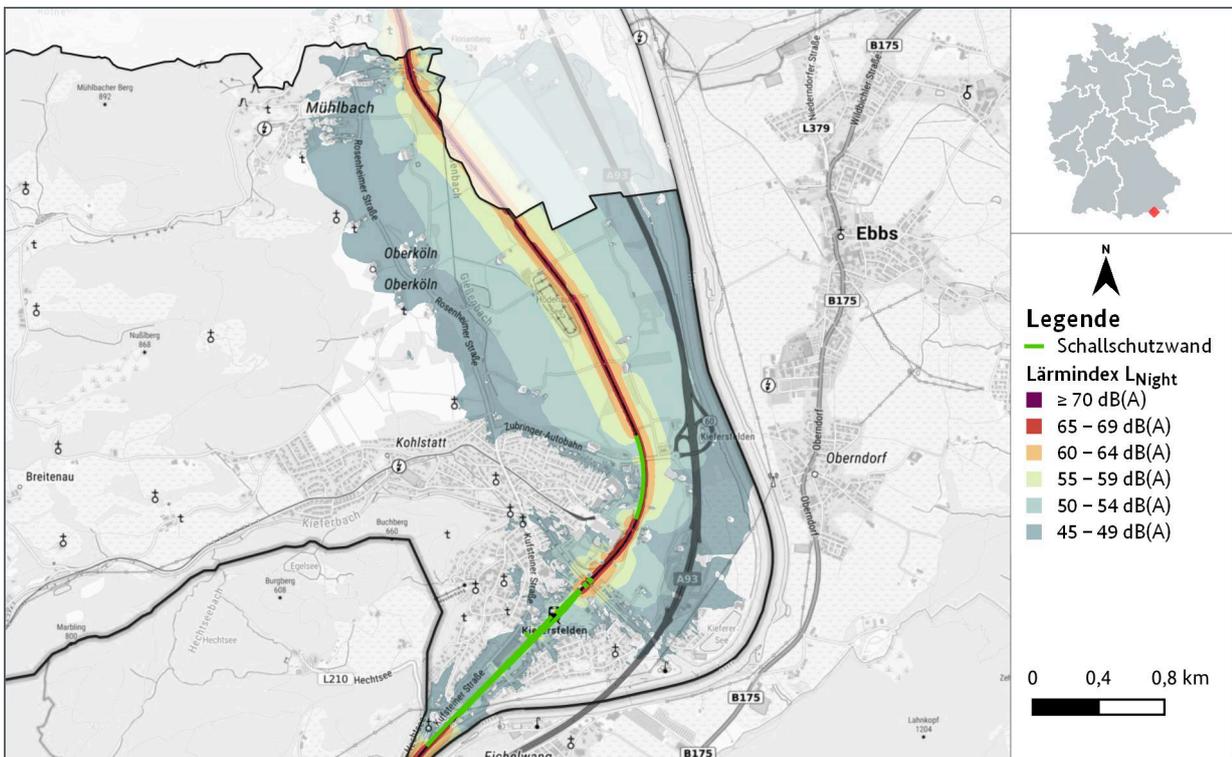


Abbildung 185: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiefersfelden der Lärmkartierung Runde 4

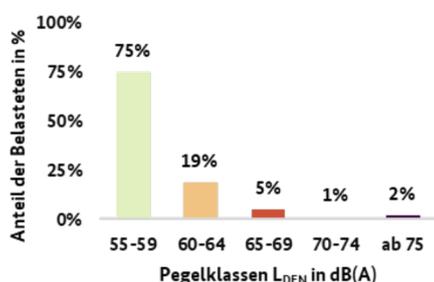


Abbildung 186: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Kiefersfelden

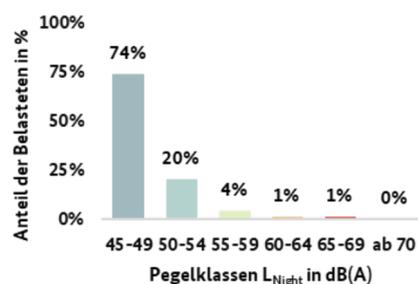


Abbildung 187: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Kiefersfelden

Anzahl der Einwohnenden: 7.065					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
944	258	56	13	9	1
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
360	90	22	3	8	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	3,18	230	0	0	
> 65	0,59	16	0	0	
> 75	0,10	4	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
79	32	1.841	2.924		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 46: Gemeindestatistik der Gemeinde Kiefersfelden: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkung und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

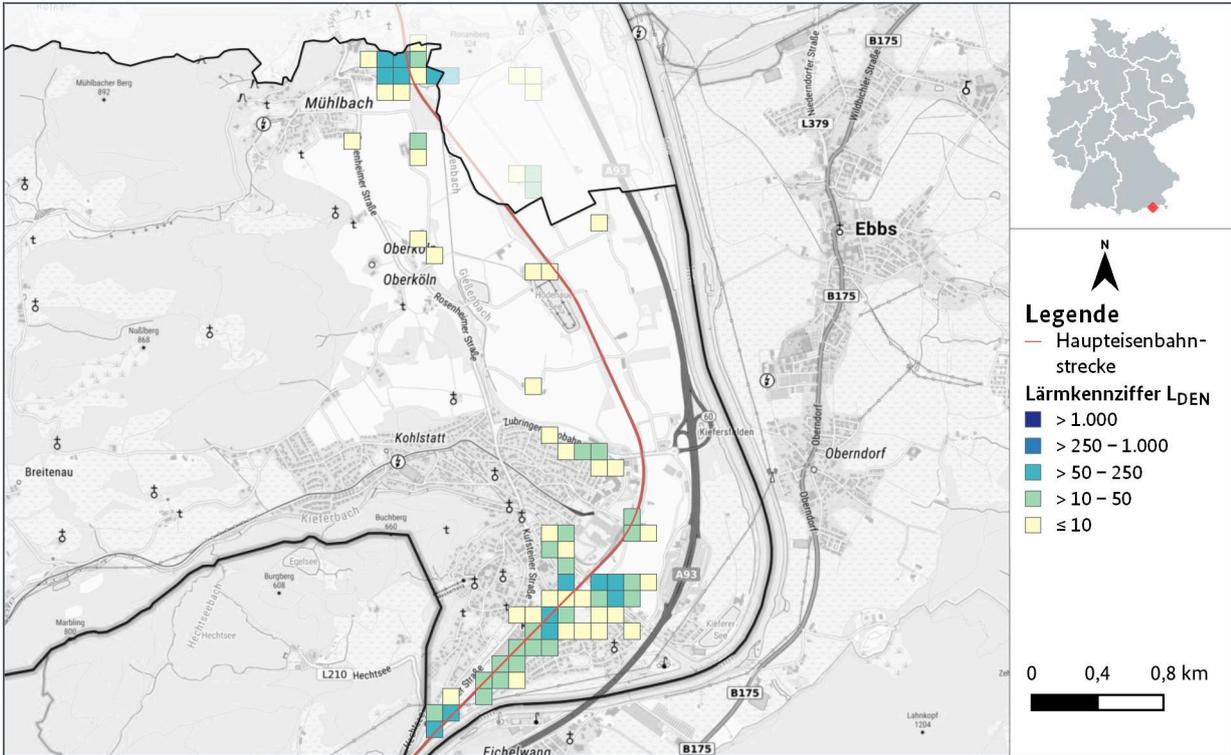


Abbildung 188: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiefersfelden

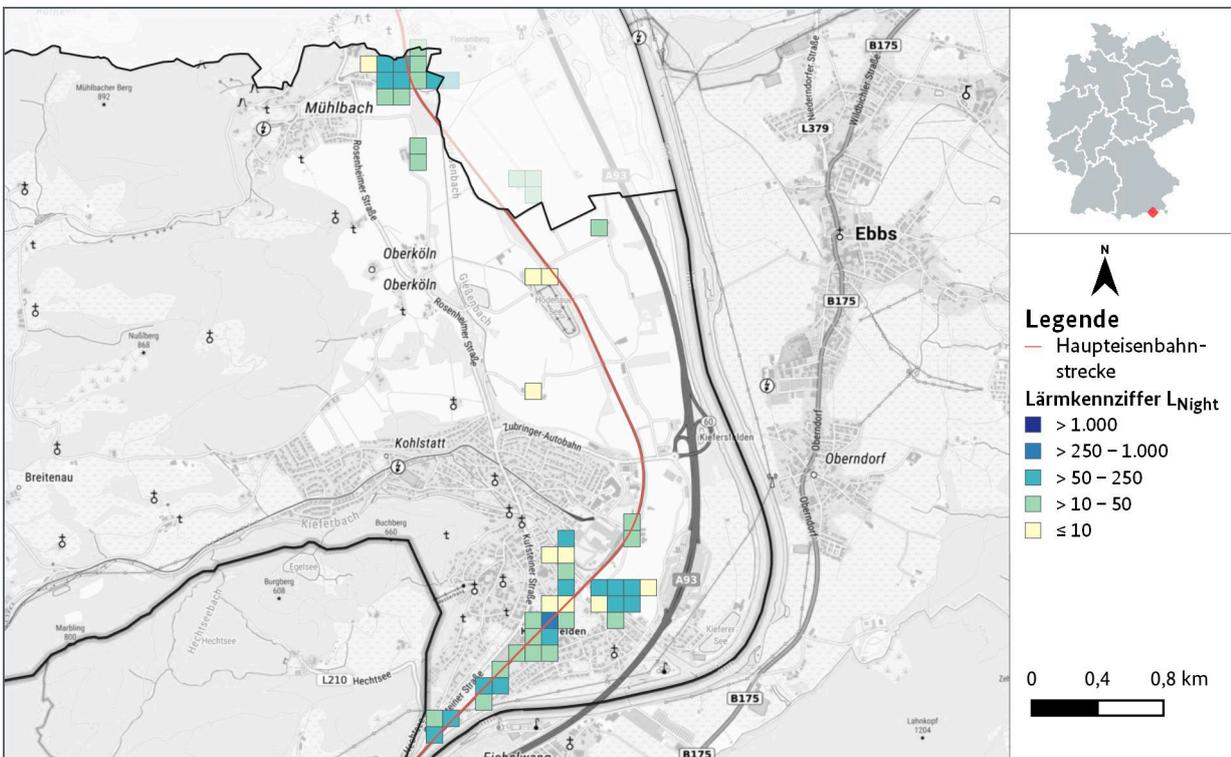


Abbildung 189: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiefersfelden

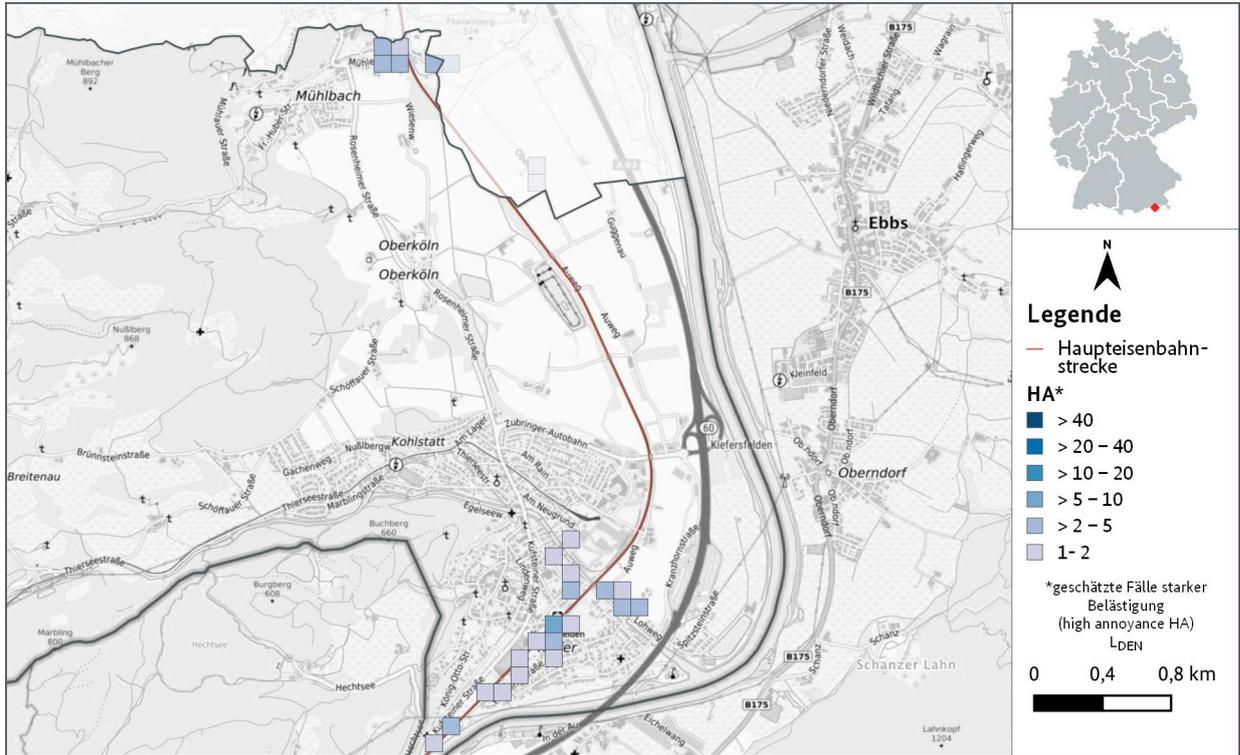


Abbildung 190: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiefersfelden

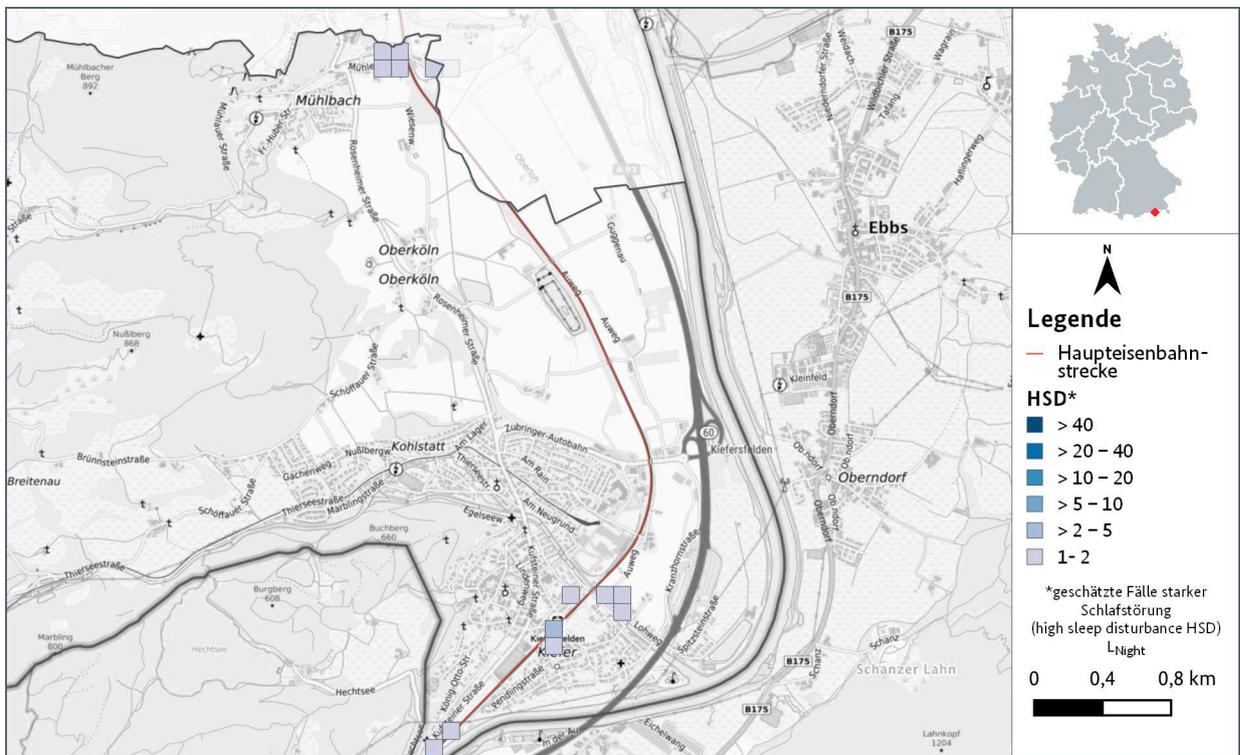


Abbildung 191: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiefersfelden

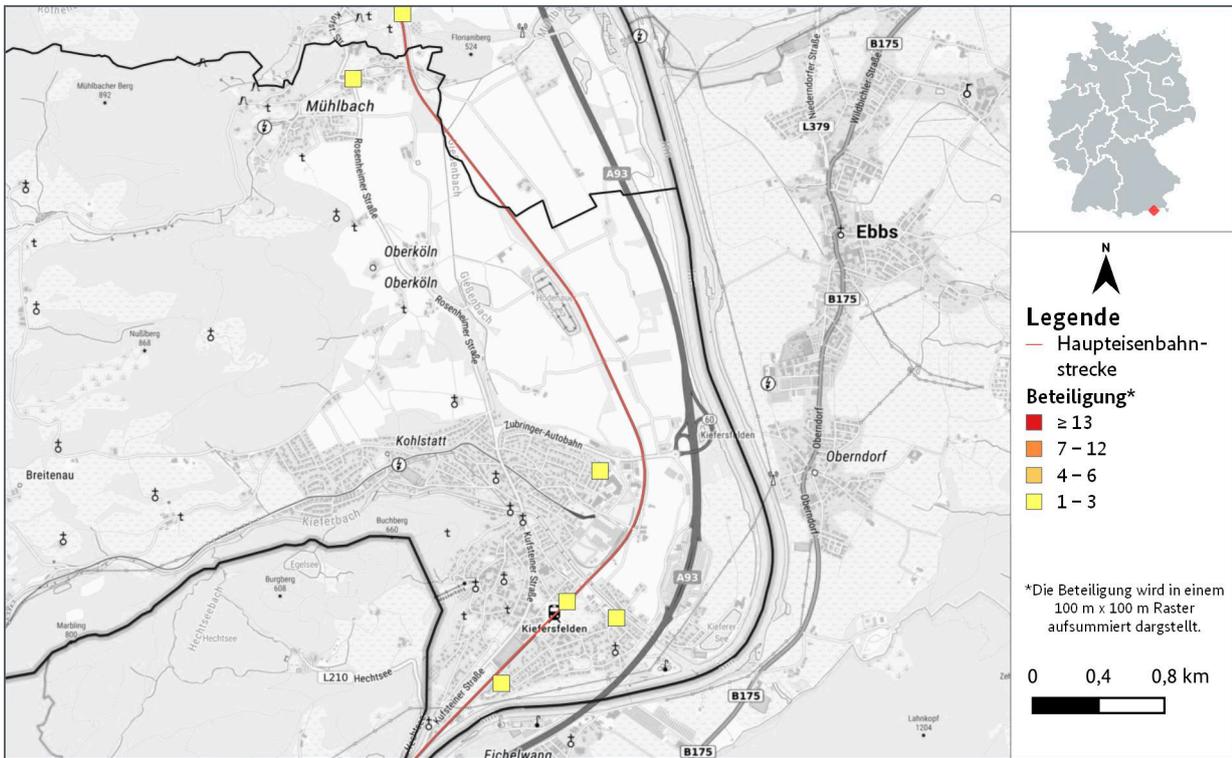


Abbildung 192: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Kiefersfelden

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
5702	Kiefersfelden	26,7	31,9	5,2	861	3	0,0	1	10	1
5702	Kiefersfelden- Mühlbach	26,6	26,7	0,1	0,0	0,0	0,0	1	9	1

Tabelle 47: Sanierungsbereiche der Gemeinde Kiefersfelden gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm 2013

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
5702	Oberaudorf – Kiefersfelden- Niederaudorf	22,8 25,9	23,72 26,17	1,19	0,0	0,0	1.190	2	0	6
5702	Kiefersfelden	29,2	29,7	0,5	0,0	0,0	500	2	0	6
5702	Kiefersfelden	26,4 30,2	26,7 30,3	0,4	710	2-2,5	0,0	2	0	5

Tabelle 48: Sanierungsbereiche der Gemeinde Kiefersfelden gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm 2019

StrNr | Streckennummer, GL | Gesamtlänge an km,

aktive Schallschutzmaßnahmen: SSW | Länge der Schallschutzwand in Metern, Höhe | Höhe der Schallschutzwand in Metern,

SSD | Schienenstegdämpfer in Metern, StA<sup>1</sup> | Stand der Sanierung der aktiven Schallschutzmaßnahme

passive Schallschutzmaßnahmen: WE | Anzahl der Wohneinheiten, StP<sup>2</sup> | Stand der Sanierung der passiv lärmsanierten Wohneinheiten

<sup>1,2</sup> \*Die Maßnahme ist (1) fertiggestellt, (2) im Bau, (3) in Bearbeitung oder (4) in Planung,

(5) Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung und (6) geprüft ohne Umsetzung

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
5702	Kiefersfelden	-	090036	26,6	26,7	0,1	13,62	X65
5702	Kiefersfelden	-	090038	26,419	26,6	0,181	3,274	M
5702	Kiefersfelden	-	090038	27,968	28,067	0,099	3,274	X65
5702	Kiefersfelden	-	090038	29,37	29,559	0,189	3,274	X65
5702	Kiefersfelden	-	090038	29,577	29,6	0,023	3,274	X65
5702	Kiefersfelden	-	090038	29,6	29,7	0,1	3,274	X65
5702	Kiefersfelden	-	090038	29,7	29,764	0,064	3,274	X65
5702	Kiefersfelden	-	090038	29,782	29,882	0,1	3,274	X65
5702	Kiefersfelden	-	090038	30,116	30,4	0,284	3,274	X65
5702	Kiefersfelden	-	090038	30,4	31,2	0,8	3,274	X65
5702	Kiefersfelden	-	090038	31,2	31,213	0,013	3,274	X65
5702	Kiefersfelden	-	090038	31,292	31,3	0,008	3,274	X65
5702	Kiefersfelden	-	090038	31,3	31,6	0,3	3,274	X65
5702	Kiefersfelden	-	090038	31,6	31,605	0,005	3,274	X65

Tabelle 49: Sanierungsbereiche der Gemeinde Kiefersfelden gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

## 6.7.10 Lahnstein

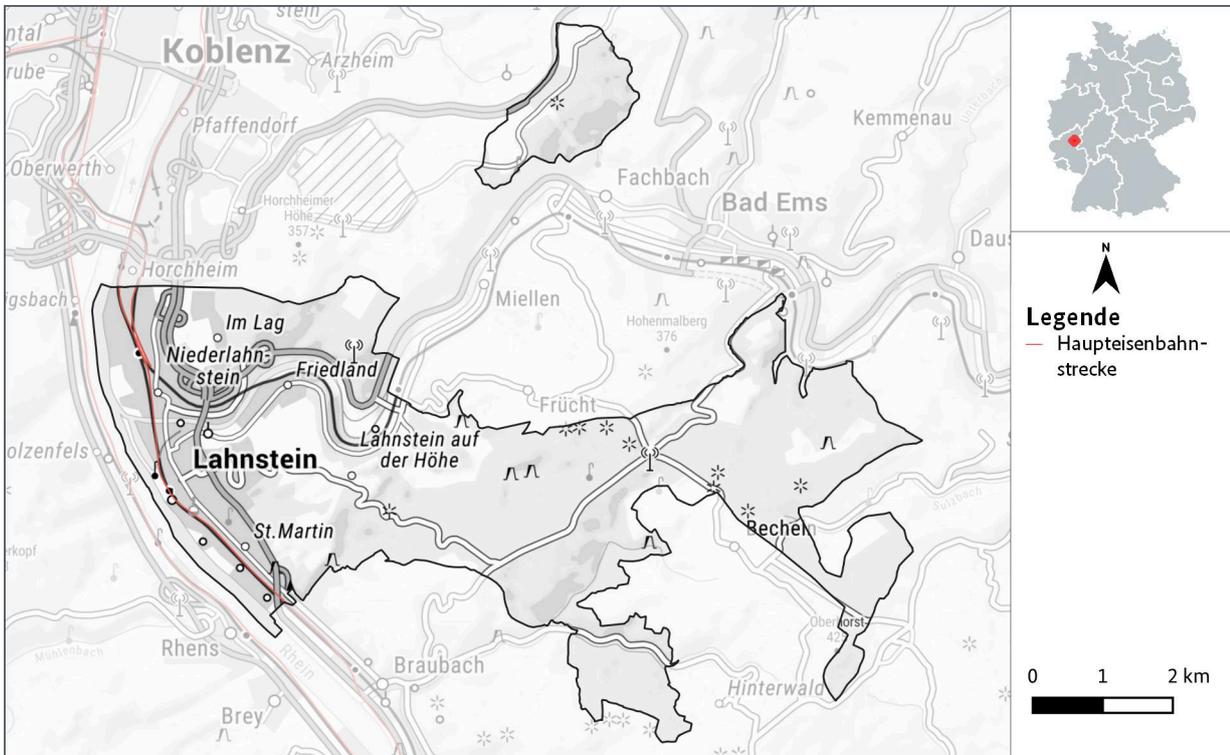


Abbildung 193: Übersichtskarte der Gemeinde Lahnstein und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Stadt Lahnstein ist Teil des Rhein-Lahn-Kreises und liegt südlich von Koblenz am Mittelrhein. Mit rund 17.900 Einwohnern und einer Fläche von ca. 37,6 km<sup>2</sup> lässt sich Lahnstein als Kleinstadt charakterisieren. Mitten durch die Stadt verläuft die Haupteisenbahnstrecke mit der zugehörigen Streckennummer 3507 parallel zum Rhein (siehe Abbildung 193). Dabei ist die Strecke 3507, die aus Wiesbaden nach Lahnstein führt, Teil des „Rhein-Alpen“-TEN-V-Korridors. Auf dieser Strecke verkehren jährlich bis zu ca. 68.000 Züge. Davon entfallen bis zu rund 51.000 Züge pro Jahr auf den Güterverkehr. Im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) verkehrt fast ausschließlich Güterverkehr mit rund 21.600 Güterzügen von insgesamt 23.400 Zügen pro Jahr. Darüber hinaus führt eine weitere Strecke mit der Streckennummer 3710 von Wetzlar bis Koblenz und verzweigt sich kurz vor und hinter dem Bahnhof „Niederlahnstein“ in unterschiedlicher Richtung zur Strecke 3507. Diese Strecke ist von Norden kommend nur bis zum Bahnhof „Niederlahnstein“ Teil der Haupteisenbahnstrecke. Im weiteren Verlauf ist dies nicht mehr der Fall. Auf der anderen Seite des Rheins führt ebenso eine Haupteisenbahnstrecke entlang, die direkt parallel zum Rhein verläuft. Diese Haupteisenbahnstrecke liegt zwar außerhalb der Gemeindegrenze, jedoch haben deren Emissionen auch Einfluss auf die Stadt Lahnstein. Denn auch diese Strecke gehört zum „Rhein-Alpen“-Korridor und auch hier ist dementsprechend ein hohes Güterverkehrsaufkommen insbesondere im Nachtzeitraum zu verorten.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten in Abbildung 194 und Abbildung 195 von Lahnstein zeigen, dass der Großteil der Ortschaft sowohl für L<sub>DEN</sub> als auch für L<sub>Night</sub>

jeweils hohen Lärmbelastungen ausgesetzt ist. Die geographische Lage des Mittelrheintals mit teils stark ansteigendem Gelände sowie die durch die Tallage bedingte Nähe der auf beiden Uferseiten verlaufenden Haupteisenbahnstrecken schaffen ein sensibles Umfeld. Besonders auf der Höhe des Bahnhofs Oberlahnstein ist die hohe Lärmbelastung verursacht durch beide Haupteisenbahnstrecken sichtbar. Aufgrund des östlich zum Stadtkern ansteigenden Geländes, ist hier eine Lärmbelastung in der untersten Pegelklasse zu erkennen. Der Stadtkern selbst ist durch die Gebäude in der Nähe der Bahnstrecke vor der Ausbreitung des Schalls geschützt. Zudem sind mehrere Schallschutzwände zu erkennen, die ebenfalls den Schall der Haupteisenbahnstrecke abschirmen. Insbesondere im Bereich des Bahnhofs Niederlahnstein im Norden ist die Wirkung der Schallschutzwände zu sehen. Im Vergleich zur Runde 3 ist für die Gemeinde Lahnstein mit einem sehr hohen Anteil an Güterverkehr die Schallausbreitung aufgrund der Umrüstung der Bremsanlagen von Güterwagen gesunken.

Von den rund 17.900 Einwohnern der Gemeinde Lahnstein werden 2.811 Belastete für L<sub>DEN</sub> ab 55 dB(A) und 4.557 Belastete für L<sub>Night</sub> ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 50). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl 16 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und 25 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>Night</sub>. Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Lahnstein deutlich über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation). Weiterhin sind sieben Schulgebäude und ein Krankenhausgebäude innerhalb der Gemeinde von Lärmpegeln über 55 dB(A) L<sub>DEN</sub> belastet.

Die prozentuale Verteilung der Belasteten der Gemeinde in Abbildung 196 zeigt, dass die Belas-

teten von den niedrigsten Pegelklassen hin zu den höchsten Pegelklassen stetig abnehmen, dennoch verteilen sich rund 25 Prozent der Belasteten  $L_{DEN}$  auf die Pegelklassen ab 65 dB(A) und etwa 29 Prozent der Belasteten  $L_{Night}$  auf die oberen Pegelklassen ab 55 dB(A). Im Vergleich zu der prozentualen Verteilung anderer exemplarischer Einzelfälle, weist dies auf eine hohe Lärmbelastung der Einwohner in Lahnstein hin.

### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Berechnung der Lärmkennziffer (LKZ) weist Lahnstein für  $L_{DEN}$  eine kommunale LKZ von 17.652 und für  $L_{Night}$  von 27.374 auf. Damit liegen die LKZ-Werte erheblich über dem bundesweiten Mittelwert für Kleinstädte an Haupt Eisenbahnstrecken (siehe Abbildung 105 in der Einleitung zur Einzelfallanalyse). Die Berechnung der Raster-LKZ zeigt, dass die höchste Lärmbetroffenheit direkt entlang der Haupteisenbahnstrecke der Stadt zu verorten sind. Mit zunehmender Distanz von der Strecke nehmen die LKZ-Werte durch die sinkende Lärmimmission ab. Am stärksten ist der Bereich im Zentrum von Oberlahnstein rund um den Bahnhof „Oberlahnstein“ vom Lärm betroffen. Hier werden die höchsten LKZ-Werte ermittelt, da hier die Einwohnerdichte aufgrund von dichter Bebauung sehr hoch ist. Dabei werden sowohl für  $L_{DEN}$  als auch für  $L_{Night}$  mehrfach LKZ-Werte zwischen 250 bis 1.000 und in einer Rasterzelle sogar Werte von über 1.000 vorgefunden (siehe Abbildung 198 und Abbildung 199). Des Weiteren werden in Niederlahnstein im Areal rund um die Streckenverzweigung am Bahnhof „Niederlahnstein“ erhöhte Lärmbelastungen sichtbar.

Von den 2.811 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 561 Fälle starker Belästigung und von den 2.437 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 316 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der

Gemeinde Lahnstein geschätzt. Die Rasterdarstellung (siehe Abbildung 200 und Abbildung 201) zeigt die Verteilung der Fälle, die sich für die geschätzten Fälle starker Belästigung auf die untersten vier Klassen zwischen ein bis 20 geschätzter Fälle konzentrieren, wobei ein Rasterquadrat um den Bahnhof Oberlahnstein einen Wert von über 20 Fälle erreicht. Für die geschätzten Fälle starker Schlafstörung verteilen sich die Werte zwischen einem bis zehn Fälle je Rasterquadrat. Vereinzelt treten in näherer Umgebung zum Bahnhof „Oberlahnstein“ Werte von über 10 Fällen auf.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung sind 17 Beteiligungen aus der Gemeinde Lahnstein über die Beteiligungsplattform eingegangen. Die Beteiligungen verteilen sich entlang der Haupteisenbahnstrecke mit der Streckennummer 3507 und einige wenige noch in der Umgebung der Haupteisenbahnstrecke, aber in direkter Nähe der Strecke 3710 in Richtung Wetzlar, welche nicht Gegenstand der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes ist (vgl. Abbildung 202). Die Beteiligungen liegen innerhalb des Beteiligungskorridors, so dass sie erfasst und in die Auswertung miteinfließen. Eine Akkumulation von Beteiligungen an einem bestimmten Ort innerhalb der Gemeinde ist nicht ersichtlich. In der Abbildung 202 ist die räumliche Verteilung der Beteiligungen in einem 100 x 100 Meter Raster dargestellt. Innerhalb der Isophonen-Bänder für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  liegen 65 bzw. 76 Prozent der angegebenen Beteiligungsorte. Für die verbleibenden Beteiligungen außerhalb der Isophonen-Bänder ist von einer subjektiven Betroffenheit auszugehen, die sich von der objektiven Betroffenheit nicht unterscheidet. Dies zeigt sich daran, dass die Teilnehmenden außerhalb der Isophonen-

Bänder ihre persönliche Lärmbelastung ebenfalls als „stark bis äußerst stark“ einordnen. Von den Teilnehmenden fühlen sich 94 Prozent durch den Güterverkehr „stark gestört“ und liegen damit noch 13 Prozent über dem Bundesdurchschnitt. Sowohl tagsüber (53 Prozent) als auch in den Abend- und Nachtstunden (53 und 71 Prozent) wird der Schienenverkehrslärm als überdurchschnittlich „stark störend“ bei der Erholung und beim Schlafen zu jeweils 71 Prozent empfunden. Als Hauptlärmquellen werden von 71 Prozent die Fahrgeräusche und von 59 Prozent der Teilnehmenden die Bremsgeräusche als „stark störend“ angesehen. Starke persönliche Auswirkungen werden mit 71 Prozent vor allem durch Schlafstörungen gesehen. Zusätzlich geben 59 Prozent der Teilnehmer mäßig starke psychische Auswirkungen durch die Lärmbelastung an. Als „sehr wichtige“ Maßnahmen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm geben von den Teilnehmenden 88 Prozent „Maßnahmen an der Strecke“, 82 Prozent „Maßnahmen am Zug“ und 71 Prozent „Anpassungen an Vorschriften und Regelungen“ an. 53 Prozent der Teilnehmenden nahmen eine Verschlechterung der Lärmsituation in den vergangenen fünf Jahren durch veränderte Streckennutzung wahr. Zudem geben 59 Prozent der Teilnehmenden noch eine Verschlechterung durch die Veränderung des Schienenverkehrsaufkommens an. Dem gegenübergestellt sprachen sich 29 Prozent der Teilnehmenden für eine Verbesserung der Lärmsituation durch die Veränderung des Zugmaterials aus, was auf die Wirksamkeit der Güterwagenumrüstung hinweist. Bei der allgemeinen Einschätzung der persönlichen Lärmbelastung aus Frage 14 gaben 53 Prozent der Teilnehmenden an sich „stark belastet“ zu fühlen. Damit liegt man hierbei leicht über dem Bundesdurchschnitt von 46 Prozent.

### Lärmsanierungsprogramm

Aufgrund der Lärmbelastung in Lahnstein wurden nach Anlage 1 des Lärmsanierungsprogramms 2013 bereits an zwei Sanierungsbereichen in Nieder- und Oberlahnstein insgesamt 360 Wohneinheiten auf einer Gesamtlänge von 4,2 km entlang der Strecke 3507 mit passivem Lärmschutz ausgerüstet. Zusätzlich wurde in Niederlahnstein eine Schallschutzwand mit einer Länge von 990 Meter und 2 Metern Höhe fertiggestellt. Auf den Bahnstrecken 3507 und 3710 wurden im Grenzbereich zur Nachbargemeinde Koblenz-Horchheim weitere Wohneinheiten passiv lärmsaniert (siehe Tabelle 51). Alle Sanierungsbereiche wurden dabei noch nach der alten Förderrichtlinie auf einen Wert von 65 dB(A) lärmsaniert und müssen nach der aktuellen Förderrichtlinie auf 54 dB(A) nachsaniert werden. Aufgrund dessen sind diese Bereiche erneut in der Anlage 3 des Gesamtkonzeptes 2022 vom Lärmsanierungsprogramm aufgelistet. Insgesamt ist die Gemeinde mit neun Sanierungsbereichen auf zwei Sanierungsabschnitten aufgeführt (siehe Tabelle 53). Beim ersten Sanierungsabschnitt handelt es sich um den Abschnitt „Lahnstein - Koblenz - Bendorf - Vallendar - Urbar“ mit der Nummer 070002 und einer Priorisierungskennziffer von 102,279. Auf diesem Abschnitt gibt es zwei Sanierungsbereiche der Gemeinde Lahnstein. Ein Sanierungsbereich muss dabei nachsaniert werden und der andere wird in der Anlage 3 neu aufgeführt. Beim zweiten Sanierungsabschnitt handelt es sich um den Abschnitt „Lahnstein - Koblenz - Osterspai - Braubach“ mit der Nummer 070015 und einer Priorisierungskennziffer von 36,079. Der Abschnitt beinhaltet sieben Sanierungsbereiche, die nachsaniert werden müssen, neu zu bearbeiten oder Teil der Machbarkeitsuntersuchung am Mittelrhein sind. Darüber hinaus sind für das Programm „Leiseres Mittelrheintal“ weitere Maßnahmen in Form von

Schallschutzwänden und Schienenstegdämpfern in den kommenden Jahren geplant. So sollen insgesamt 5,9 km Schienenstegdämpfer entlang der Strecke 3705 und auch 3710 durch die gesamte Gemeinde und 3,3 km Schallschutzwände entlang großer Teile von Nieder- und Oberlahnstein installiert werden.<sup>49</sup>

### Lärm-Monitoring

Die Stadt Lahnstein stellt repräsentativ für den Streckenabschnitt an der Strecke 3507 einen Standort für eine Messstation des netzweiten Lärm-Monitorings dar. Die Messstation ist seit April 2019 in Betrieb und misst die Lärmemissionen vor Ort. Sie liegt außerhalb von Lahnstein in der weiter südlich gelegenen Nachbargemeinde Kestert. Mit einem Mittelungspegel von 68,4 dB(A) für das Jahr 2022 liegt der Mittelungspegel unterhalb des bundesweiten Mittelwertes von 69,4 dB(A). Im Gegensatz zu 2019 ist der Mittelungspegel von 71,9 dB(A) insgesamt um 3,5 dB(A) gesunken (EBA Lärm-Monitoring Jahresbericht 2022).

### Fazit

Lahnstein ist ein Beispiel für eine Gemeinde mit einer hohen Lärmbelastung durch den Schienenverkehr. Die bereits erfolgten Lärmschutzmaßnahmen reichen nicht aus, um die belasteten Bewohner zu schützen. Dies unterstreicht der subjektive Eindruck der Bürgerinnen und Bürger in der Phase 1 der Öffentlichkeitsbeteiligung; ein Großteil der Teilnehmer fühlt sich in den Tag- und Nachtstunden vom Schienenverkehrslärm „stark gestört“ und befürchtet vor allem Schlafstörungen und psychische Auswirkungen. Deshalb ist die Gemeinde mit Sanierungsbereichen in der Anlage 3 in zwei Sanierungsabschnitten

vertreten, wobei einer der Sanierungsabschnitte mit einer PKZ von 102,279 sehr hoch priorisiert ist. Zusätzlich sind auch weitere Maßnahmen durch das Programm „Leiseres Mittelrheintal“ in den nächsten Jahren geplant. Auch wenn Lahnstein durch die Umrüstung der Bremstechnik und dem Verbot lauter Güterzüge profitiert, bleibt weiterhin eine hohe Belastung der Einwohner, die sowohl an der prozentualen Verteilung der Belasteten über die Pegelklassen als auch anhand der hohen LKZ-Werte erkennbar ist.

<sup>49</sup> DB InfraGO. Maßnahmen in Lahnstein, <https://www.leiseres-mittelrheintal.de/massnahmen-vor-ort/lahnstein/> (zuletzt geprüft am 16.06.2023).

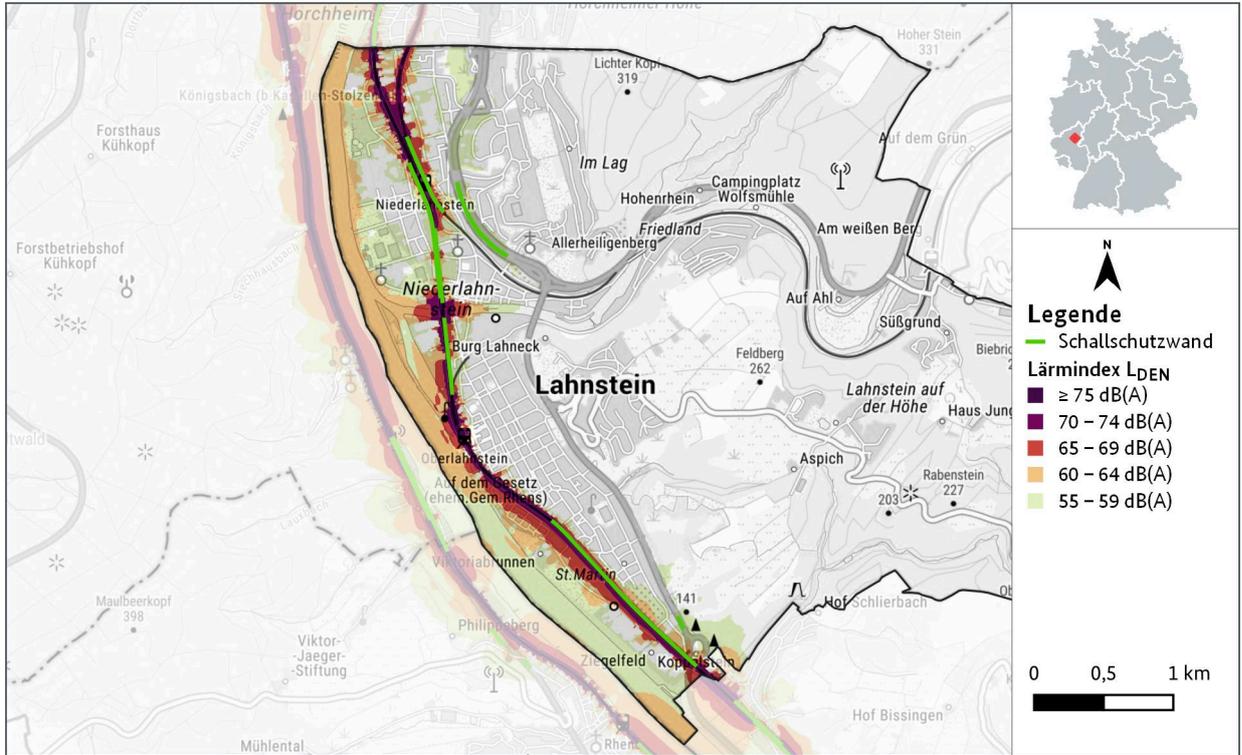


Abbildung 194: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Lahnstein der Lärmkartierung Runde 4

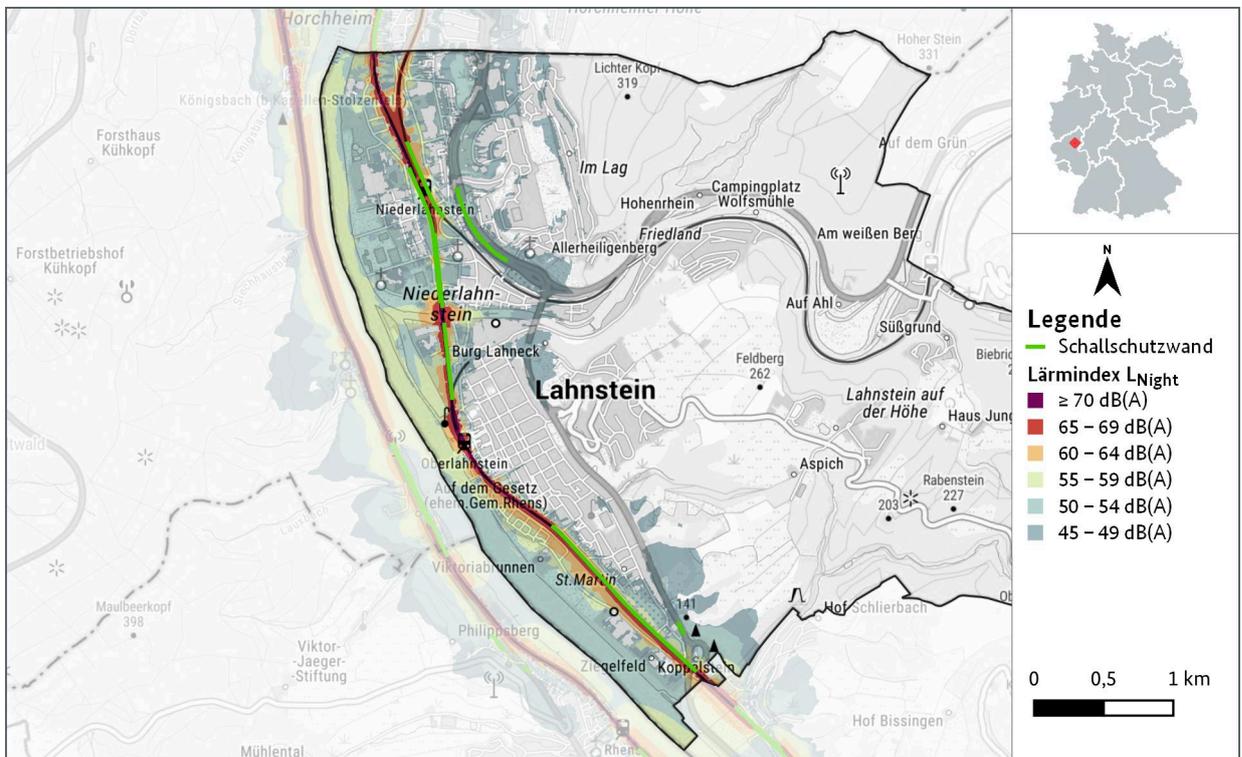


Abbildung 195: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Lahnstein der Lärmkartierung Runde 4

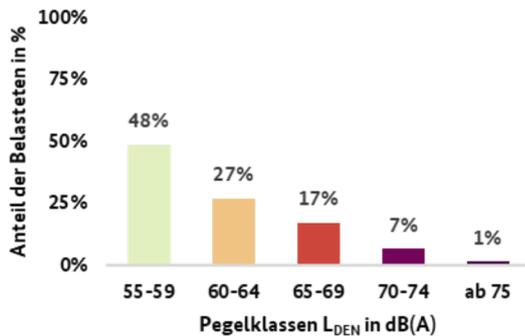


Abbildung 196: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Lahnstein

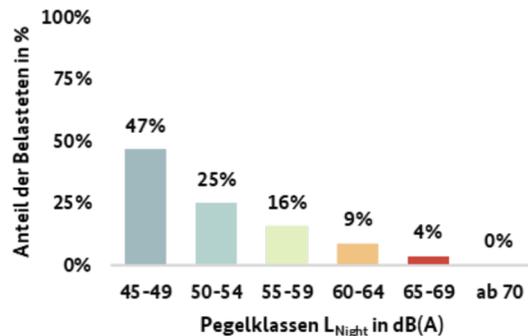


Abbildung 197: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Lahnstein

Anzahl der Einwohnenden: 17.939					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
2.120 (3)	1.144 (2)	716 (5)	399 (3)	163 (0)	15 (0)
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
1.360 (3)	754 (5)	476 (2)	184 (1)	37 (0)	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	3,29	1.338	7	1	
> 65	0,73	332	0	0	
> 75	0,16	18	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
561	316	17.652	27.374		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 50: Gemeindestatistik der Gemeinde Lahnstein: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

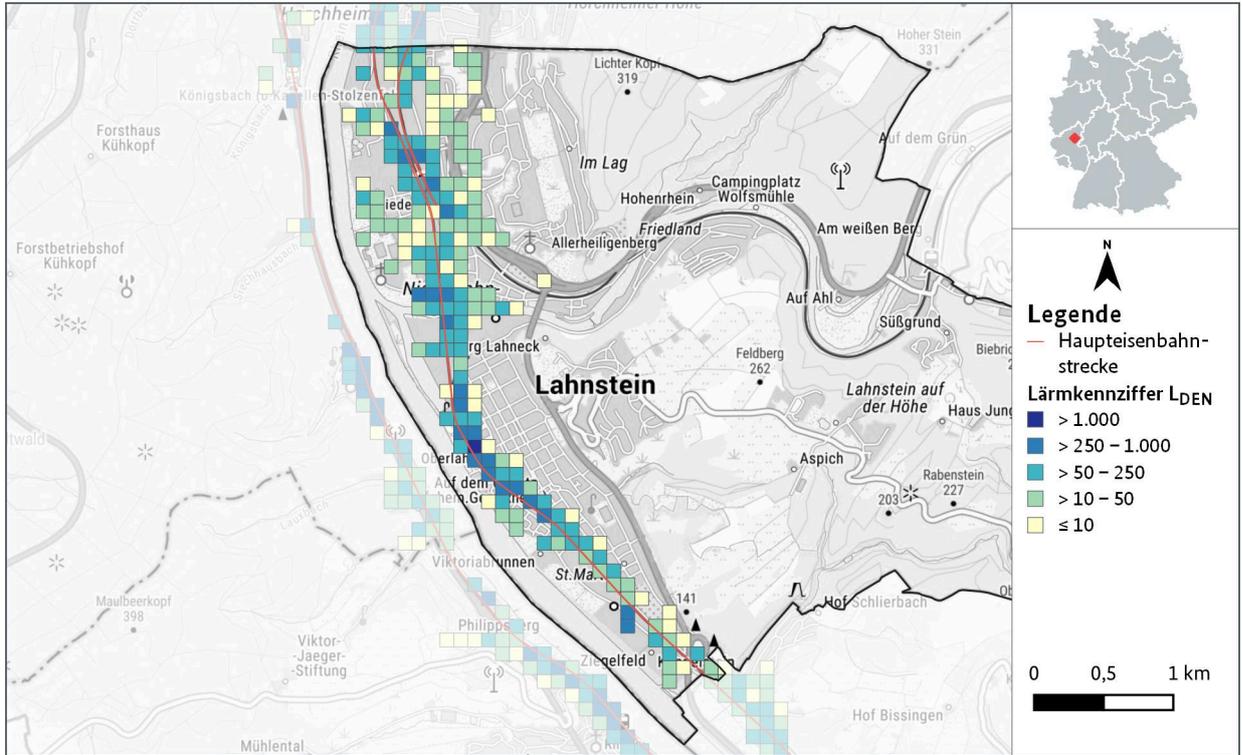


Abbildung 198: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Lahnstein

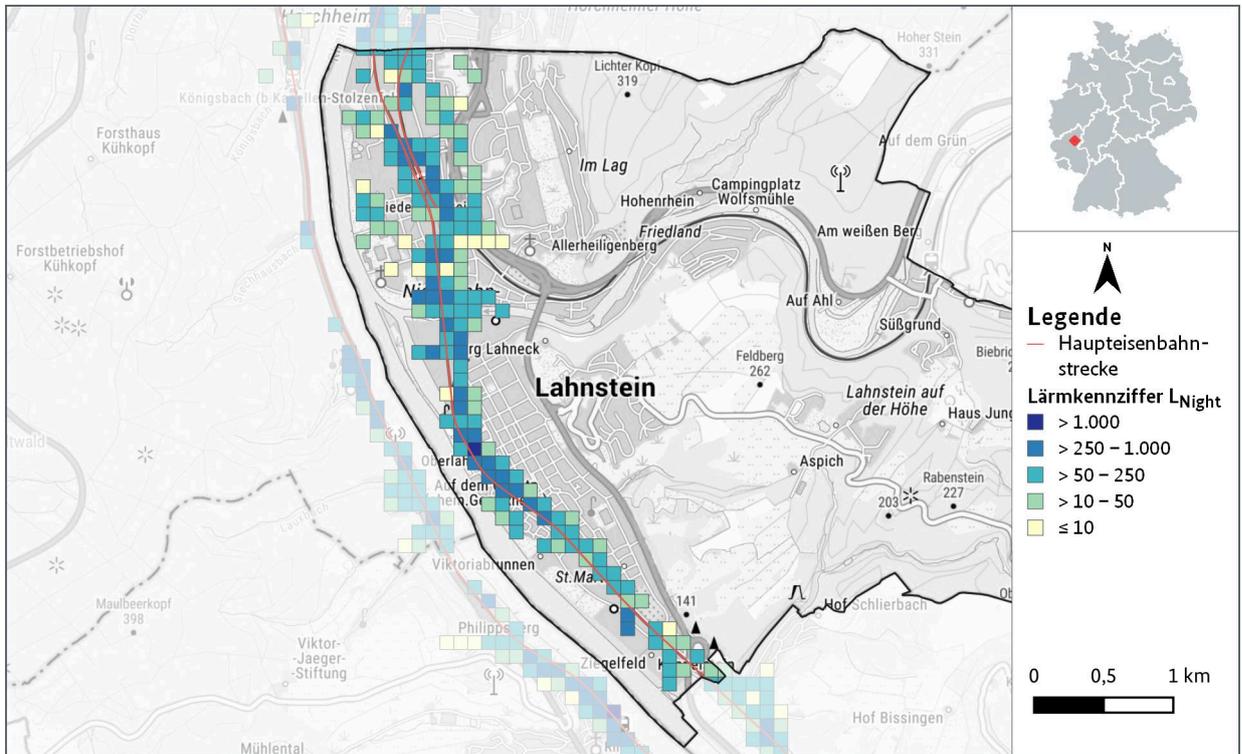


Abbildung 199: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Lahnstein

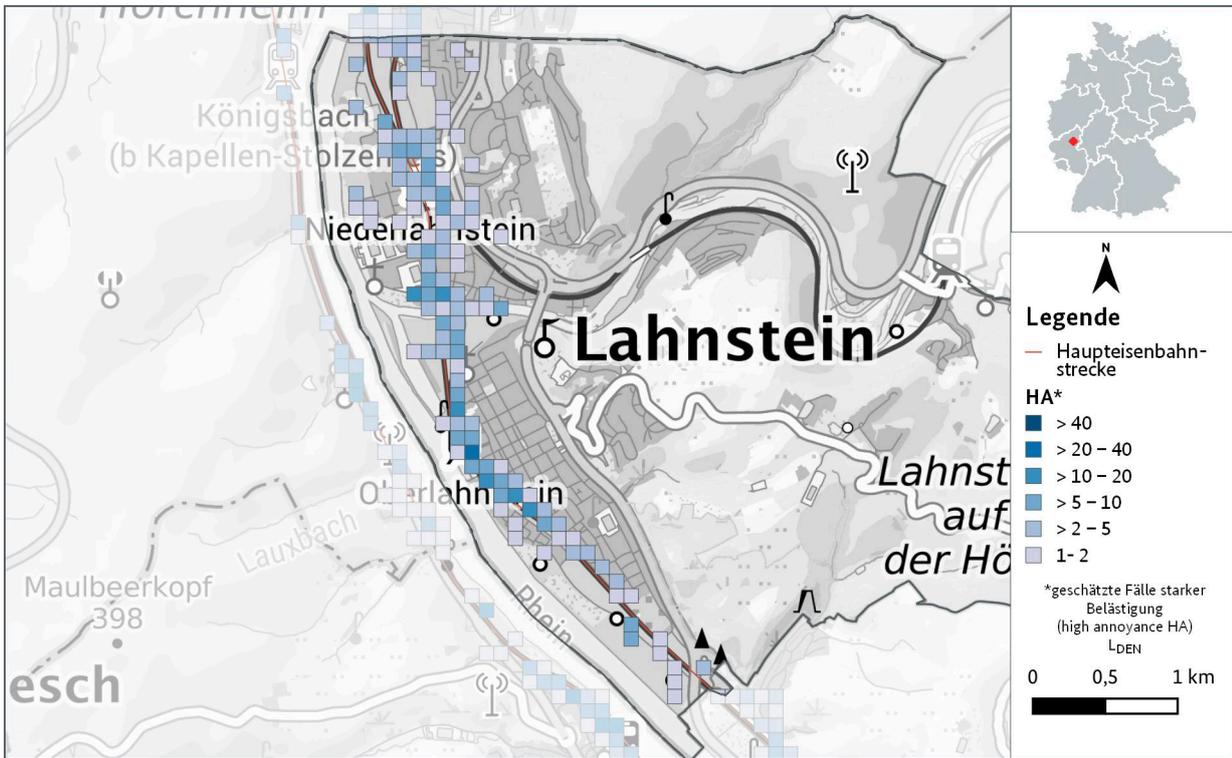


Abbildung 200: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Lahnstein

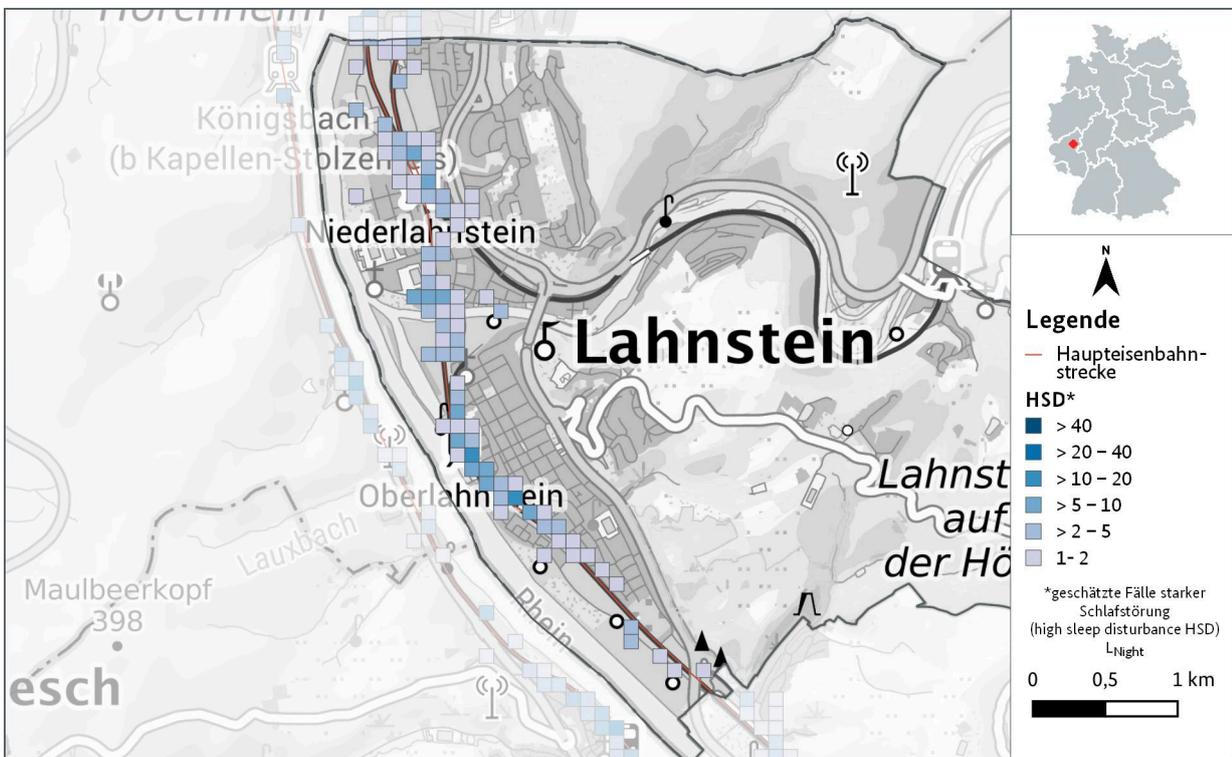


Abbildung 201: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Lahnstein

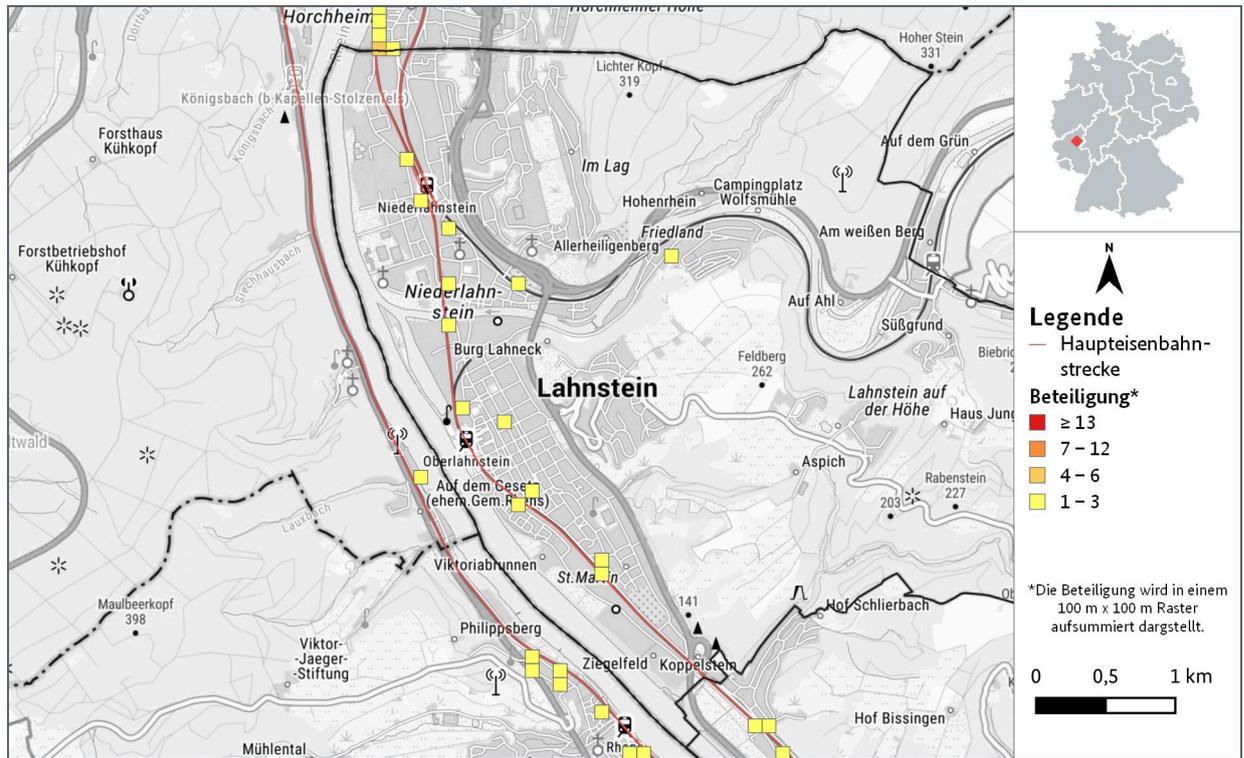


Abbildung 202: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Lahnstein

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
3507	Koblenz-Horchheim	124,8	125,7	0,9	0,0	0,0	0,0	1	46	1
3507	Niederlahnstein	122,9	124,3	1,4	990	0,0	0,0	1	237	1
3507	Oberlahnstein	120,1	122,9	2,8	0,0	0,0	0,0	1	123	1

Tabelle 51: Sanierungsbereiche der Gemeinde Lahnstein gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm 2013

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
3710	Koblenz-Horchheim	100,0	101,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1	46	1

Tabelle 52: Sanierungsbereiche der Gemeinde Lahnstein gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm 2019

**StrNr** | Streckennummer, **GL** | Gesamtlänge an km,

**aktive Schallschutzmaßnahmen: SSW** | Länge der Schallschutzwand in Metern, **Höhe** | Höhe der Schallschutzwand in Metern,

**SSD** | Schienenstegdämpfer in Metern, **StA**<sup>1</sup> | Stand der Sanierung der aktiven Schallschutzmaßnahme

**passive Schallschutzmaßnahmen: WE** | Anzahl der Wohneinheiten, **StP**<sup>2</sup> | Stand der Sanierung der passiv lärmsanierten Wohneinheiten

<sup>1,2</sup> \*Die Maßnahme ist (1) fertiggestellt, (2) im Bau, (3) in Bearbeitung oder (4) in Planung,

(5) Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung und (6) geprüft ohne Umsetzung

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
3507	Lahnstein	-	070002	124,7	124,8	0,1	102,279	-
3507	Lahnstein	-	070002	124,8	124,911	0,111	102,279	X65
3507	Lahnstein	-	070015	119,536	119,7	0,164	36,079	X65
3507	Lahnstein	-	070015	119,7	119,713	0,013	36,079	-
3507	Lahnstein	-	070015	119,722	119,84	0,118	36,079	-
3507	Lahnstein	-	070015	119,84	119,9	0,06	36,079	X65
3507	Lahnstein	-	070015	119,9	120,1	0,2	36,079	X65
3507	Lahnstein	3710	070015	120,1	124,3	4,2	36,079	X65
3507	Lahnstein	-	070015	124,3	124,7	0,4	36,079	M

Tabelle 53: Sanierungsbereiche der Gemeinde Lahnstein gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

### 6.7.11 Meitingen

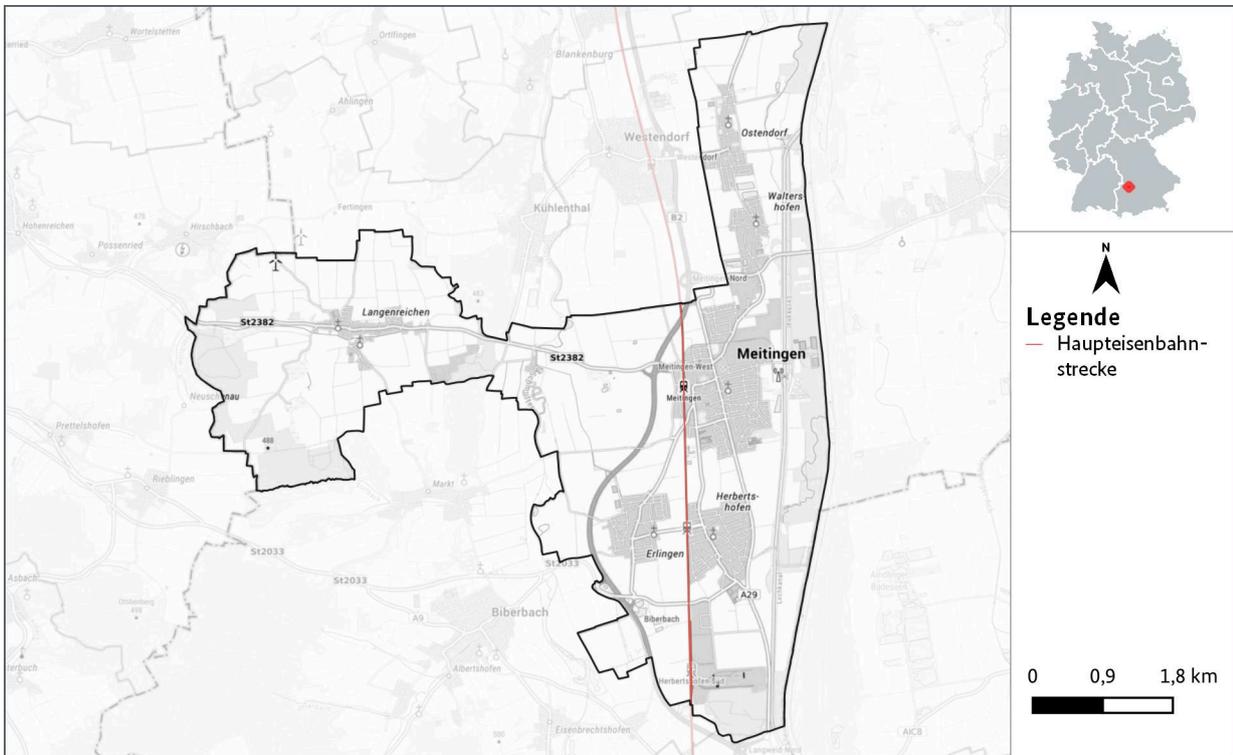


Abbildung 203: Übersichtskarte der Gemeinde Meitingen und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Gemeinde Meitingen gehört dem Landkreis Augsburg an und liegt nordwestlich von München. Die Gemeinde zählt rund 12.100 Einwohner auf einer Fläche von ca. 30 km<sup>2</sup>. Aufgrund der Einwohnerzahl lässt sich die Gemeinde als Kleinstadt einordnen. Mitten durch die Gemeinde führt das 5,2 km lange Teilstück der Haupteisenbahnstrecke mit den Streckennummern 5300 und 5307 in nordsüdlicher Richtung (siehe Abbildung 203). Die Bahnstrecke 5300 verbindet Augsburg und Nördlingen. Die Bahnstrecke 5307 erstreckt sich auf einer kurzen Strecke innerhalb von Meitingen, vom Industriegebiet Herbertshofen bis nach Herbertshofen Süd. Insgesamt bis zu rund 77.000 Züge verkehren auf der Haupteisenbahnstrecke pro Jahr. Der Güterverkehr ist dabei mit ca. 26.000 und der Regionalverkehr mit rund 34.000 Zügen pro Jahr vertreten. Im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) mit rund 16.000 Zügen entfallen auf den Güterverkehr rund die Hälfte der Züge. Der hohe Anteil an Güterverkehr liegt vor allem daran, dass die Haupteisenbahnstrecke einen Teil des TEN-V-Korridors „Skandinavien-Mittelmeer“ darstellt (siehe Kapitel 3.1 Beschreibung des Schienennetzes).

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten in Abbildung 204 und Abbildung 205 der Gemeinde Meitingen zeigen, dass die in Meitingen verbauten Schallschutzwände eine hohe Lärmindernde Wirkung in Richtung Osten zur Wohnbebauung entfalten. In Richtung Westen wirkt die Abschirmung durch Gebäude eher gering und der Schall kann sich größtenteils entlang der langen, geraden Haupteisenbahnstrecke ausbreiten, wie die Isophonen-Bänder für L<sub>DEN</sub> als auch für L<sub>Night</sub> zeigen. Auch in Meitingen hat die Schallausbreitung im Vergleich zur Runde 3 aufgrund des sehr hohen Anteils an Gü-

terverkehr durch die Umrüstung der Bremsanlagen von Güterwagen abgenommen.

Von den insgesamt 12.141 Einwohnern der Gemeinde Meitingen werden 453 Belastete für L<sub>DEN</sub> ab 50 dB(A) und 1.425 Belastete für L<sub>Night</sub> ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 54). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl 4 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und 12 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>Night</sub>. Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Meitingen nahe dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation).

Die geringe berechnete Belastung in der Gemeinde Meitingen zeigt sich deutlich in der Darstellung der prozentualen Verteilung der Belasteten auf die einzelnen Pegelklassen (siehe Abbildung 206). Hier überwiegen mit 85 Prozent für L<sub>DEN</sub> und 83 Prozent für L<sub>Night</sub> die Belastetenanteile in der jeweils untersten Pegelklasse. Für die oberen Pegelklassen gibt es keine Belastetenzahlen.

### Verortung der Lärmbelastung

Die Kleinstadt Meitingen zeigt für L<sub>DEN</sub> eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 1.406 und für L<sub>Night</sub> von 2.083 auf. Aufgrund dessen lässt sich die Stadt für beide Lärmindizes unter dem bundesweiten Mittelwert für die Siedlungskategorie der Kleinstädte an Haupteisenbahnstrecken einordnen (siehe Abbildung 105 in der Einleitung zur Einzelfallanalyse). Ausschlaggebend hierfür sind die seit dieser Runde mitgerechneten Schallschutzwände, die über einen Gesamtbereich von 2,1 km in zwei Teilen entlang der Haupteisenbahnstrecke, zum einen die Ortschaft Meitingen und zum anderen die Ortschaft Herbertshofen vor dem Bahnlärm schützen. Im Vergleich zur vorherigen Runde 3 zeigt die Lärmkartierung so-

mit einer effektiven Abschirmung des Schienenverkehrslärms in den jeweiligen Ortszentren. Dies wird auch anhand der Einordnung der kommunalen LKZ zum bundesweiten Mittelwert für Kleinstädte in der Runde 3 sichtbar. So liegen die LKZ-Werte in Runde 3 noch verhältnismäßig deutlich über dem Mittelwert (siehe Tabelle 23). Im Vergleich von Runde 3 zu Runde 4 kommt es somit zu einer relativen Abnahme der kommunalen LKZ. Bei der Raster-LKZ wird ersichtlich, dass bei den Ortschaften Meitingen und Herbertshofen aufgrund der vorgenommenen Lärmschutzmaßnahmen die Betroffenen fast ausschließlich in einer Rasterzellenlinie direkt neben der Haupteisenbahnstrecke zu verorten sind, da hier die Wohngebäude direkt neben der Strecke noch von einer erhöhten Lärmimmission erfasst werden (siehe Abbildung 208 und Abbildung 209). Dabei werden lokal vereinzelt maximale LKZ-Werte von bis zu 250 für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  und in einer Rasterzelle im Norden von Herbertshofen sogar über 250 erreicht. Die Ortschaft Erlingen, welche westlich der Haupteisenbahnstrecke liegt, verortet zusätzlich eine Lärmbetroffenheit. Dies liegt daran, dass sich der Schall in westlicher Richtung bis zur Ortschaft relativ frei ausbreitet, da die Schallschutzwände nur zum Schutz der östlichen Wohnbebauung der Strecke errichtet wurden. Aufgrund einer Distanz von ca. 200 Meter zwischen dem Ort und der Haupteisenbahnstrecke fällt die Lärmimmission geringer aus und so kommen am östlichen Ortsrand von Erlingen für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  maximale LKZ-Werte bis zur mittleren Klasse ( $LKZ > 50 - 250$ ) vor.

Von den 453 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 69 Fälle starker Belästigung und von den 244 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 23 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Meitingen geschätzt. Die Rasterdarstellung in der Abbildung 210 und Abbildung 211

zeigt die Verteilung der Fälle, die sich überwiegend auf die unteren beiden Klassen beschränken. Der Maximalwert von mehr als fünf bis zehn geschätzter Fälle tritt für starke Belästigung und starke Schlafstörung direkt an der Haupteisenbahnstrecke nördlich des Ortsteils Herbertshofen und ein weiteres Mal für starke Belästigung östlich zur Strecke im Norden von Meitingen auf.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung sind 15 Beteiligungen aus der Gemeinde Meitingen über die Beteiligungsplattform eingegangen. Die Beteiligungen verteilen sich auf Gebiete innerhalb des Stadtgebiets von Meitingen (53 Prozent), dem Ortsteil Erlingen (40 Prozent) und dem Ortsteil Waltershofen mit einer Beteiligung (vgl. Abbildung 212). In der Abbildung 212 ist die räumliche Verteilung der Beteiligungen in einem 100 x 100 Meter Raster dargestellt. Innerhalb der Isophonen-Bänder für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  und damit einer errechneten Lärmbelastung nach Umgebungslärmrichtlinie liegen 33 bzw. 67 Prozent der Beteiligungen. Dies zeigt, dass trotz der Berechnung einer geringen Lärmbelastung es durchaus eine persönliche Lärmbelastung registriert werden kann. Von den Teilnehmenden fühlen sich 73 Prozent durch den Güterverkehr „stark gestört“. Vor allem in den Abend- und Nachtstunden (47 und 67 Prozent) wird der Schienenverkehrslärm als „stark störend“ beim Schlafen (60 Prozent) und der Erholung (47 Prozent) empfunden. Als Hauptlärmquellen werden von 53 Prozent die Fahrgeräusche und von 40 Prozent der Teilnehmenden die Schienenstoßgeräusche als „stark störend“ angesehen. Als starke persönliche Auswirkungen des Schienenverkehrslärms werden mit 53 Prozent Schlafstörungen befürchtet. Darüber hinaus erwarten mit jeweils 33 Prozent im bundesweiten Vergleich überdurchschnittlich viele Teilneh-

mende keine finanziellen oder sozialen Auswirkungen durch den Schienenverkehrslärm. Als bevorzugte „sehr wichtige“ Maßnahme zum Schutz vor Schienenverkehrslärm geben jeweils 67 bzw. 53 Prozent der Teilnehmenden „Maßnahmen an der Strecke“ und „Anpassung der Vorschriften und Regelungen“ an. Die Lärmsituation hat sich für jeweils 40 Prozent der Teilnehmer sowohl durch die Faktoren der „Veränderung des Schienenverkehrsaufkommens“ und der „Veränderung der Streckennutzung in den vergangenen fünf Jahren verschlechtert. Jedoch geben 33 Prozent der Teilnehmenden an, dass sich die Lärmsituation durch Lärmschutzmaßnahmen verbessert hat. Somit liegt man bei dieser Bewertung deutlich über dem Bundesdurchschnitt von sieben Prozent. Die allgemeine Einschätzung der persönlichen Lärmbelastung orientiert sich an dem Bundesdurchschnitt, der im Bereich „mäßig bis äußerst stark belastet“ liegt.

Zusätzlich zu den Bürgerinnen und Bürgern hat auch die Kommune an der Öffentlichkeitsbeteiligung teilgenommen. Die Kommune gab eine „hohe“ allgemeine Lärmbelastung durch den Schienenverkehr über alle Verkehrsarten (Güter-, Personennah- und Personenfernverkehr) inkl. des Rangier- und Werksverkehrs an. Jedoch überwiegt, nach Einschätzung der Kommune, der Nutzen gegenüber der Lärmbelastung durch die Verkehrsart Schiene. Als Folgen der Lärmbelastung werden vor allem gesundheitliche Beeinträchtigungen bei den Einwohnenden mit einer „hohen“ Intensität bewertet und somit sollten gerade Wohngebiete und Bildungseinrichtungen besonders geschützt werden. Als Lärmschutzmaßnahmen werden sowohl Schallschutzwände als auch Schienenstegdämpfer in der Kommune als sinnvoll erachtet. Darüber hinaus sind die Lärminderungsmaßnahmen weniger zufriedenstellend fertiggestellt. Informationen aus der Lärmkartierung und der Lärmaktionsplanung

des Eisenbahn-Bundesamtes mit Ausnahme von „Infos zur Belastung in den Bundesländern“ werden als „sehr wichtig“ bis „wichtig“ angesehen. Ergänzend zur kommunalen Beteiligung geht aus einer Stellungnahme des Markt Meitingen hervor, dass eine Anpassung des Auslösewertes des Lärmsanierungsprogrammes an die Grenzwerte der 16. BImSchV nötig ist, um ein „allgemein gültiges“ Schutzniveau der Bevölkerung zu erreichen. Man schlägt als weitere Verbesserungsmaßnahmen zum Lärmschutz Anpassungen im Aufbau des Schienenwegs und zum anderen in der technischen Ausstattung und Beschaffenheit der Züge vor. Dies betrifft vor allem den Güterfernverkehr.

#### Lärmsanierungsprogramm

In Meitingen befindet sich nach Anlage 1 des Gesamtkonzeptes 2022 der Lärmsanierung derzeit kein Sanierungsabschnitt in Planung, Bau oder wurde fertiggestellt. Die bisher umgesetzten aktiven und passiven Maßnahmen auf einer Gesamtlänge von 2.100 m mit dem Bau von insgesamt 2.215 m Schallschutzwand mit einer Höhe von drei Metern und zehn passiv sanierten Wohneinheiten innerhalb der Gemeinde wurden im Zuge des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms Gesamtkonzept 2013 durchgeführt und fertiggestellt (siehe Tabelle 55). Dieser Sanierungsbereich wird nun erneut im Gesamtkonzept 2022 neubetrachtet und befindet sich in der Anlage 3 und wird im Sanierungsabschnitt „Gersthofen - Neusäß - Allmannshofen - Mertingen“ mit der Nummer 090042 und einer Priorisierungskennziffer von 18,194 (siehe Tabelle 56) mit zusätzlichen, neuen Sanierungsbereichen gelistet. Insgesamt liegen innerhalb von Meitingen elf Sanierungsbereiche dieses Sanierungsabschnitts. Von den Sanierungsbereichen müssen drei Bereiche auf 54 dB(A) gemäß aktueller Förderrichtlinie nachsaniert werden.

## Fazit

In der Gemeinde Meitingen hat die Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen als Schallschutzwand und am Fahrzeug (Bremsanlagen Güterwagen) zu einem starken Rückgang der kartierten Lärmbelastung geführt. Die Haupteisenbahnstrecke steht als ein Beispiel für eine lange gerade Strecke in einer Ebenen ohne weitere Einflüsse des Geländes auf die Schallausbreitungsberechnung. Die geringe Lärmbelastung bzw. Lärmbetroffenheit zeigt sich zum einen in den Isophonen-Karten durch die Abschirmwirkung der Schallschutzwände und zum anderen in den daraus resultierenden niedrigen LKZ-Werten für eine Kleinstadt, die unter dem berechneten Mittelwert liegen. Dies leitet sich zum Teil auch aus der Öffentlichkeitsbeteiligung der Bürgerinnen und Bürger ab, da diese zu 33 Prozent angeben, dass sich die Lärmsituation in den letzten fünf Jahren aufgrund der Lärmschutzmaßnahmen verbessert hat und damit deutlich über dem Bundesdurchschnitt liegt. Dennoch fühlt sich ein Großteil der Teilnehmenden vor allem in der Nacht beim Schlafen immer noch stark vom Lärm gestört. Auch die Kommune bewertet die Lärmbelastung generell als „hoch“ und fordert daher niedrigere Grenzwerte. Eine Nachsanierung auf die neuen Auslösewerte des freiwilligen Lärmsanierungsprogrammes ist bereits vorgesehen.

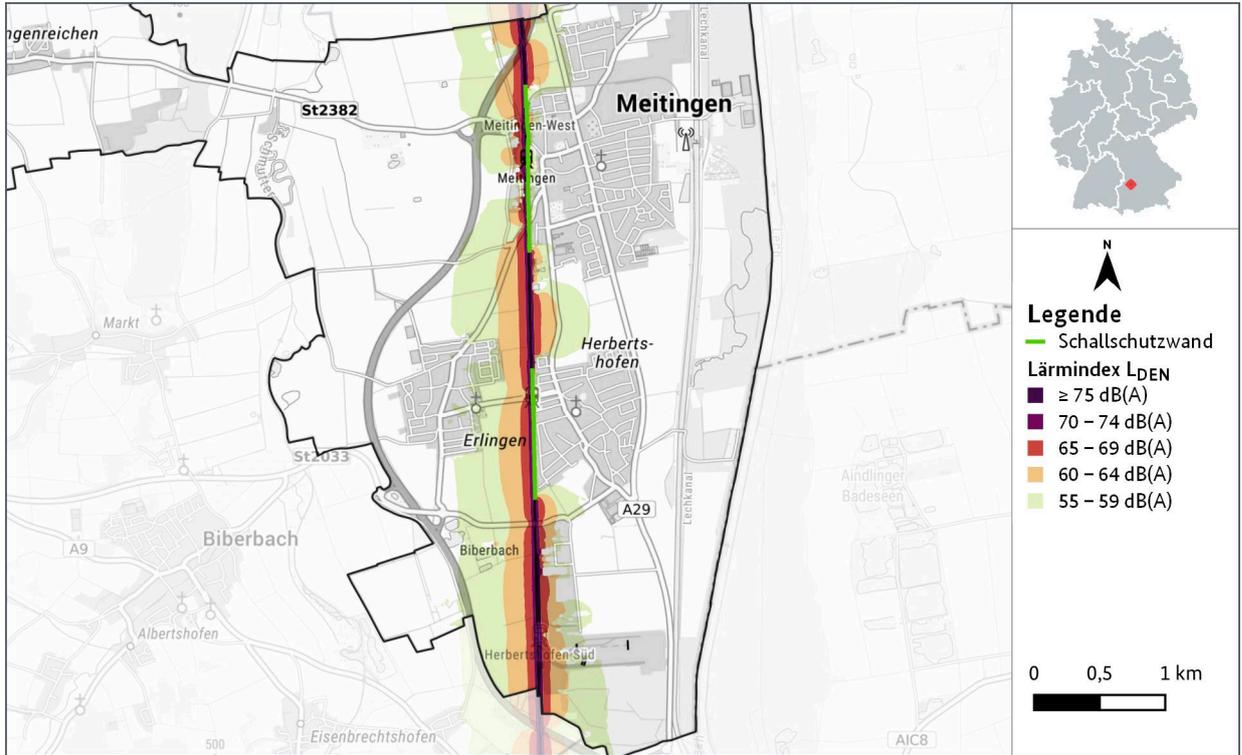


Abbildung 204: Isophonen-Bänder des Lärminde  $L_{DEN}$  der Gemeinde Meitingen der Lärmkartierung Runde 4

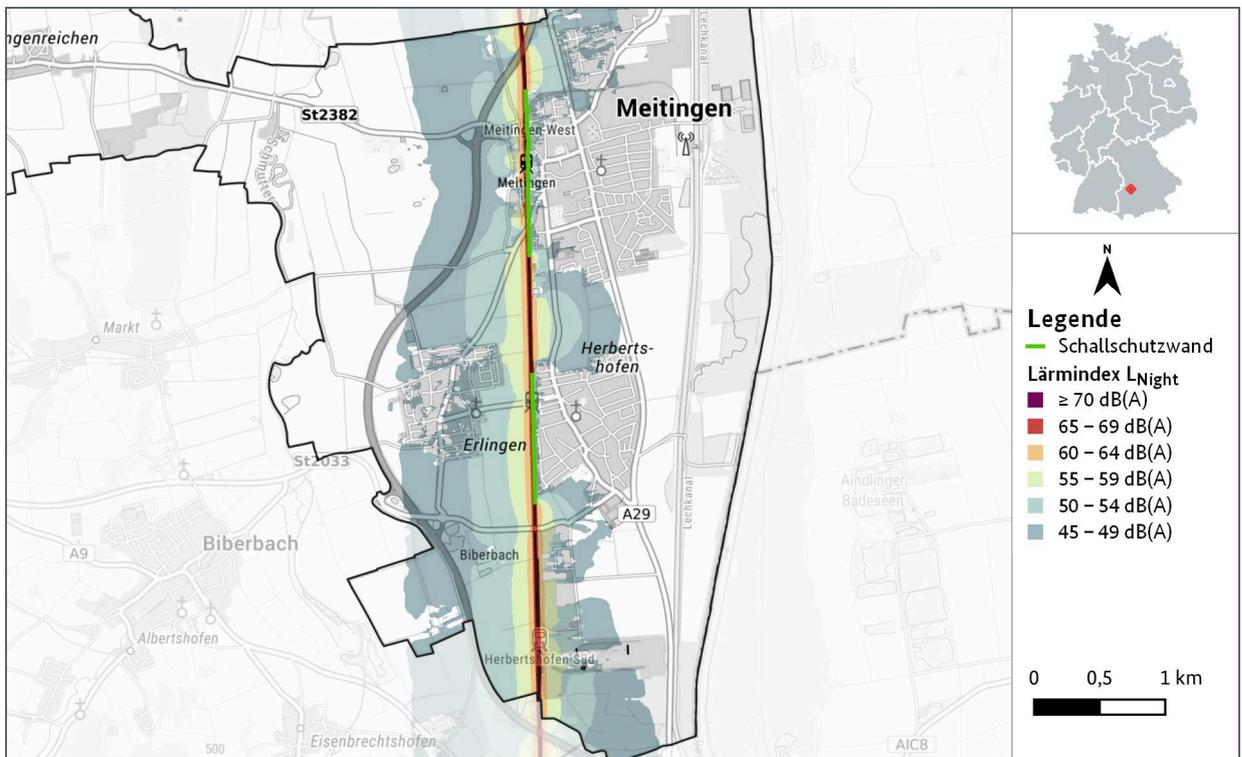


Abbildung 205: Isophonen-Bänder des Lärminde  $L_{Night}$  der Gemeinde Meitingen der Lärmkartierung Runde 4

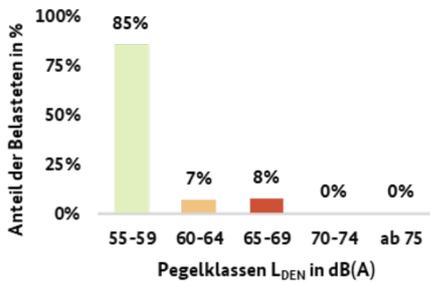


Abbildung 206: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Meitingen

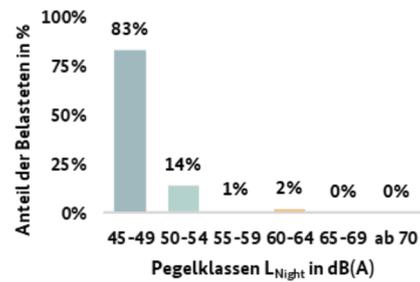


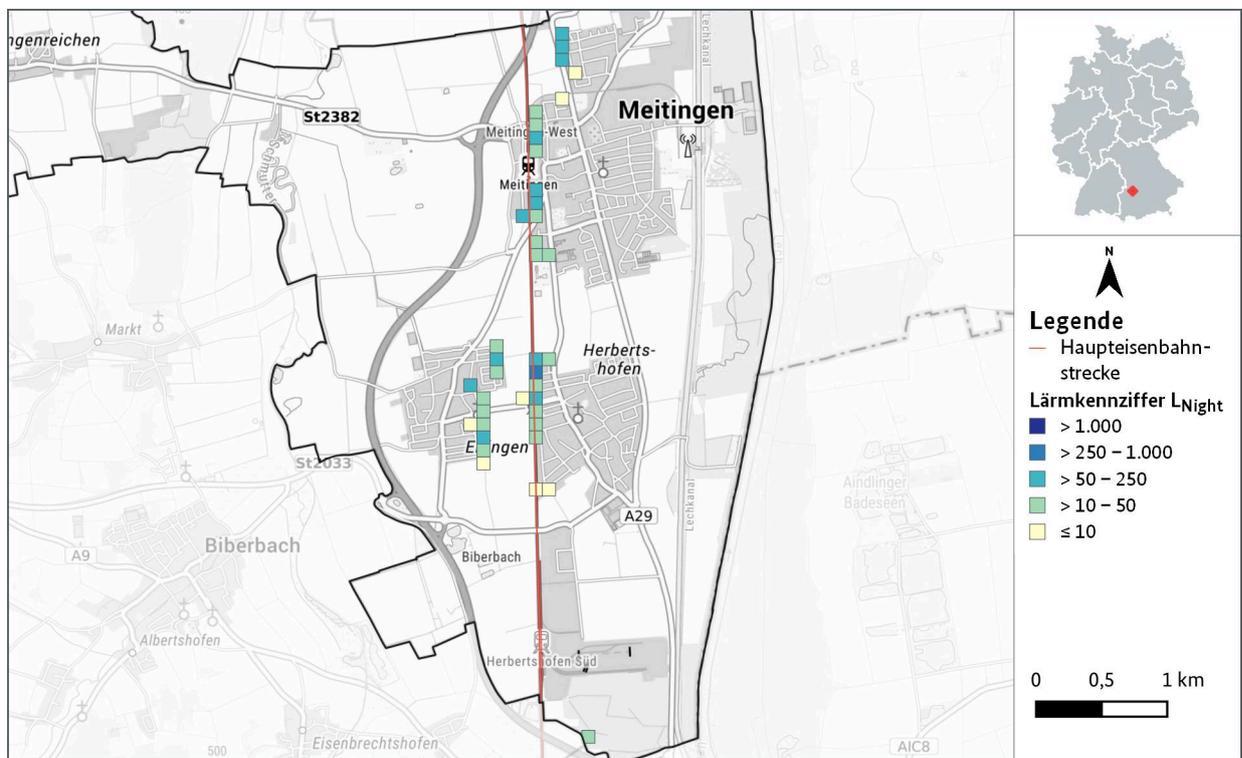
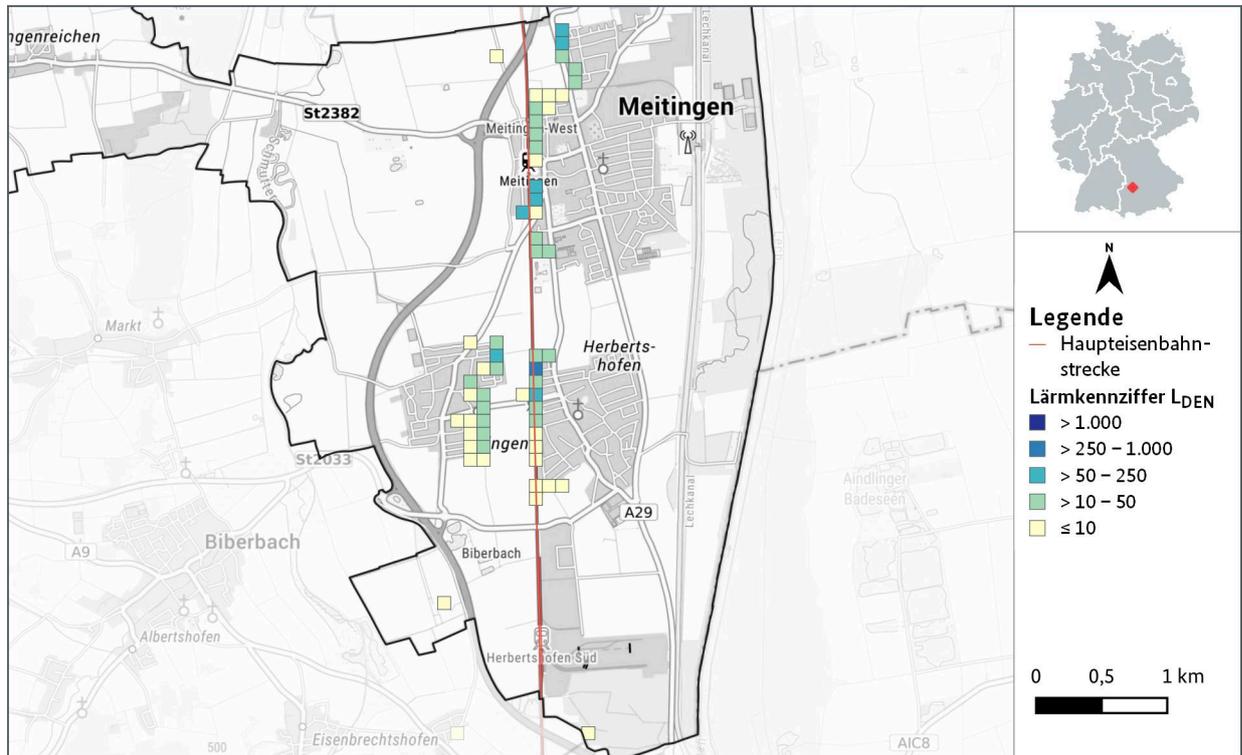
Abbildung 207: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Meitingen

Anzahl der Einwohnenden: 12.141						
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)						
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70	
1.181 (5)	197 (0)	19 (1)	28 (1)	0 (0)	0 (3)	
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)						
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75		
387 (0)	32 (1)	34 (0)	0 (1)	0 (3)		
Pegelbereich in dB(A)	Belastete					
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude		
	> 55	3,62	216	0	0	
	> 65	0,68	16	0	0	
> 75	0,11	0	0	0		
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**			Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>		L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>		L <sub>Night</sub>	
69		23	1.406		2.083	

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 54: Gemeindestatistik der Gemeinde Meitingen: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer



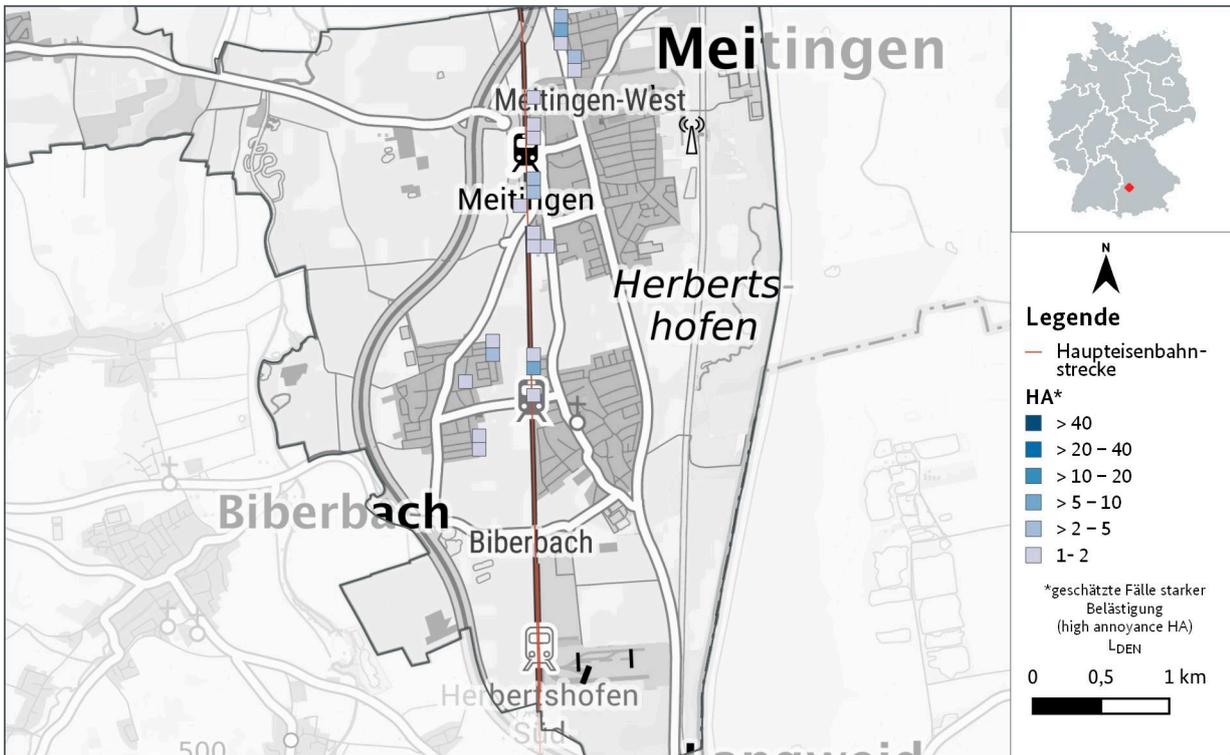


Abbildung 210: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Meitingen

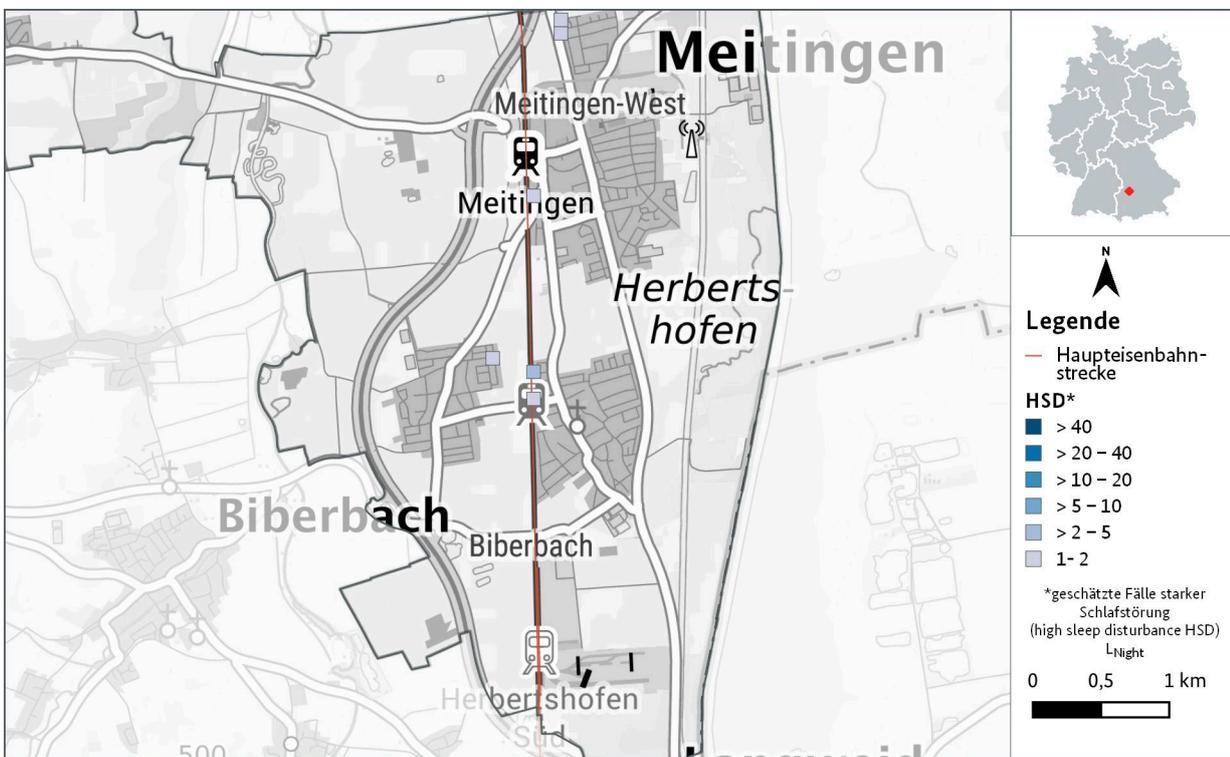


Abbildung 211: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Meitingen

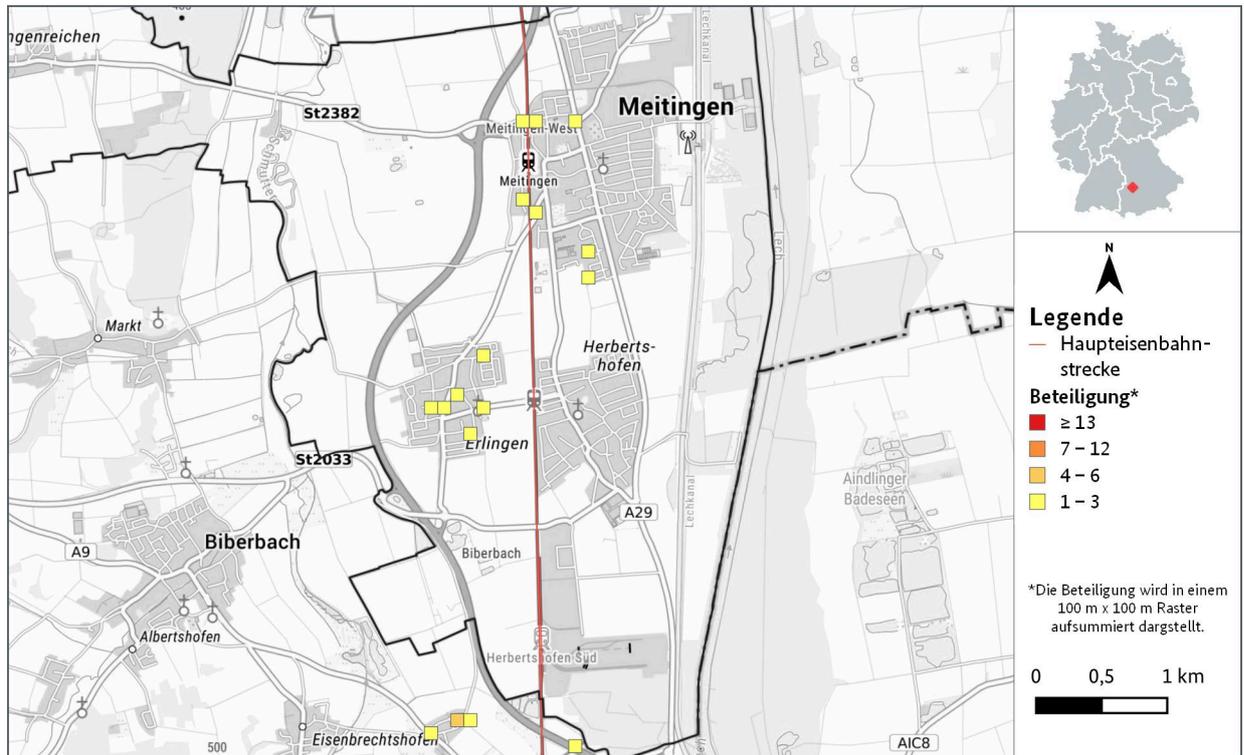


Abbildung 212: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Meitingen

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
5300	Meitingen-Herbertshofen	17,90	18,8	0,9	980	3	0,0	1	5	1
5300	Meitingen	19,80	21,0	1,2	1.235	3	0,0	1	5	1

Tabelle 55: Sanierungsbereiche der Gemeinde Meitingen gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm 2013

**StrNr** | Streckennummer, **GL** | Gesamtlänge an km,

**aktive Schallschutzmaßnahmen: SSW** | Länge der Schallschutzwand in Metern, **Höhe** | Höhe der Schallschutzwand in Metern,

**SSD** | Schienenstegdämpfer in Metern, **StA**<sup>1</sup> | Stand der Sanierung der aktiven Schallschutzmaßnahme

**passive Schallschutzmaßnahmen: WE** | Anzahl der Wohneinheiten, **StP**<sup>2</sup> | Stand der Sanierung der passiv lärmsanierten Wohneinheiten

<sup>1,2</sup> \*Die Maßnahme ist (1) fertiggestellt, (2) im Bau, (3) in Bearbeitung oder (4) in Planung,  
(5) Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung und (6) geprüft ohne Umsetzung

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
5300	Meitingen	5307	090042	16,804	16,904	0,1	18,194	-
5300	Meitingen	5307	090042	17,075	17,175	0,1	18,194	-
5300	Meitingen	5307	090042	17,29	17,773	0,483	18,194	-
5300	Meitingen	-	090042	17,779	17,9	0,121	18,194	-
5300	Meitingen	-	090042	17,9	18,8	0,9	18,194	X65
5300	Meitingen	-	090042	18,8	19,2	0,4	18,194	X65
5300	Meitingen	-	090042	19,2	19,223	0,023	18,194	-
5300	Meitingen	-	090042	19,434	19,6	0,166	18,194	-
5300	Meitingen	-	090042	19,6	19,8	0,2	18,194	-
5300	Meitingen	-	090042	19,8	21,0	1,2	18,194	X65
5300	Meitingen	-	090042	21,0	21,56	0,56	18,194	-

Tabelle 56: Sanierungsbereiche der Gemeinde Meitingen gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

## 6.7.12 Emmerich am Rhein

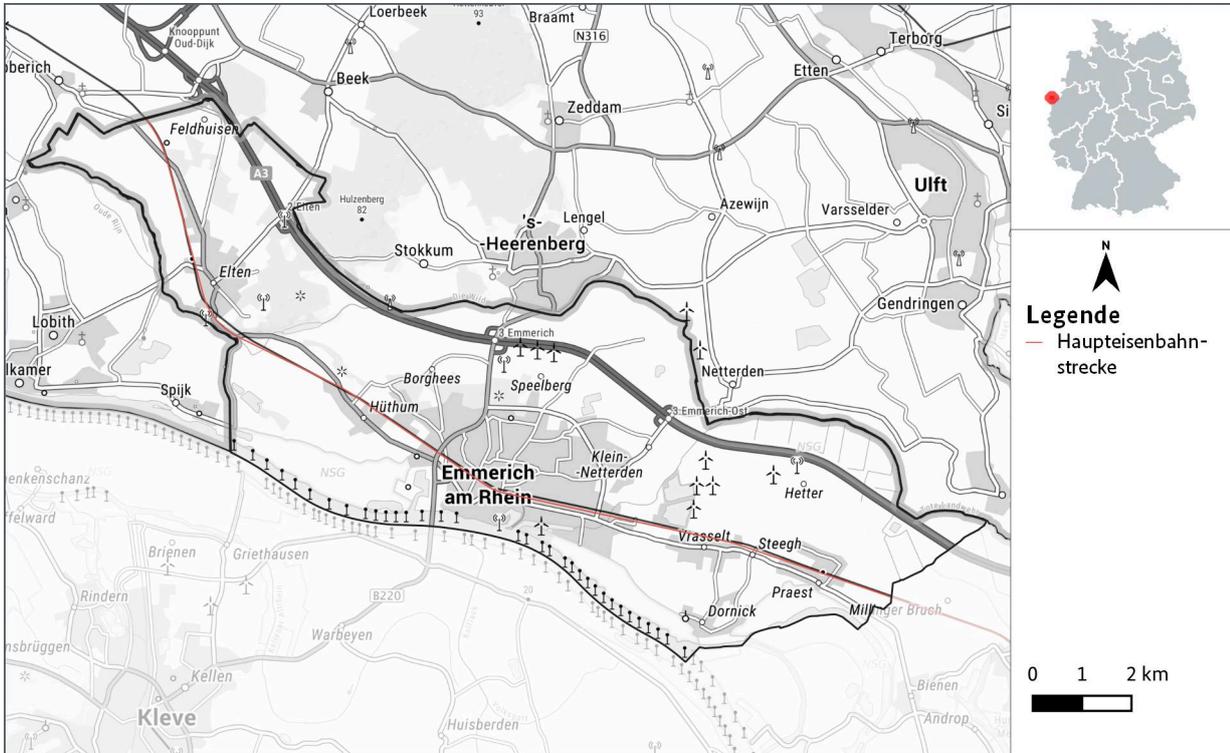


Abbildung 213: Übersichtskarte der Gemeinde Emmerich am Rhein und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Stadt Emmerich am Rhein gehört zum Kreis Kleve und liegt direkt am Niederrhein im Nordwesten von Nordrhein-Westfalen. Emmerich am Rhein ist mit rund 30.845 Einwohnern und einer Fläche von knapp über 80 km<sup>2</sup> eine Mittelstadt. Die Haupteisenbahnstrecke durchquert die Stadt in einer Achse die aus Osten in Richtung Nordwesten verläuft (siehe Abbildung 213). Auf dieser Strecke gibt es eine Bahnverbindung mit der Streckennummer 2270. Diese Verbindung führt von Oberhausen bis zur Grenze in Emmerich am Rhein und bildet zusätzlich einen Teil des TEN-V-Korridors „Rhein-Alpen“ ab. Insgesamt verkehren auf dieser Strecke jährlich bis zu ca. 55.500 Züge. Davon stellt der Güterverkehr mit bis zu rund 34.000 Zügen im Jahr den Hauptteil von allen Verkehrskategorien dar. Insbesondere im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) setzt sich der Schienenverkehr zu zwei Drittel aus Güterzügen zusammen. Aufgrund von gestiegenem und weiterhin steigendem Güterverkehrs- und Personenverkehrsaufkommen wird die Strecke zwischen Emmerich am Rhein und Oberhausen weiter ausgebaut und soll durch ein drittes Gleis erweitert werden.<sup>50</sup>

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten in Abbildung 214 und Abbildung 215 von Emmerich am Rhein zeigen den abschirmenden Einfluss der Bebauung entlang der Haupteisenbahnstrecke durch die Mittelstadt Emmerich am Rhein. Im überwiegenden Teil der Gemeinde mit einer geringeren Bebauung kann sich der Schall entlang der Haupteisenbahnstrecke auch aufgrund der flachen Geländesituation frei ausbreiten.

Von den insgesamt rund 30.800 Einwohnern der Gemeinde Emmerich am Rhein werden 5.178 Belastete für L<sub>DEN</sub> ab 55 dB(A) und 8.323 Belastete für L<sub>Night</sub> ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 57). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl 17 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und 27 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>Night</sub>. Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Emmerich deutlich über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation). Weiterhin sind 15 Schulgebäude innerhalb der Gemeinde Lärmpegeln von mehr als 55 dB(A) L<sub>DEN</sub> und eines dieser Schulgebäude ist Pegeln größer 65 dB(A) L<sub>DEN</sub> ausgesetzt. Pegel über 75 dB(A) L<sub>DEN</sub> an Schulgebäuden werden nicht erreicht.

Die prozentuale Verteilung der Belasteten der Gemeinde in Abbildung 217 zeigt, dass die Belasteten von den niedrigsten Pegelklassen hin zu den höchsten Pegelklassen stetig abnehmen, dennoch verteilen sich 19 Prozent der Belasteten L<sub>DEN</sub> auf die Pegelklassen ab 65 dB(A) und 24 Prozent der Belasteten L<sub>Night</sub> auf die oberen Pegelklassen ab 55 dB(A). Im Vergleich zu der prozentualen Verteilung anderer exemplarischer Einzelfälle, weist dies auf eine mittlere Lärmbelastung der Einwohner in der Gemeinde Emmerich am Rhein hin.

### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Bewertung der gesamten Lärmsituation weist die Stadt Emmerich am Rhein für L<sub>DEN</sub> eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 27.971 und für L<sub>Night</sub> von 44.657 auf. Diese LKZ-Werte liegen damit deutlich über dem bundesweiten Mittelwert für Mittelstädte an Haupteisenbahnstrecken. Dieser liegt für Mittelstädte bei

<sup>50</sup> DB InfraGO. Ausbaustrecke Emmerich-Oberhausen, <https://www.emmerich-oberhausen.de> (zuletzt geprüft am 20.06.2023).

7.548 für  $L_{DEN}$  und 11.276 für  $L_{Night}$  (siehe Abbildung 106). Die Berechnung und Darstellung der Raster-LKZ zeigt, dass die Rasterzellen mit der höchsten ermittelten Betroffenheit unmittelbar an der Haupteisenbahnstrecke der Stadt liegen und mit zunehmender Distanz die LKZ-Werte abnehmen (siehe Abbildung 218 und Abbildung 219). Am stärksten betroffen ist das Stadtzentrum von Emmerich, da die Lärmimmission in diesem Bereich sehr hoch ist. Hinzu kommt hier auch eine erhöhte Einwohnerdichte. Insgesamt werden in diesem Bereich großflächig LKZ-Werte zwischen 50 bis 1.000 für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  erreicht. In den Stadtteilen Hüthum, Elten und Praest, nordwestlich und östlich vom Stadtzentrum, zeigt sich ein ähnliches Bild. Auch hier ist die Lärmimmission verhältnismäßig hoch und große Teile der Wohngebiete sind hier vom Lärm betroffen. Es werden ebenfalls LKZ-Werte für beide Lärmindizes von maximal 250 bis 1.000 berechnet, jedoch fallen die hochbelasteten Gebiete im Vergleich zum Stadtzentrum nicht derart großflächig aus.

Von den 5.178 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 958 Fälle starker Belästigung und von den 4.456 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 501 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Emmerich am Rhein geschätzt. Die Rasterdarstellung in der Abbildung 220 und Abbildung 221 zeigt die Verteilung der Fälle, die sich ähnlich der Raster-LKZ verteilen. Der Wertebereich reicht von einem bis zu 20 geschätzten Fällen starker Belästigung oder starker Schlafstörung.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung sind 88 Beteiligungen aus der Gemeinde Emmerich am Rhein über die Beteiligungsplattform eingegangen. Die Beteiligungen verteilen sich gleichmäßig innerhalb bebauter

Gebiete entlang der Haupteisenbahnstrecke (vgl. Abbildung 222), wobei im Ortsteil Elten 35 Prozent, in den Ortsteilen Praest/Vrasselt 19 Prozent und im Stadtgebiet die restlichen 46 Prozent der Beteiligungen zu verzeichnen sind. In der Abbildung 222 ist die räumliche Verteilung der Beteiligungen in einem 100 x 100 Meter Raster dargestellt. Innerhalb der Isophonen-Bänder für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  liegen 67 bzw. 74 Prozent der Beteiligungsorte. Daraus ergibt sich für die Beteiligungen außerhalb der Isophonen-Bänder eine wahrgenommene subjektive Betroffenheit. Etwa zwei Drittel dieser Beteiligungen schätzten ihre persönliche Lärmsituation als „äußerst belastet“ bis „stark belastet“ ein. Von den Teilnehmenden fühlen sich 92 Prozent durch den Güterverkehr „stark gestört“ und liegen damit noch 11 Prozent über dem Bundesdurchschnitt. Vor allem in den Nachtstunden (80 Prozent) wird der Schienenverkehrslärm als „stark störend“ empfunden. Die meistgenannten Tätigkeiten zu denen die Kategorie „äußerst gestört“ angegeben wurde sind bei der Erholung (73 Prozent) und beim Schlafen (77 Prozent). Starke persönliche Auswirkungen werden mit 57 Prozent bei Konzentrationsstörungen und 78 Prozent bei Schlafstörungen gesehen. Zudem werden finanzielle und soziale Auswirkungen von jeweils 53 Prozent der Teilnehmenden befürchtet und liegen damit weit über dem Bundesdurchschnitt von 29 und 24 Prozent. Als bevorzugte „sehr wichtige“ Maßnahme zum Schutz vor Schienenverkehrslärm gaben 94 Prozent der Teilnehmenden „Maßnahmen an der Strecke“ und 89 Prozent „Maßnahmen am Zug“ an. 84 Prozent der Teilnehmenden gaben an, eine Verschlechterung der Lärmsituation in den vergangenen fünf Jahren durch das veränderte Schienenverkehrsaufkommen wahrgenommen zu haben. Damit liegt die Gemeinde Emmerich am Rhein in dieser Fragestellung deutlich (+28 Prozent) über dem Bundesdurchschnitt von nur 56 Prozent.

### Lärmsanierungsprogramm

In Anlage 3 des Lärmsanierungsprogrammes mit dem Gesamtkonzept 2022 sind insgesamt 15 Sanierungsbereiche zum Sanierungsabschnitt „Rees - Emmerich am Rhein“ mit der Nummer 050001 und einer Priorisierungskennziffer von 56,129 angegeben (siehe Tabelle 58). Bei diesem Sanierungsabschnitt handelt es sich um die Ausbaustrecke von Emmerich nach Oberhausen. Der geplante dreigleisige Ausbau der Strecke ist in fünf Bauabschnitte mit unterschiedlich weit fortgeschrittenen zwölf Planfeststellungsverfahren unterteilt. Für verschiedene Planfeststellungsabschnitte in Emmerich gab es im Jahr 2022 vorgelegte Planänderungen.<sup>51</sup> Ob die Strecke in Emmerich Lärmschutzmaßnahmen nach Lärmvorsorge oder Lärmsanierung erhält ist abhängig von der zeitlichen Umsetzung der Planungen. Die Durchführung einer Lärmsanierungsmaßnahme vor einer Lärmvorsorgemaßnahme ist nicht ausgeschlossen. Gemäß der Förderrichtlinie von Maßnahmen zur Lärmsanierung ist die Verhältnismäßigkeit einer Maßnahme gegeben, wenn der Sanierungsabschnitt nicht innerhalb eines Zeitraumes von bis zu zehn Jahren Anspruch auf Lärmschutz nach den Regelungen der Lärmvorsorge (gemäß § 41 BImSchG) erlangt.

### Lärm Monitoring

Die Stadt Emmerich am Rhein stellt repräsentativ für den Streckenabschnitt an der Strecke 2270 einen Standort für eine Messstation des netzweiten Lärm-Monitorings dar. Die Messstation ist seit Mai 2019 in Betrieb und seitdem wird hier die Lärmemission der Bahn gemessen. Mit einem Mittelungspegel von 67,3 dB(A) für das Jahr 2022 liegt dieser unterhalb des bundesweiten Mittelwertes von 69,4 dB(A). Aufgrund des Verbots lau-

ter Güterwagen und der Umrüstung der Güterwagen auf Flüsterbremsen hat sich der Mittelungspegel an dieser Messstation seit 2019 um 1,9 dB(A) verringert (EBA Lärm-Monitoring Jahresbericht 2022).

### Fazit

Durch die Gemeinde Emmerich am Rhein führt eine Haupteisenbahnstrecke mit internationaler Bedeutung für den Reise- und Güterverkehr innerhalb Europas. Die hohe Lärmbelastung der Gemeinde ist anhand der prozentualen Verteilung der Belasteten auf die jeweiligen Pegelklassen als auch auf die hohen LKZ-Werte, welche über dem Mittelwert für Mittelstädte liegen, erkennbar. Dies spiegelt sich auch in den Ergebnissen der Öffentlichkeitsbeteiligung der Gemeinde Emmerich am Rhein wider, da sich beispielsweise 92 Prozent der Teilnehmenden durch den Güterverkehr „stark gestört“ fühlen. Als Teil der geplanten Ausbaustrecke Emmerich-Oberhausen, befindet sich der Bauabschnitt 5 in Emmerich derzeit in der Planfeststellungsphase und wird nach Lärmvorsorge betrachtet. Im freiwilligen Lärmsanierungsprogramm des Bundes ist die Strecke innerhalb eines Sanierungsabschnittes derzeit mit einer PKZ von 56,129 berücksichtigt.

<sup>51</sup> DB InfraGO. Ausbaustrecke Emmerich-Oberhausen. Schall und Erschütterungsschutz, <https://www.emmerich-oberhausen.de/schall--und-erschuetterungsschutz/> (zuletzt geprüft am 20.06.2023).

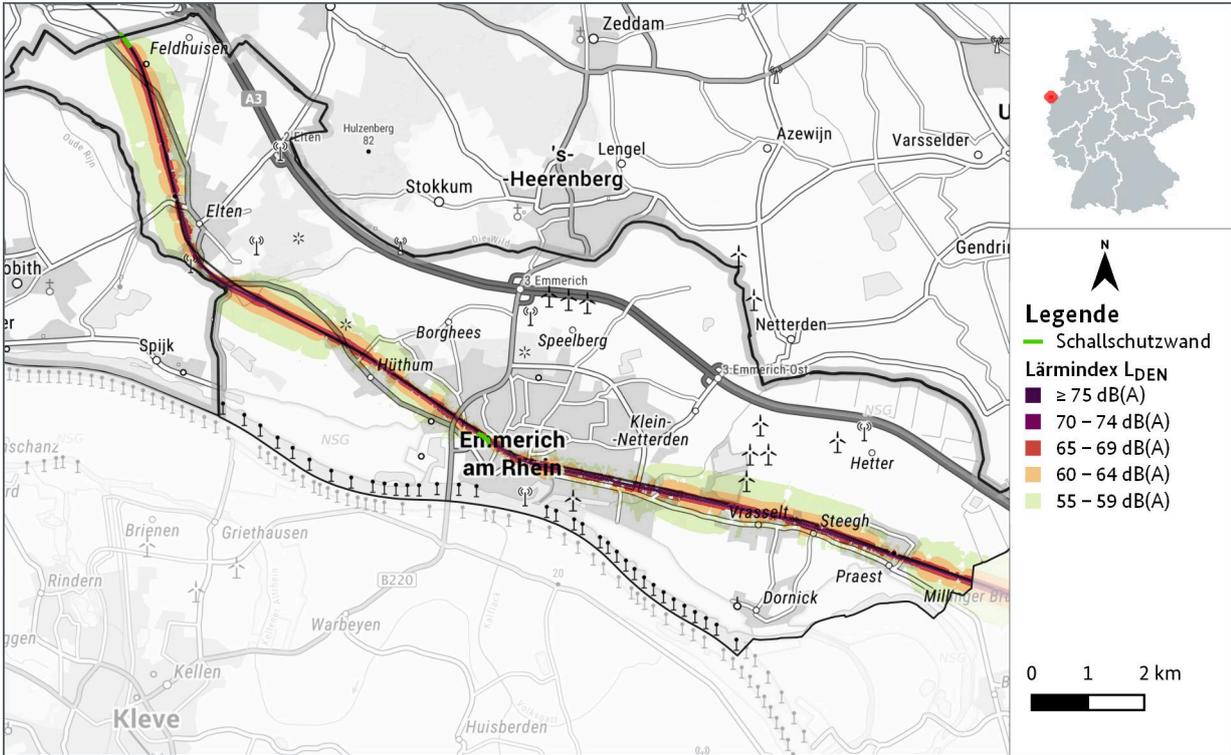


Abbildung 214: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein der Lärmkartierung Runde 4

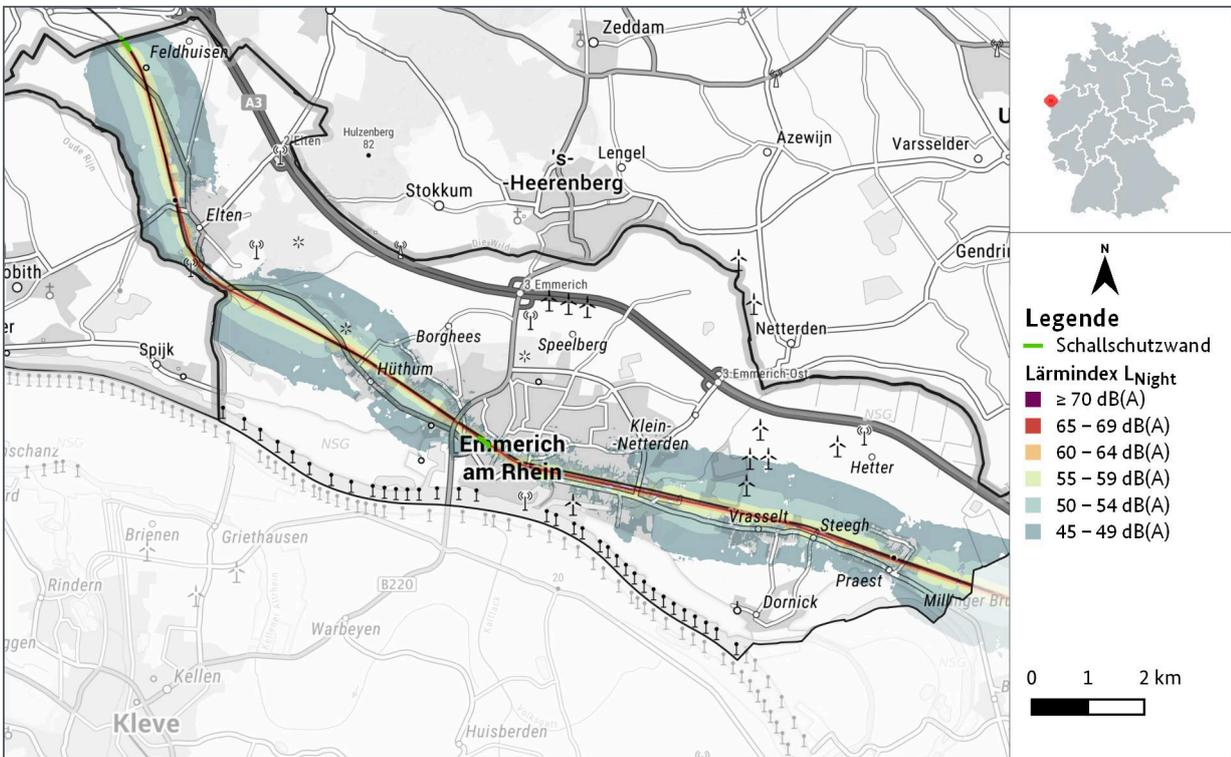


Abbildung 215: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein der Lärmkartierung Runde 4

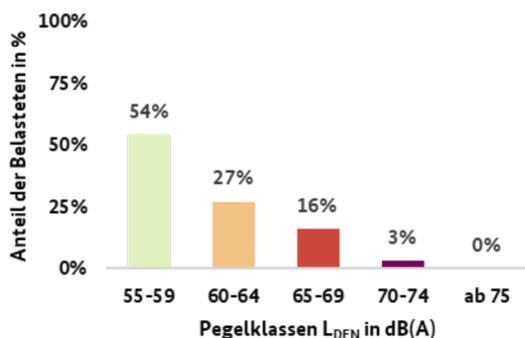


Abbildung 216: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Emmerich am Rhein

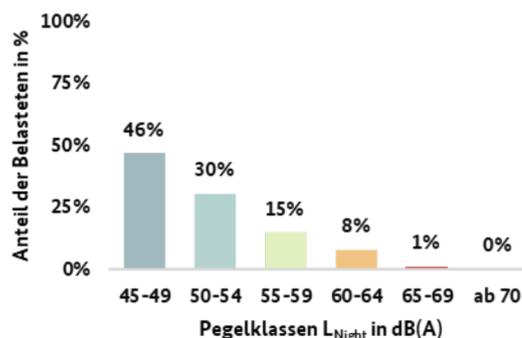


Abbildung 217: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Emmerich am Rhein

Anzahl der Einwohnenden: 30.845					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
3.867   11	2.524   30	1.228   16	647   5	57   3	0   0
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
2.796   29	1.396   15	832   10	153   4	1   1	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	13,71	2.465	15	1	
> 65	2,80	469	1	0	
> 75	0,40	1	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
958	501	27.971	44.657		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 57: Gemeindestatistik der Gemeinde Emmerich am Rhein: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

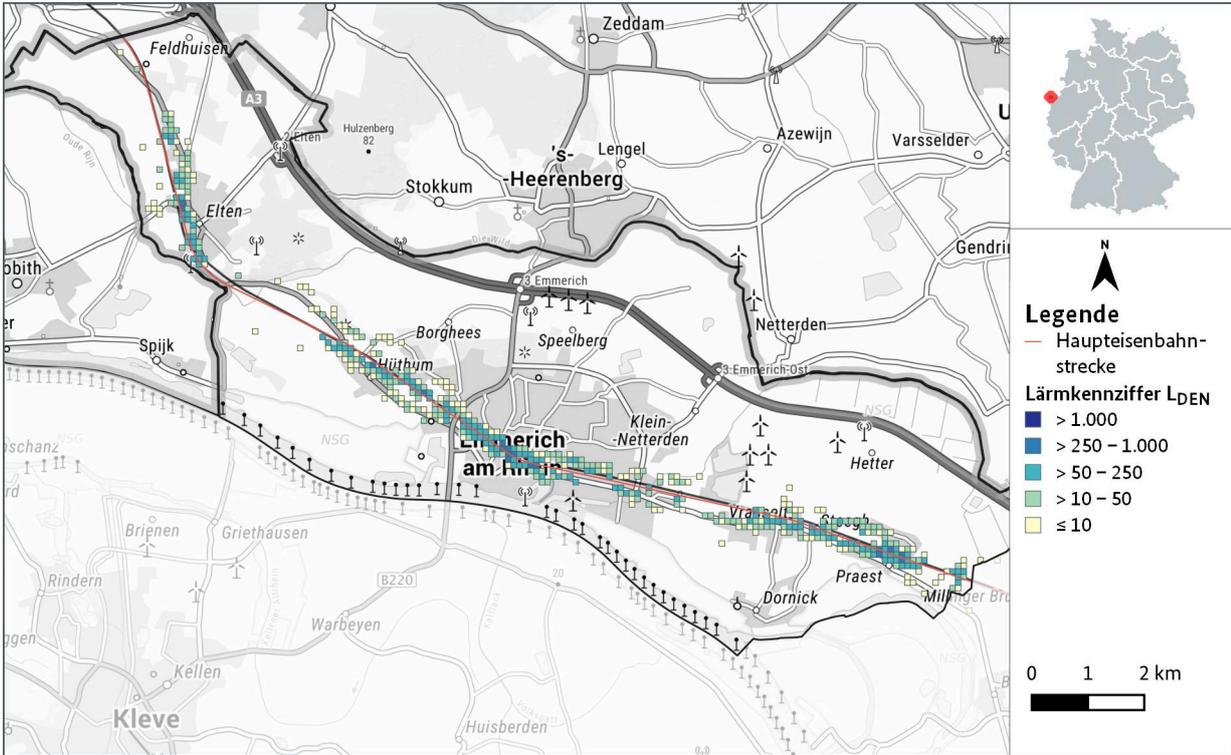


Abbildung 218: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein

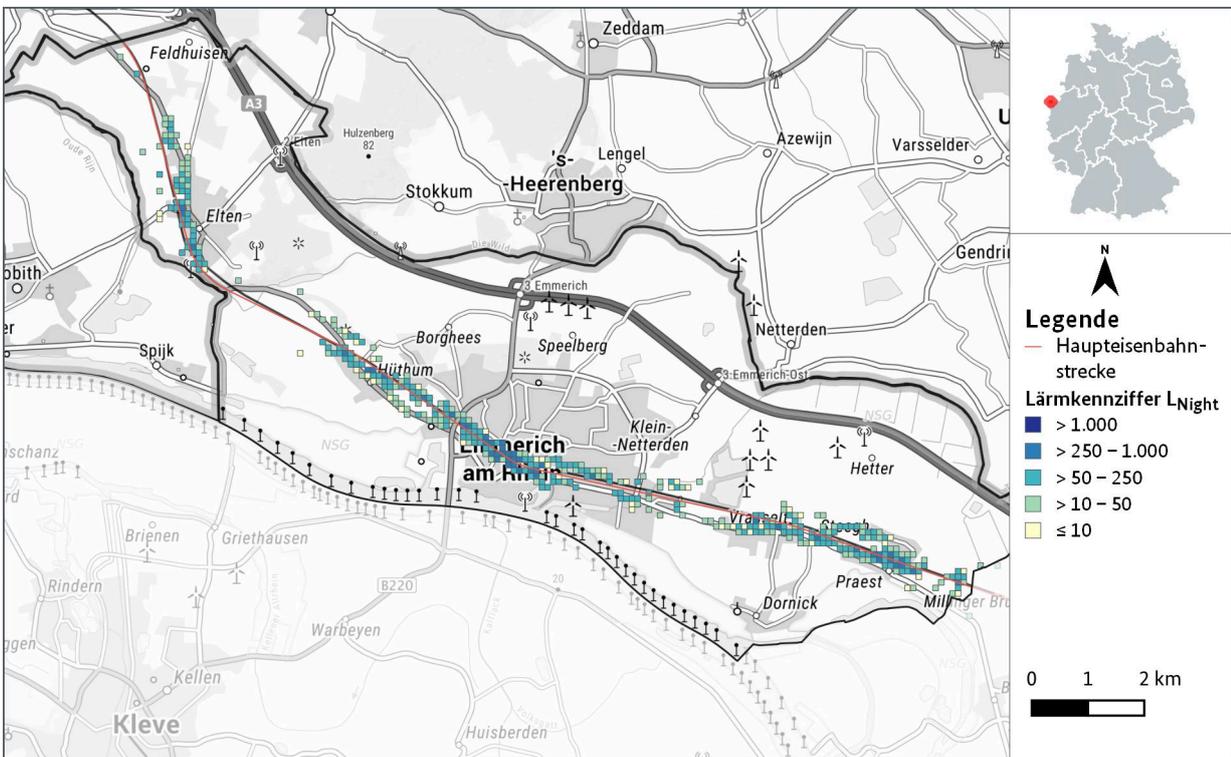


Abbildung 219: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein

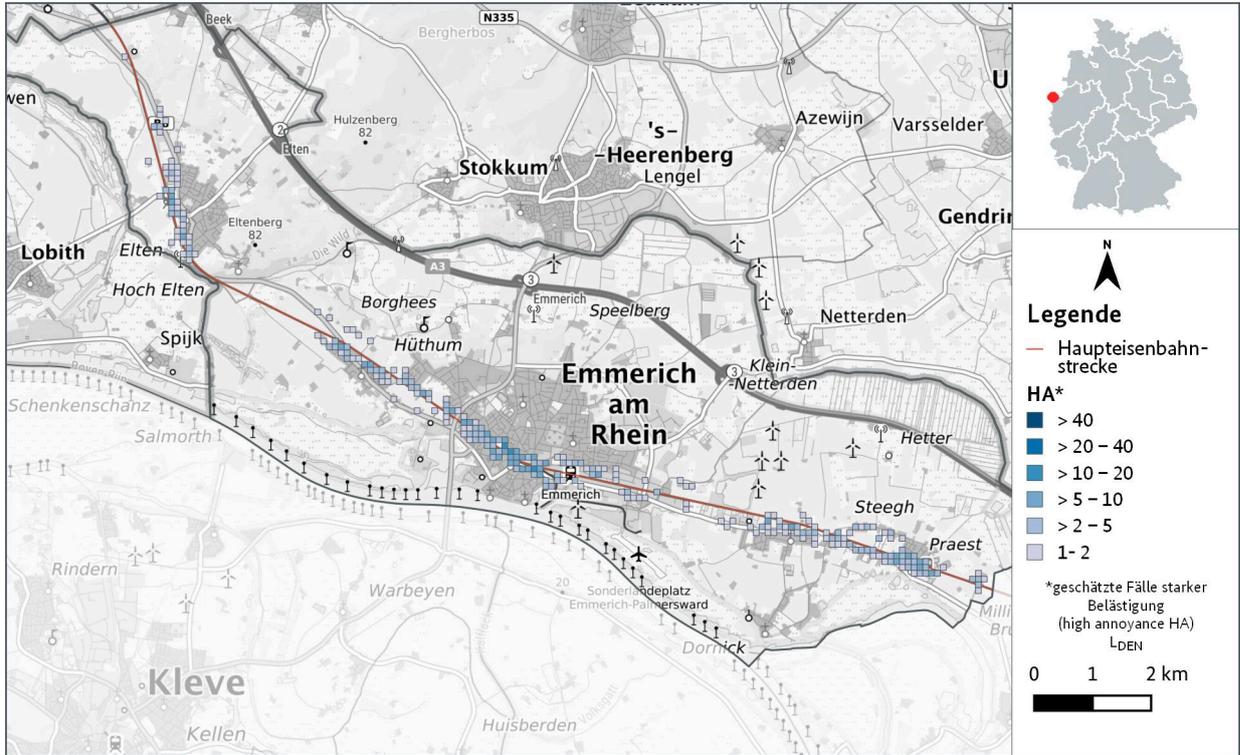


Abbildung 220: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein

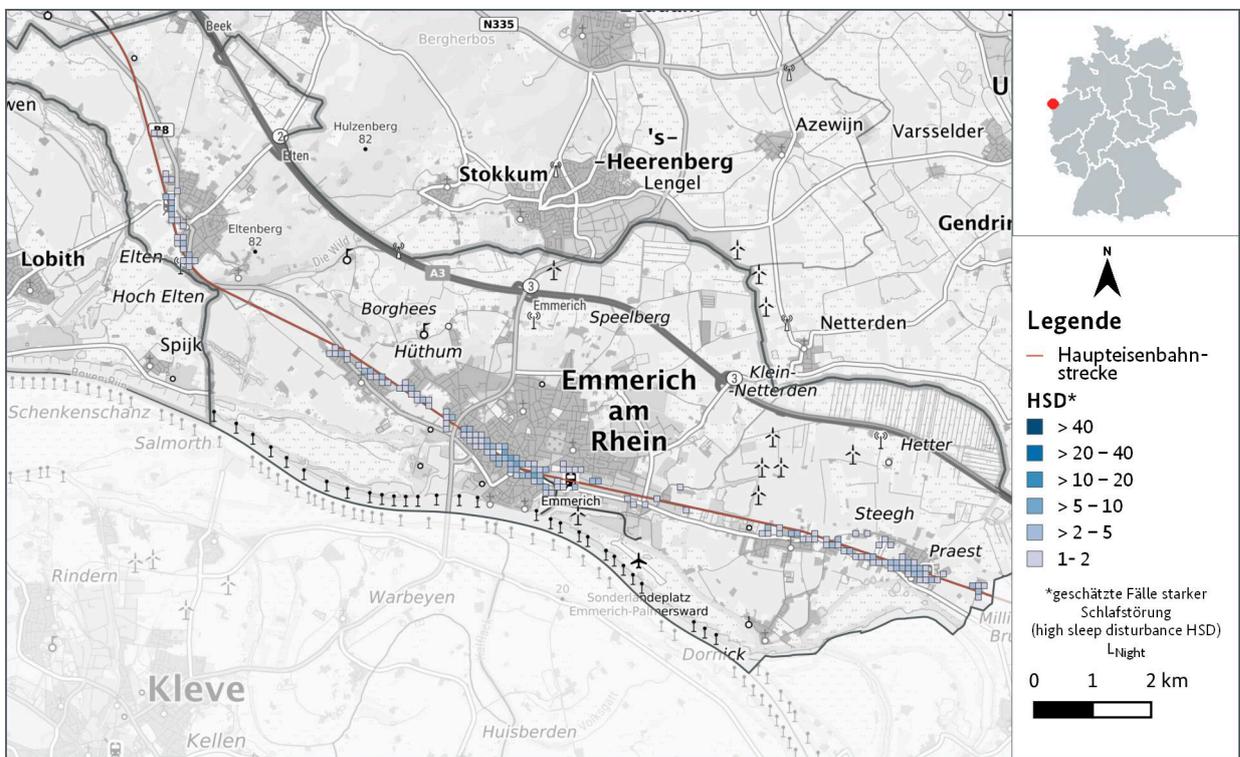


Abbildung 221: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein

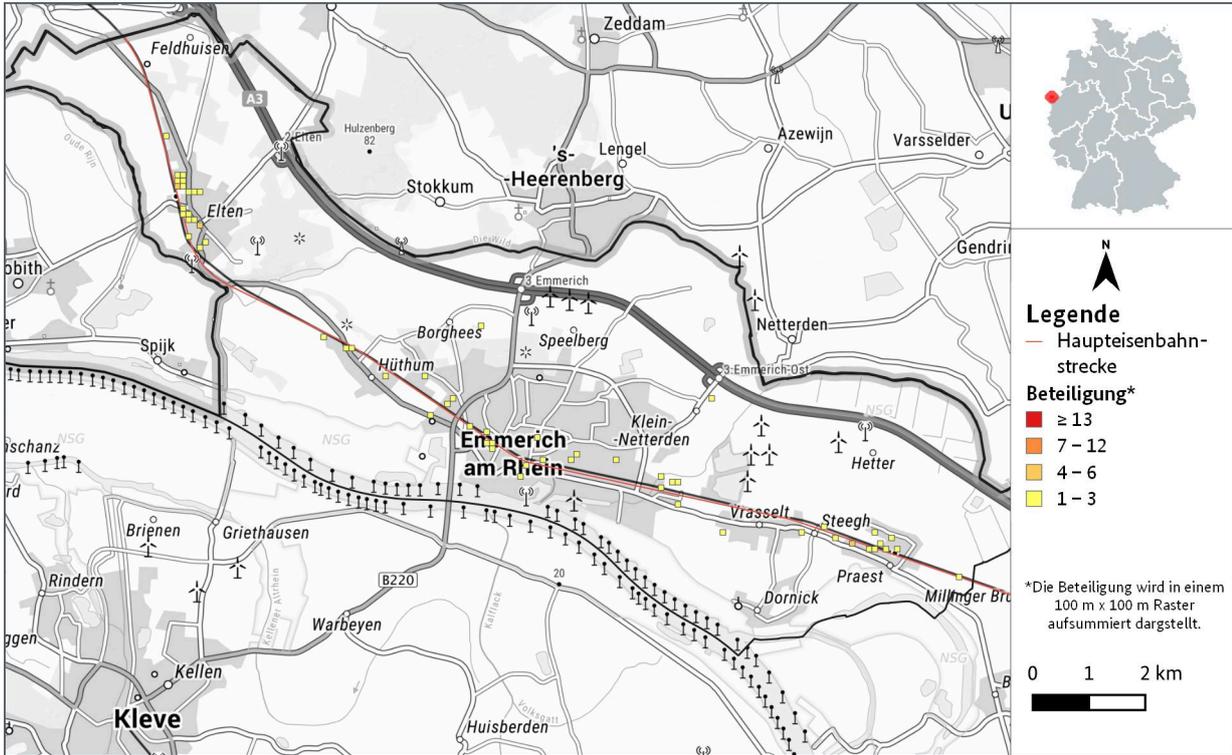


Abbildung 222: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Emmerich am Rhein

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	53,242	53,364	0,122	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	53,39	53,4	0,01	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	53,4	53,9	0,5	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	54,1	58,2	4,1	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	58,2	58,218	0,018	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	58,3	66,2	7,9	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	66,234	66,346	0,112	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	66,386	66,486	0,1	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	66,771	66,967	0,196	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	67,314	67,5	0,186	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	67,5	71,2	3,7	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	71,888	71,9	0,012	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	71,9	72,0	0,1	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	72,0	72,004	0,004	56,129	
2270	Emmerich am Rhein	-	050001	72,321	72,421	0,1	56,129	

Tabelle 58: Sanierungsbereiche der Gemeinde Emmerich am Rhein gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

## 6.7.13 Fulda

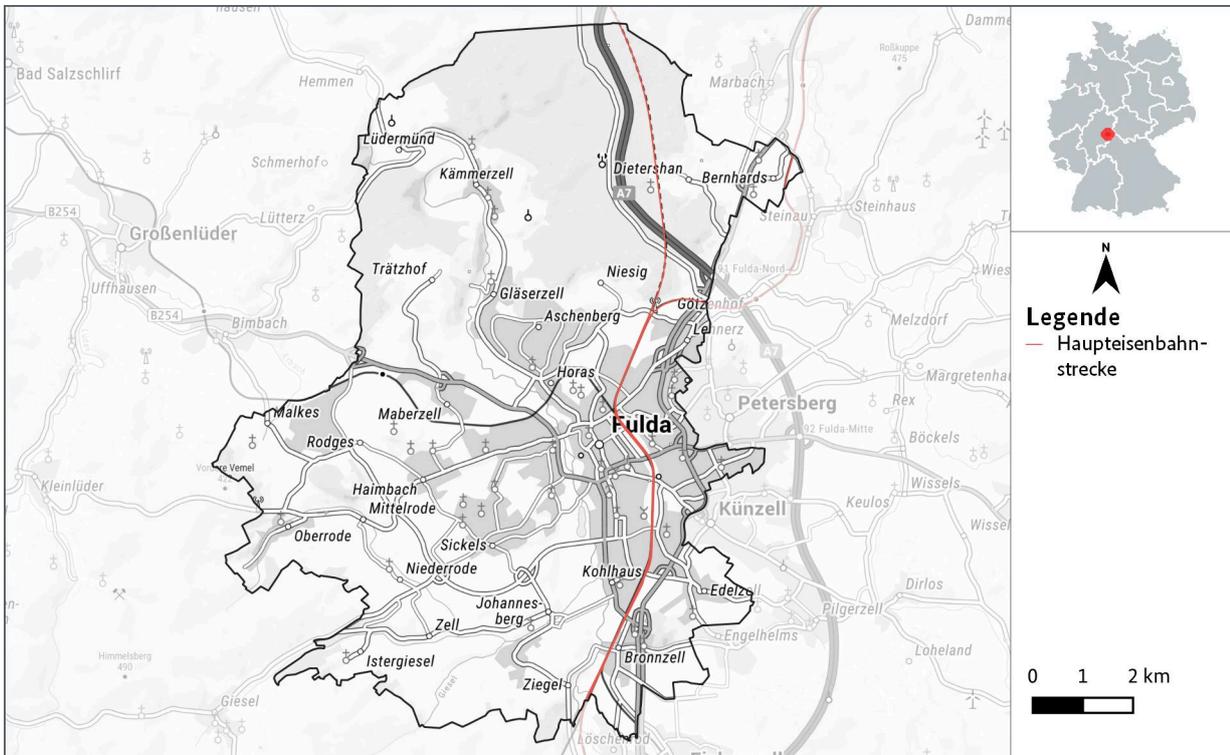


Abbildung 223: Übersichtskarte der Gemeinde Fulda und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Stadt Fulda ist Teil des Landkreises Fulda und liegt etwa 80 km nordöstlich von Frankfurt im Osten Hessens. In Fulda leben rund 68.000 Einwohner auf einer Fläche von etwa 104 km<sup>2</sup>. Damit gehört Fulda zu den Mittelstädten in Deutschland. Die Haupteisenbahnstrecke verläuft auf einer von Norden nach Süden verlaufenden Achse durch die Stadt (siehe Abbildung 223). Insgesamt vier Strecken führen als Teil der Haupteisenbahnstrecke durch Fulda. Dazu gehören die Strecken mit den Streckennummern 1733, 3600, 3700 und 3828. Die Strecke 1733, welche von Hannover über Kassel bis nach Würzburg führt, und die Strecke 3600, die von Frankfurt nach Göttingen führt, bilden einen Teil des „Skandinavien-Mittelmeer“-TEN-V-Korridors. Das maximale Gesamtverkehrsaufkommen liegt jährlich bei etwa 167.500 Zügen, davon entfallen ca. 71.500 Züge und damit fast die Hälfte auf den Güterverkehr. Im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) liegt der Anteil des Güterverkehrs bei drei Viertel von insgesamt rund 50.000 Zügen pro Jahr.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten von Fulda in Abbildung 224 und Abbildung 225 zeigen, wie innerhalb des bebauten Stadtgebietes der Schall des Schienenverkehrslärms durch Gebäude als auch durch Lärmschutzwände abgeschirmt wird, bzw. sich entlang der Straßenzüge weiter ausbreitet. Im Norden von Fulda führt die Strecke durch gewerblich genutztes und eher unbebautes Gebiet, in dem sich der Schall freier ausbreiten kann. Im südlichen Stadtteil Bronnzell sind mehrere Schallschutzwände errichtet, dennoch kann ein Teil des Schalls aufgrund des leicht ansteigenden Geländes Richtung Osten nicht komplett abgeschirmt werden. Dieser Streckenabschnitt mit der Streckennummer 1733 ist in der Anlage 3 des Lärmsa-

nierungsprogramms aufgelistet.

Von den rund 68.000 Einwohnern der Gemeinde Fulda werden 4.957 Belastete für L<sub>DEN</sub> ab 55 dB(A) und 10.333 Belastete für L<sub>Night</sub> ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 59). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl 7 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und 15 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>Night</sub>. Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Fulda über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation). Weiterhin werden an sieben Krankenhausgebäuden und zehn Schulgebäuden Lärmpegel von mehr als 55 dB(A) L<sub>DEN</sub> berechnet.

Die Darstellung der prozentualen Verteilung der Belasteten auf die Pegelklassen zeigt, dass auf die unterste Pegelklasse (L<sub>DEN</sub>: 55-59 dB(A) und L<sub>Night</sub>: 45-49 dB(A)) der Lärmindizes 57 Prozent und 60 Prozent der Belasteten fallen (siehe Abbildung 226). Im Vergleich zu anderen exemplarischen Einzelfällen weist diese Verteilung auf eine starke Lärmbelastung hin, da 40 Prozent der Belasteten Pegeln von  $\geq 60$  dB(A) für L<sub>DEN</sub> und  $\geq 50$  dB(A) für L<sub>Night</sub> ausgesetzt sind.

### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Betrachtung der Lärmkennziffer (LKZ) zeigt die Stadt Fulda für L<sub>DEN</sub> eine kommunale LKZ von 25.409 und für L<sub>Night</sub> von 40.383 auf. Diese LKZ-Werte sind damit deutlich über dem bundesweiten Mittelwert für Mittelstädte an Haupteisenbahnstrecken einzuordnen (siehe Abbildung 106). Die Lärmschwerpunkte sind nach Betrachtung der Raster-LKZ vor allem im Stadtzentrum und im Stadtteil Bronnzell zu verorten, da hier die höchsten LKZ-Werte sowohl für L<sub>DEN</sub> als auch für L<sub>Night</sub> auftreten. Dabei wer-

den im Stadtzentrum trotz abschnittsweiser Schallschutzwände vermehrt hohe LKZ-Werte bis in die höchste Klasse von über 1.000 für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  erreicht. Im Stadtteil Bronnzell zeigt sich ein ähnliches Bild, hier werden trotz vorhandener Schallschutzwände maximale LKZ-Werte zwischen 250 und 1.000 berechnet. Dies liegt an der hohen Lärmimmission nahe der Haupteisenbahnstrecke und der hohen Einwohnerdichte der Wohngebiete innerhalb des Stadtzentrums. Darüber hinaus lassen sich einige Lücken bei der Darstellung der Raster-LKZ entlang der Haupteisenbahnstrecke beobachten. Bei diesen Arealen handelt es sich nicht um Wohngebiete, sondern um Grün-, Gewerbe- oder Industrieflächen.

Von den 4.957 Belasteten  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 899 Fälle starker Belästigung und von den 4.129 Belasteten  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 453 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Fulda geschätzt. Die Rasterdarstellung in der Abbildung 230 und Abbildung 231 zeigt die Verteilung der Fälle, die sich besonders im Stadtzentrum von Fulda und dem Ortsteil Bronnzell konzentrieren. Auffällig ist, dass auch mit Entfernung zur Haupteisenbahnstrecke noch Fälle starker Belästigung als auch Schlafstörung vereinzelt auftreten. Der überwiegende Wertebereich reicht von mehr als zwei bis 20 geschätzter Fälle starker Belästigung und einem bis 10 Fälle starker Schlafstörung je Rasterquadrat. Der maximale Wert von bis zu 40 Fällen starker Belästigung wird im nördlichen Stadtzentrum von Fulda erreicht.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Insgesamt wurden in der Gemeinde Fulda 117 Beteiligungen im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung abgegeben. Die Beteiligungen konzentrieren sich auf die Ortsteile Bronnzell im Süden mit 68 Prozent und Bern-

hards im Norden mit 14 Prozent der Beteiligungen. Die weiteren 18 Prozent der Beteiligungen verteilen sich größtenteils auf das Stadtgebiet von Fulda. In der Abbildung 232 ist die räumliche Verteilung der Beteiligungen in einem 100 x 100 Meter Raster dargestellt. Innerhalb der Isophonen-Bänder für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  liegen 74 bzw. 83 Prozent der Beteiligungsorte. Neben dieser objektiven Betroffenheit, zeigt sich durch die verbleibenden Beteiligungen außerhalb der Isophonen-Bänder eine subjektive Lärmbetroffenheit, die die persönliche Lärmbelastung zu zwei Dritteln als „stark bis äußerst stark“ einordnet, während etwa ein Drittel die persönliche Lärmbelastung als „mäßig“ bewertet. Von den Teilnehmenden fühlen sich 92 Prozent durch den Güterverkehr „stark gestört“ und liegen damit noch 11 Prozent über dem Bundesdurchschnitt. Vor allem in den Abend- und Nachtstunden (72-74 Prozent) wird der Schienenverkehrslärm als „stark störend“ empfunden. Geben bundesweit 66 Prozent an sich stark bei der Erholung gestört zu fühlen sind es im Stadtgebiet Fulda 81 Prozent. Beim Schlafen (70 Prozent) geben ebenfalls rund 10 Prozent mehr als im Bundesdurchschnitt „stark störend“ an. Starke persönliche Auswirkungen werden mit 67 Prozent bei Konzentrationsstörungen und 70 Prozent bei Schlafstörungen gesehen. Als bevorzugte „sehr wichtige“ Maßnahme zum Schutz vor Schienenverkehrslärm gaben 91 Prozent der Teilnehmenden „Maßnahmen an der Strecke“ und 74 Prozent „Maßnahmen am Zug“ an. Eine Veränderung der Lärmsituation in den vergangenen fünf Jahren wurde mit Ausnahme einer Verschlechterung durch das veränderte Schienenverkehrsaufkommen nicht wahrgenommen.

### Lärmsanierungsprogramm

In Fulda wurden nach Anlage 1 des Gesamtkonzeptes 2013 bereits drei Sanierungsbereiche fer-

tiggestellt. Dabei wurde an insgesamt 484 Wohneinheiten entlang der Bahnstrecke 3600 eine passive Lärmsanierung durchgeführt (siehe Tabelle 60). In Anlage 3 des Gesamtkonzeptes 2022 vom Lärmsanierungsprogramm sind nun neue, noch zu bearbeitende Sanierungsbereiche aufgeführt, als auch die bereits auf 65 dB(A) sanierten Sanierungsbereiche. Nach aktueller Förderrichtlinie müssen alle bereits sanierten Strecken auf 54 dB(A) nachsaniert werden. Die insgesamt 30 Sanierungsbereiche liegen innerhalb des Sanierungsabschnittes „Fulda - Petersberg - Hünfeld - Burghaun“ mit der Nummer 060009 und einer Priorisierungskennziffer von 48,566. Die Gesamtlänge der Sanierungsbereiche beträgt knapp 9,75 km und sie sind jeweils auf die beiden Bahnstrecken 1733 und 3600 verteilt (siehe Tabelle 61).

### Lärm-Monitoring

Die Lärm-Monitoringstation Bad Hersfeld ist seit April 2019 in Betrieb. Sie liegt wie die Gemeinde Fulda an der Strecke 3600. Die Messungen stehen repräsentativ für das Güterverkehrsaufkommen an dieser Strecke. Mit einem Mittelungspegel von 70,9 dB(A) für das Jahr 2022 liegt der Mittelungspegel über dem bundesweiten Mittelwert von 69,4 dB(A), wobei zu beachten ist, dass die Messstation die zweithöchste Zugfrequenz aller Messstationen aufweist. Im Gegensatz zu 2019 ist der Mittelungspegel von 74 dB(A) insgesamt um 3,1 dB(A) gesunken (EBA Lärm-Monitoring Jahresbericht 2022).

### Fazit

Die Gemeinde Fulda ist ein Beispiel für eine Haupteisenbahnstrecke mit einem sehr hohen Zugverkehrsaufkommen und im Besonderen einem hohen Güterverkehrsaufkommen. Deshalb hat auch Fulda objektiv im Vergleich zur Runde 3

der Lärmkartierung von dem Verbot lauter Güterwagen und der Umrüstung von deren Bremsanlagen profitiert. Dennoch zeigt sich eine hohe Lärmbelastung aufgrund der über dem Mittelwert für Mittelstädte liegenden LKZ-Werte. Auch die prozentuale Verteilung der Belasteten zeigt im Vergleich mit anderen exemplarischen Einzelfällen noch einen hohen Anteil Belasteter über 60 dB(A)  $L_{DEN}$  und 50 dB(A)  $L_{Night}$ . Auffällig ist die Verortung der Lärmbelastung anhand der Darstellung der Raster-LKZ, die auch in einem gewissen Abstand zur Strecke mit Werten zwischen größer zehn und 250 auftritt. Die subjektive Betrachtung durch die Öffentlichkeitsbeteiligung der Gemeinde Fulda spiegelt die hohe Lärmbelastung wider; 92 Prozent der Teilnehmenden fühlen sich durch den Güterverkehr „stark gestört“. Fulda ist mit 30 Sanierungsbereichen und einer Priorisierungskennziffer von 48,566 in der Anlage 3 des Lärmsanierungsprogrammes gelistet. Somit werden weitere Lärmschutzmaßnahmen für die Strecke geprüft.

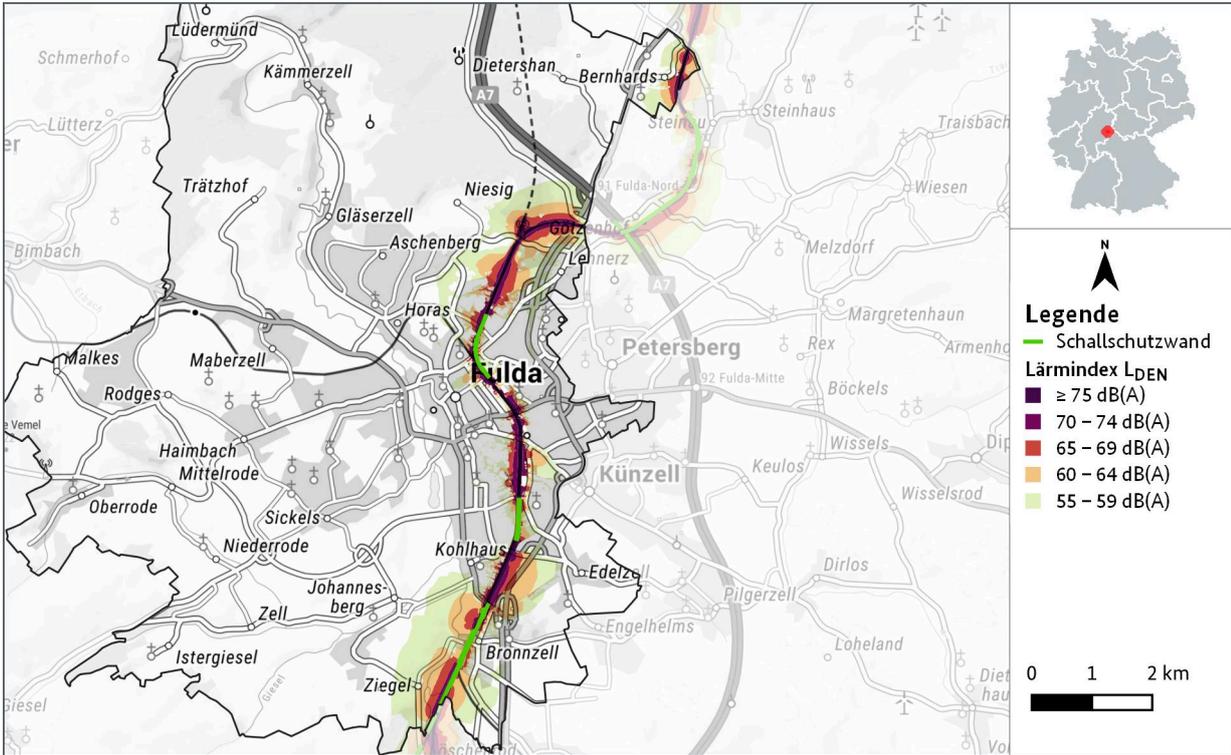


Abbildung 224: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Fulda der Lärmkartierung Runde 4

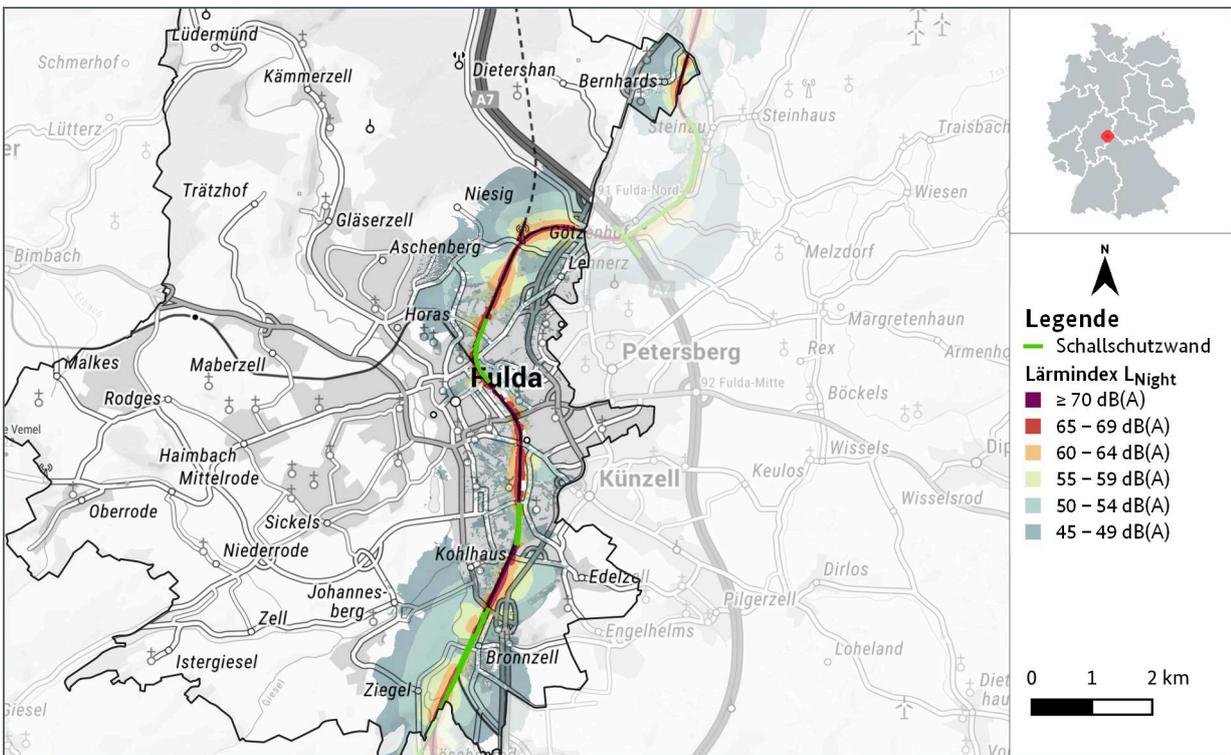


Abbildung 225: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Fulda der Lärmkartierung Runde 4

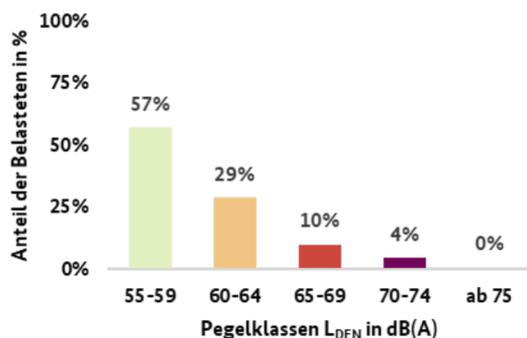


Abbildung 226: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Fulda

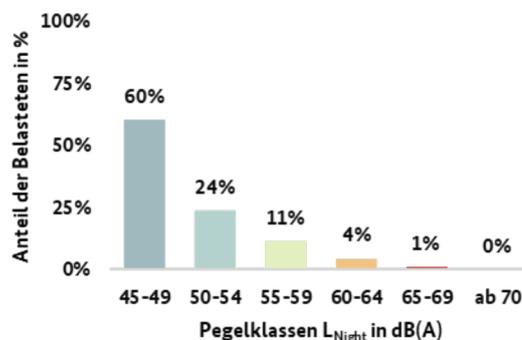


Abbildung 227: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Fulda

Anzahl der Einwohnenden: 67.973					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
6.204   16	2.450   296	1.153   24	439   17	83   5	4   9
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
2.822   28	1.419   18	487   25	210   6	19   9	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	9,69	2.361	10	7	
> 65	2,5	341	0	0	
> 75	0,68	9	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
899	453	25.409	40.383		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 59: Gemeindestatistik der Gemeinde Fulda: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

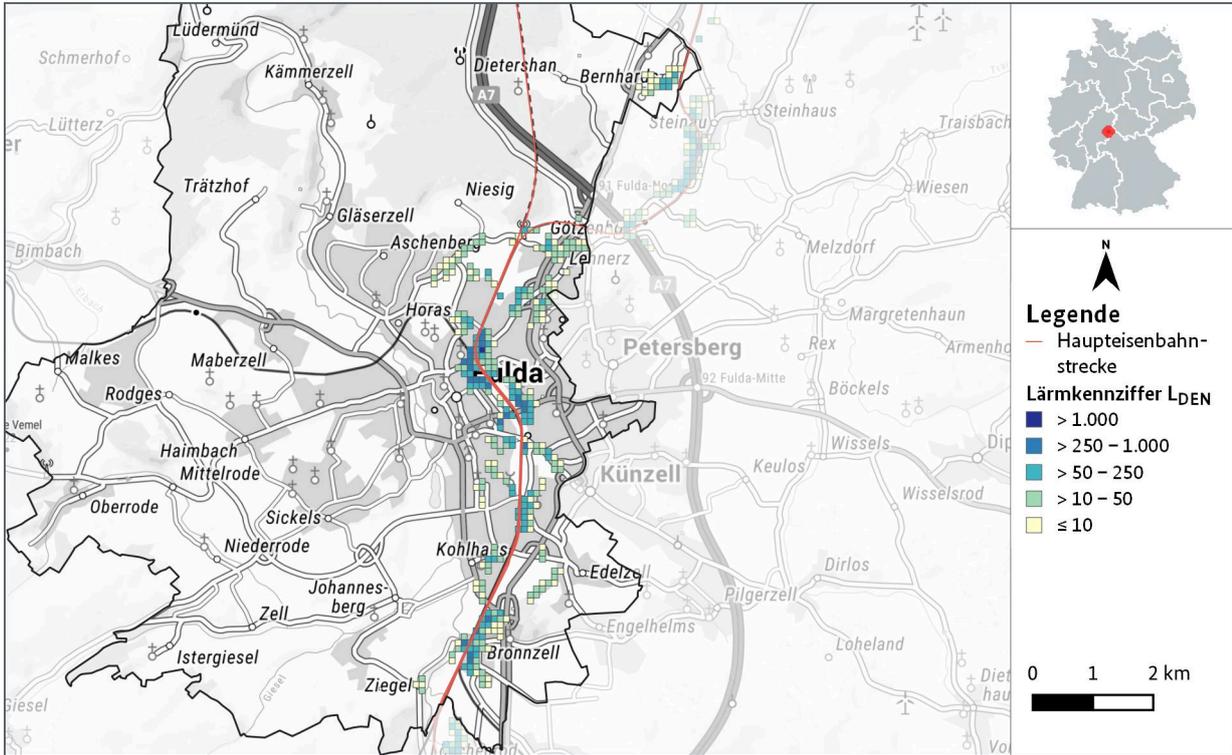


Abbildung 228: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Fulda

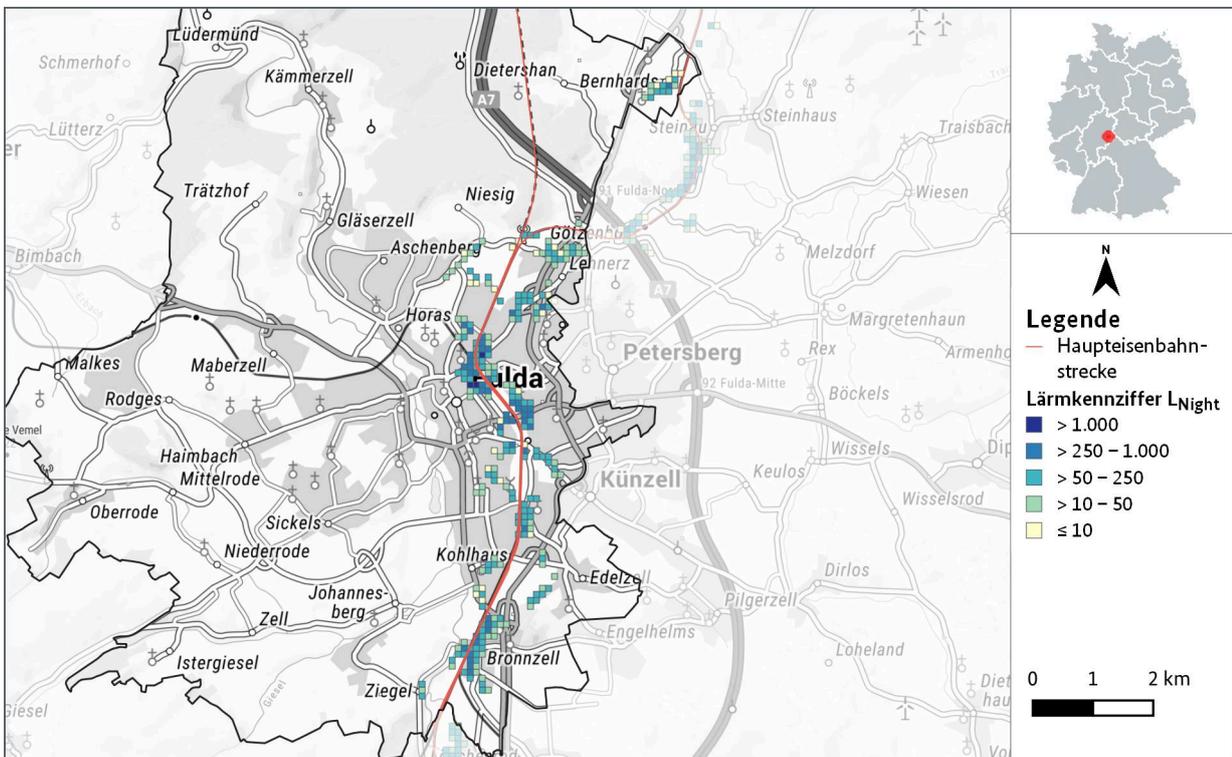


Abbildung 229: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Fulda

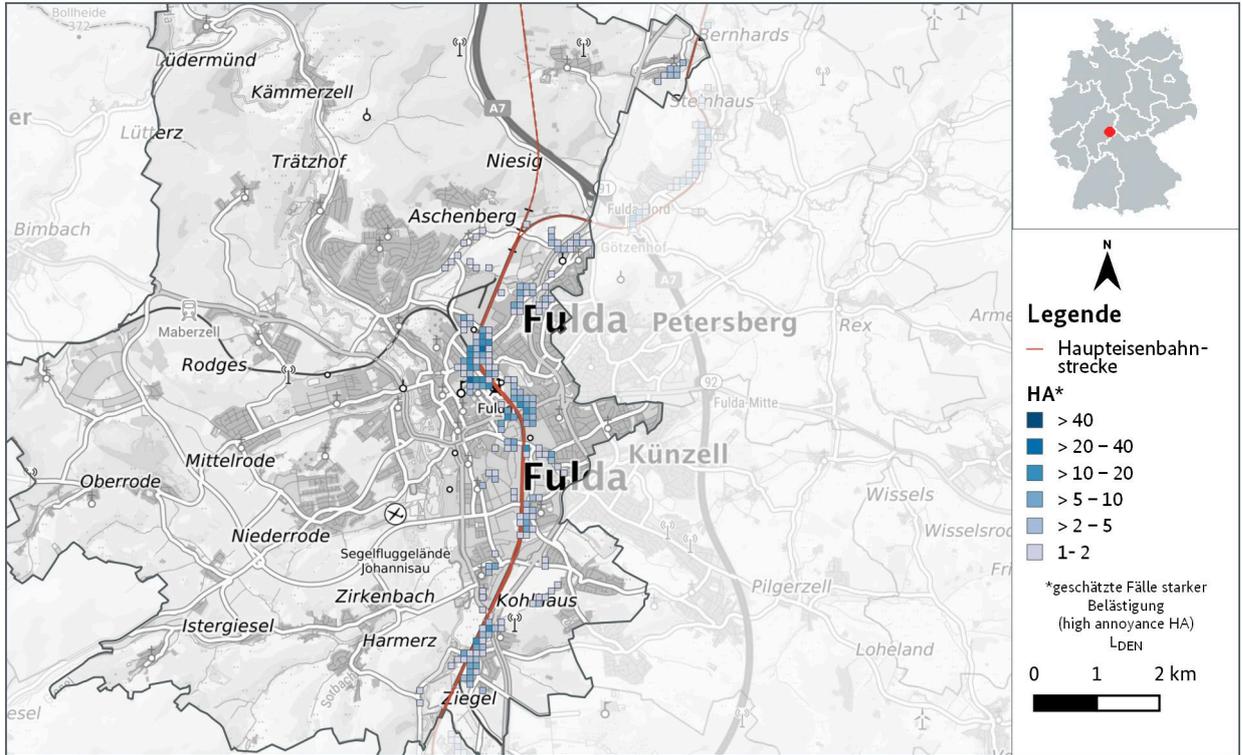


Abbildung 230: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Fulda

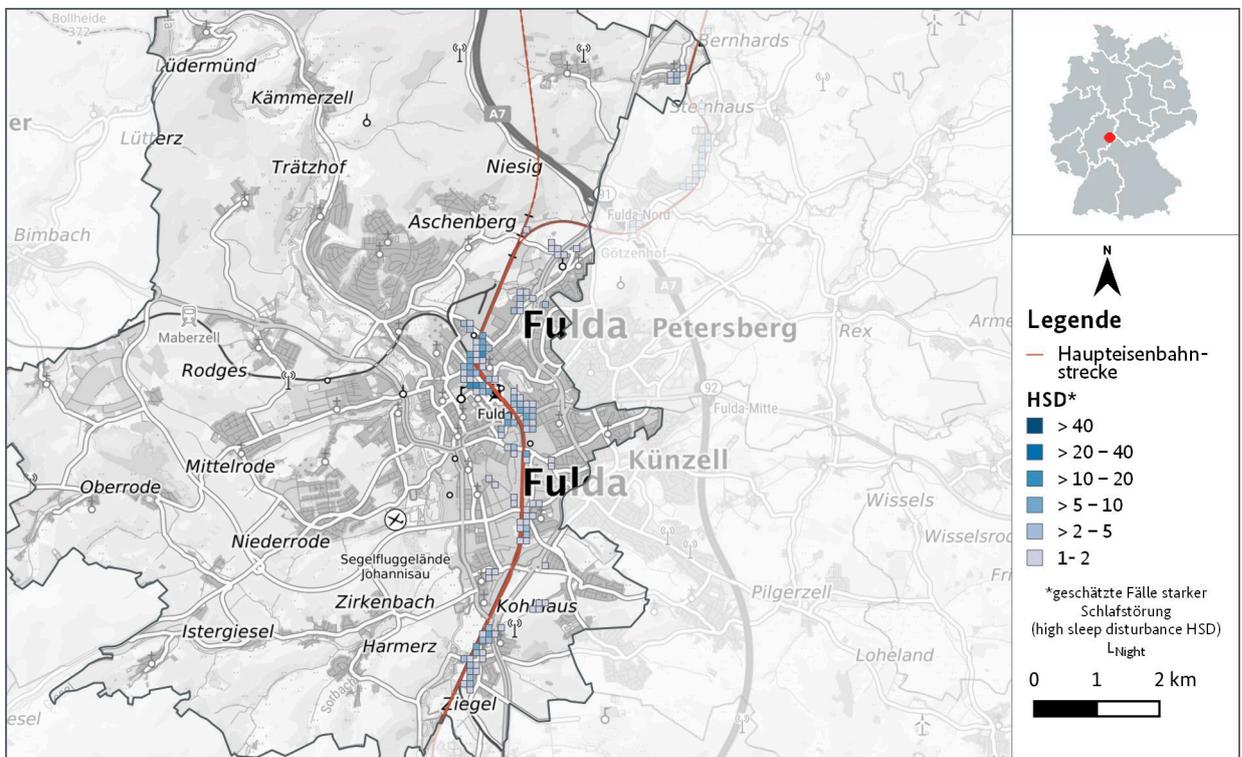


Abbildung 231: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Fulda

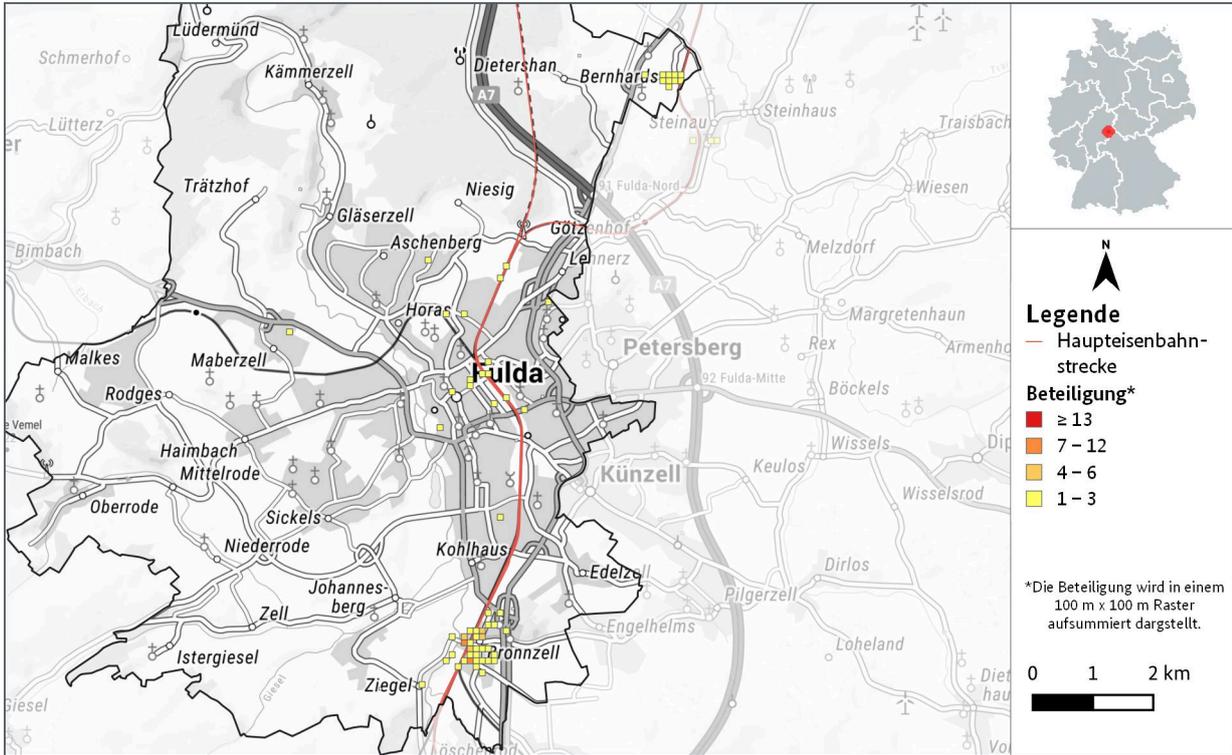


Abbildung 232: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der Lärmaktionsplanung der Runde 4 für die Gemeinde Fulda

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
3600	Fulda-Lehnerz, Diertrichshof	113,8	113,9	0,1	0,0	0,0	0,0	1	4	1
3600	Fulda	106,5	112,6	6,1	0,0	0,0	0,0	1	480	1
3600	Fulda-Bernhards	118,3	118,6	0,3	0,0	0,0	0,0	1	0	1

Tabelle 60: Sanierungsbereiche der Gemeinde Fulda gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2013

**StrNr** | Streckennummer, **GL** | Gesamtlänge an km,

**aktive Schallschutzmaßnahmen: SSW** | Länge der Schallschutzwand in Metern, **Höhe** | Höhe der Schallschutzwand in Metern,

**SSD** | Schienenstegdämpfer in Metern, **StA**<sup>1</sup> | Stand der Sanierung der aktiven Schallschutzmaßnahme

**passive Schallschutzmaßnahmen: WE** | Anzahl der Wohneinheiten, **StP**<sup>2</sup> | Stand der Sanierung der passiv lärmsanierten Wohneinheiten

<sup>1,2</sup> \*Die Maßnahme ist (1) fertiggestellt, (2) im Bau, (3) in Bearbeitung oder (4) in Planung,

(5) Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung und (6) geprüft ohne Umsetzung

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
1733	Fulda	3600, 3700	060009	234,215	235,082	0,867	48,566	X65
1733	Fulda	3600	060009	235,082	235,096	0,014	48,566	X65
1733	Fulda	3600, 3828	060009	235,096	235,44	0,344	48,566	X65
1733	Fulda	3600, 3828	060009	235,44	235,446	0,006	48,566	
1733	Fulda	3600, 3828	060009	235,446	236,102	0,656	48,566	X65
1733	Fulda	3600, 3828	060009	236,102	236,202	0,1	48,566	X65
1733	Fulda	3600, 3828	060009	236,202	236,336	0,134	48,566	X65
1733	Fulda	3600, 3828	060009	236,336	236,453	0,117	48,566	X65
1733	Fulda	3600, 3828	060009	236,453	236,573	0,12	48,566	X65
1733	Fulda	3600, 3828	060009	236,573	236,574	0,001	48,566	
1733	Fulda	3600, 3828	060009	236,574	236,694	0,12	48,566	X65
1733	Fulda	3600, 3828	060009	236,694	237,945	1,251	48,566	X65
1733	Fulda	3600, 3828	060009	237,957	238,19	0,233	48,566	X65
1733	Fulda	3600	060009	238,19	238,597	0,407	48,566	
1733	Fulda	3600	060009	238,597	238,779	0,182	48,566	
1733	Fulda	3600, 3824	060009	238,779	239,294	0,515	48,566	
1733	Fulda	3600	060009	239,557	239,708	0,151	48,566	
3600	Fulda	1733, 3700	060009	110,487	112,6	2,113	48,566	X65
3600	Fulda	1733	060009	112,6	113,38	0,78	48,566	
3600	Fulda		060009	113,38	113,49	0,11	48,566	X65
3600	Fulda		060009	113,52	113,63	0,11	48,566	X65
3600	Fulda		060009	113,63	113,68	0,05	48,566	
3600	Fulda		060009	113,68	113,8	0,12	48,566	X65
3600	Fulda		060009	113,8	113,9	0,1	48,566	X65
3600	Fulda		060009	113,9	114,481	0,581	48,566	
3600	Fulda		060009	118,168	118,3	0,132	48,566	X65
3600	Fulda		060009	118,3	118,6	0,3	48,566	X65
3600	Fulda		060009	118,6	118,615	0,015	48,566	
3600	Fulda		060009	118,71	118,803	0,093	48,566	
3600	Petersberg		060009	118,803	118,83	0,027	48,566	

Tabelle 61: Sanierungsbereiche der Gemeinde Fulda gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

## 6.7.14 Laatzen

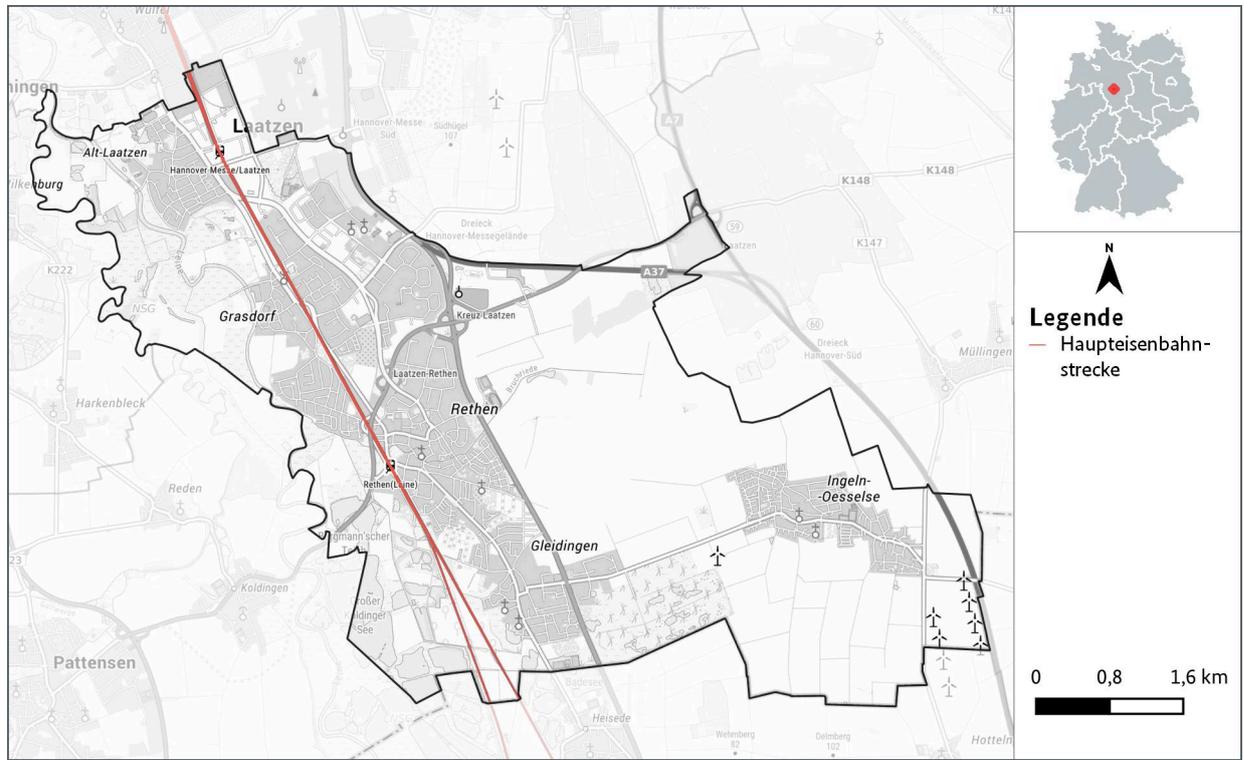


Abbildung 233: Übersichtskarte der Gemeinde Laatzen und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptisenbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Stadt Laatzen liegt direkt an der südlichen Stadtgrenze zu Hannover. Insgesamt wohnen rund 41.400 Personen in Laatzen. Aufgrund dessen handelt es sich bei Laatzen um eine Mittelstadt. Die Fläche liegt bei ca. 34 km<sup>2</sup>. Die Haupteisenbahnstrecke verläuft in einer Achse aus Nordwesten in Richtung Südosten durch das Stadtgebiet (siehe Abbildung 233). Dabei verzweigt sich die Haupteisenbahnstrecke kurz vor der südlichen Gemeindegrenze. Insgesamt sind vier Strecken Teil der Haupteisenbahnstrecke in Laatzen. Hierzu gehören die Strecken mit den Streckennummern 1732, 1733, 1753 und 1754, wobei die Strecken 1753 und 1754 nicht durch die gesamte Gemeinde verlaufen, sondern kurz hinter der nördlichen Gemeindegrenze auf der Höhe von Alt-Laatzen enden. Alle diese Strecken sind Teil des „Skandinavien-Mittelmeer“-TEN-V-Korridors. So wird auf der Haupteisenbahnstrecke ein jährliches Güterverkehrsaufkommen von bis zu knapp 95.000 Zügen erreicht und das bei einem Gesamtverkehrsaufkommen von bis zu knapp 175.000 Zügen im Jahr. Auch im Nachtzeitraum dominiert der Güterverkehr mit rund 44.000 Zügen pro Jahr von insgesamt rund 56.000 Zügen. Damit ist der Güterverkehr die vorherrschende Verkehrskategorie.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten in Abbildung 234 und Abbildung 235 von Laatzen zeigen die abschirmende Wirkung der in Laatzen verbauten Schallschutzwände. Im Süden hingegen zeigt sich besonders für den Lärmindex L<sub>Night</sub>, dass in nächster Nähe zur Strecke viele freie Flächen sind, wo sich der Schall frei ausbreiten kann. Zudem ist der Ortsteil Gleidingen von der Lärmemission des Schienenverkehrs betroffen.

Von den insgesamt rund 41.400 Einwohnern der Gemeinde Laatzen werden 6.366 Belastete für L<sub>DEN</sub> ab 50 dB(A) und 11.461 Belastete für L<sub>Night</sub> ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 62). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl 15 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und 28 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>Night</sub>. Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Laatzen vor allem für den Lärmindex L<sub>Night</sub> deutlich über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation). Weiterhin werden an vier Krankenhausgebäuden Lärmpegel größer 55 dB(A) L<sub>DEN</sub> berechnet.

Die prozentuale Verteilung der Belasteten der Gemeinde in Abbildung 236 zeigt, dass die Belasteten von den niedrigsten Pegelklassen hin zu den höchsten Pegelklassen stetig abnehmen. Auf die unterste Pegelklasse (L<sub>DEN</sub>: 55-59 dB(A) und L<sub>Night</sub>: 45-49 dB(A)) der Lärmindizes entfallen 58 Prozent und 55 Prozent der Belasteten, was im Vergleich zu anderen exemplarischen Einzelfällen auf eine erhöhte Lärmbelastung hinweist.

### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Bewertung der gesamten Lärmsituation weist die Stadt Laatzen für L<sub>DEN</sub> eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 30.972 und für L<sub>Night</sub> von 49.947 auf. Diese LKZ-Werte liegen damit deutlich über dem bundesweiten Mittelwert für Mittelstädte an Haupteisenbahnstrecken (siehe Abbildung 106). Die Darstellung der Raster-LKZ zeigt, dass die Rasterzellen mit der höchsten ermittelten Betroffenheit unmittelbar an der Haupteisenbahnstrecke der Stadt liegen und mit zunehmender Distanz die LKZ-Werte abnehmen (siehe Abbildung 238 und Abbildung 239). Trotz der bereits vorhandenen Schallschutzwände entlang der Haupteisenbahnstrecke wird

für  $L_{DEN}$  vermehrt die zweithöchste LKZ-Klasse mit Werten zwischen 250 und 1.000 erreicht. Für  $L_{Night}$  weiten sich die Flächen in der zweithöchsten LKZ-Klasse weiter nach außen aus und es werden vereinzelt sogar Rasterquadrate in der höchsten LKZ-Klasse mit Werten von über 1.000 verortet. Die hohen LKZ-Werte kommen nicht nur durch eine teils immer noch hohe Lärmimmission, sondern auch durch eine hohe Einwohnerdichte aufgrund von dichter Bebauung im direkten Umfeld der Strecke zustande.

Von den 6.366 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 1.127 Fälle starker Belästigung und von den 5.231 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 559 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Laatzen geschätzt. Die Rasterdarstellung in der Abbildung 240 und Abbildung 241 zeigt die Verteilung der Fälle, die hauptsächlich entlang der Hauptisenbahnstrecke auftreten. Im Süden in der Ortschaft Gleidingen liegt die Wohnbebauung in einiger Entfernung zur Hauptisenbahnstrecke, entsprechend sind hier auch geringere Werte als in direkter Nähe zur Strecke zu verzeichnen. Der überwiegende Wertebereich reicht von mehr als zwei bis 20 geschätzter Fälle starker Belästigung und einem bis 10 Fälle starker Schlafstörung je Rasterquadrat. Der maximale Wert von bis zu 40 Fällen starker Belästigung wird dagegen an der Strecke an der nördlichen Gemeindegrenze von Laatzen erreicht.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung sind 73 Beteiligungen aus der Gemeinde Laatzen über die Beteiligungsplattform eingegangen. Die Beteiligungen verteilen sich auf bebaute Gebiete innerhalb der gesamten Gemeinde (vgl. Abbildung 242), wobei sich im Ortsteil Grasdorf in unmittelbarer Nähe zur Hauptei-

senbahnstrecke eine Akkumulation von Beteiligungen zeigt. In der Abbildung 242 ist die räumliche Verteilung der Beteiligungen in einem 100 x 100 Meter Raster dargestellt. Innerhalb der Isophonen-Bänder für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  liegen 52 bzw. 71 Prozent der angegebenen Beteiligungsorte. Das bedeutet, dass zusätzlich eine subjektive Betroffenheit durch die Beteiligungen außerhalb der Isophonen-Bänder besteht. Etwas mehr als die Hälfte dieser Beteiligungen schätzten ihre persönliche Lärmsituation als „äußerst belastet“ bis „stark belastet“ ein. Von den Teilnehmenden insgesamt fühlen sich 84 Prozent durch den Güterverkehr „stark gestört“. Vor allem in den Abend- und Nachtstunden (68 und 70 Prozent) wird der Schienenverkehrslärm als „stark störend“ bei der Erholung (63 Prozent) und beim Schlafen (71 Prozent) empfunden. Starke persönliche Auswirkungen werden vor allem mit 68 Prozent bei Schlafstörungen gesehen. Darüber hinaus erwarten mit jeweils 33 Prozent im bundesweiten Vergleich überdurchschnittlich viele Teilnehmende keine finanziellen oder sozialen Auswirkungen durch den Schienenverkehrslärm. Als bevorzugte „sehr wichtige“ Maßnahme zum Schutz vor Schienenverkehrslärm gaben jeweils 79 bzw. 78 Prozent der Teilnehmenden „Maßnahmen an der Strecke“ und „Maßnahmen am Zug“ an. Insgesamt wurde keine Veränderung der Lärmsituation von den Teilnehmenden wahrgenommen. Die allgemeine Einschätzung der persönlichen Lärmbelastung orientiert sich an dem Bundesdurchschnitt von „mäßig bis äußerst stark belastet“.

Zusätzlich zu den Bürgerinnen und Bürgern hat auch die Kommune an der Öffentlichkeitsbeteiligung teilgenommen. Die Kommune gab eine „äußerst hohe“ allgemeine Lärmbelastung durch den Schienenverkehr über alle Verkehrsarten (Güter-, Personennah- und Personenfernverkehr) an. Als Folgen der Lärmbelastung werden vor al-

lem gesundheitliche Beeinträchtigungen bei den Einwohnenden und eine negative Beeinträchtigung von Erholungsgebieten mit einer „äußerst hohen“ Intensität bewertet und somit sollten gerade Wohngebiete und Erholungsgebiete besonders geschützt werden. Hinzu kommt, dass ruhige Gebiete in der Nähe der Schienenwege des Bundes innerhalb der Kommune ausgewiesen sind und ebenso geschützt werden müssen. Darüber hinaus sind die Lärminderungsmaßnahmen aus Sicht der Kommune weniger zufriedenstellend fertiggestellt und neben den genannten aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen werden auch Flüsterbremsen beim Güterverkehr und Geschwindigkeitsbegrenzungen für sinnvoll gehalten. Die städtebauliche Einbindung von Lärmschutzwänden wird als wesentlich gesehen. Hohe Schallschutzwände werden hingegen als Problem wahrgenommen. Als Lösung wird eine Kombination von Lärmschutzwand und -wall genannt und im Sinne der Klimaschutzvorgaben wären für die Kommune begrünte Lärmschutzanlagen oder die Einbindung von Photovoltaik-Anlagen wünschenswert. Als „sehr erforderlich“ werden Anpassungen und Veränderungen der Förderrichtlinie des Lärmsanierungsprogrammes gesehen und eine Angleichung an die immissionsschutzrechtlichen Vorgaben der Bauleitplanung vorgeschlagen. Informationen aus der Lärmkartierung und der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes werden als „sehr wichtig“ bis „wichtig“ angesehen.

#### Lärmsanierungsprogramm

In Laatzten wurden gemäß Anlage 1 des Gesamtkonzeptes 2019 vom Lärmsanierungsprogramm bezüglich der aktiven Lärmschutzmaßnahmen insgesamt 1,652 km Schallschutzwand mit einer Höhe von 3 Meter im Jahr 2021 fertiggestellt (siehe

Tabelle 63). Darüber hinaus ist die Gemeinde Laatzten auch in der Anlage 3 des Lärmsanierungsprogrammes (Gesamtkonzept 2022) aufgelistet. Zum einen mit insgesamt sieben Sanierungsbereichen (Streckenummer: 1732, 1733 und 1753) auf dem Sanierungsabschnitt „Hannover - Laatzten - Ronnenberg - Seelze“ mit der Nummer 030023 und einer Priorisierungskennziffer (PKZ) von 163,355. Zum anderen mit drei Sanierungsbereichen (Streckenummer: 1732) auf dem Sanierungsabschnitt „Laatzten - Sarstedt - Nordstemmen - Elze“ mit der Nummer 030036 und einer Priorisierungskennziffer von 29,158. Aufgrund der relativ hohen Priorisierungskennziffer von 163,355 beim Sanierungsabschnitt 030023 ist davon auszugehen, dass der Sanierungsabschnitt vorrangig bearbeitet wird.

#### Fazit

Laatzten ist durch ein sehr hohes Güterverkehrsaufkommen geprägt. Im Vergleich zur Runde 3 der Lärmkartierung ist die Lärmbelastung durch das Verbot lauter Güterwagen und der Umrüstung der Bremsanlagen von Güterwagen in der Gemeinde Laatzten zurückgegangen. Dennoch zeigen die über dem Mittelwert für Mittelstädte liegenden LKZ-Werte eine hohe Lärmbetroffenheit. Dies zeigt sich auch anhand der Öffentlichkeitsbeteiligung, an der sowohl die Bürgerinnen und Bürger als auch die Kommune teilgenommen haben. Beide teilnehmenden Parteien bewerten die Schienenverkehrslärmbelastung als „hoch bis äußerst hoch“. Auch die prozentuale Verteilung der Belasteten zeigt im Vergleich mit anderen exemplarischen Einzelfällen noch einen hohen Anteil Belasteter über 60 dB(A) für LDEN und 50 dB(A) für L<sub>Night</sub>. Die durch das freiwillige Lärmsanierungsprogramm neu entstandene Schallschutzwand im Ortsteil Gleidingen konnte in den Daten zur Lärmkartierung Runde 4 noch nicht berücksichtigt werden. In der kommenden

Runde 5 ist daher mit einer geringer berechneten Lärmbelastung der Bewohnenden in Gleidingen zu rechnen. Weiterhin ist Laatzten in zwei Sanierungsabschnitten der Anlage 3 des Gesamtkonzepts der Lärmsanierung aufgeführt und mit einer PKZ von 163,355 entsprechend hoch priorisiert.

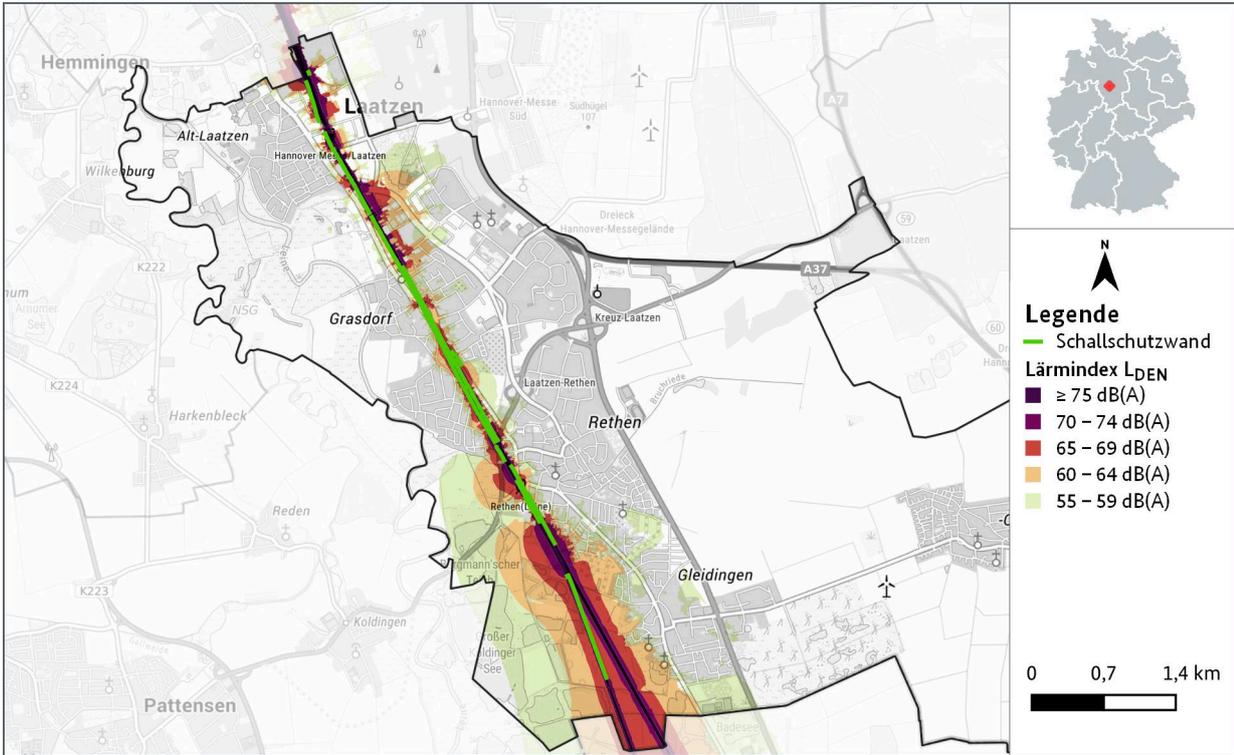


Abbildung 234: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Laatzten der Lärmkartierung Runde 4



Abbildung 235: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Laatzten der Lärmkartierung Runde 4

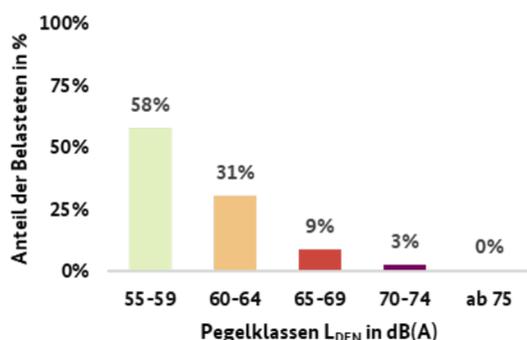


Abbildung 236: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Laatzten

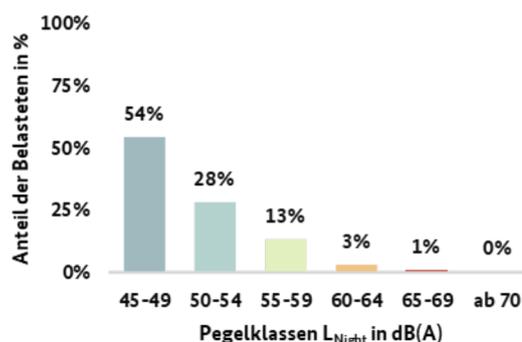


Abbildung 237: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Laatzten

Anzahl der Einwohnenden: 41.449					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
6.230   15	3.212   15	1.522   15	361   1	122   4	14   2
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
3.679   11	1.942   20	554   1	166   4	25   2	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	6,15	3.031	0	4	
> 65	1,78	355	0	0	
> 75	0,44	12	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
1.127	559	30.972	49.947		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 62: Gemeindestatistik der Gemeinde Laatzten: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

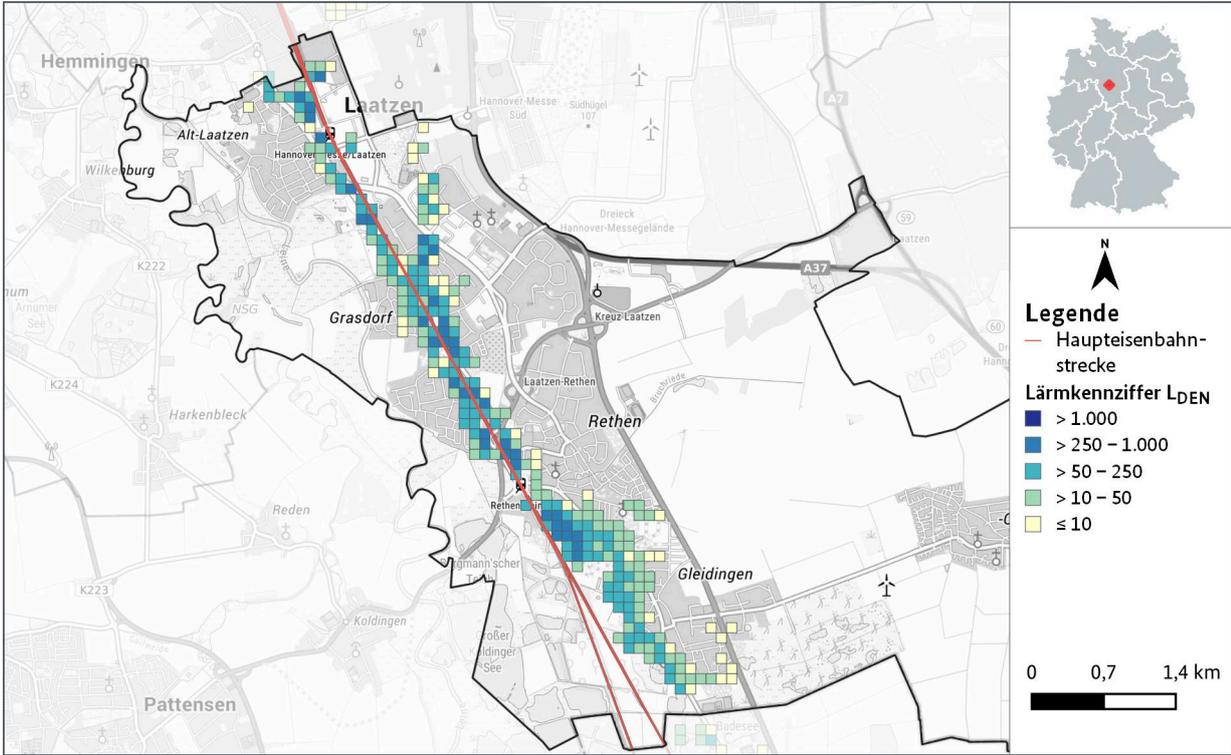


Abbildung 238: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Laatzten

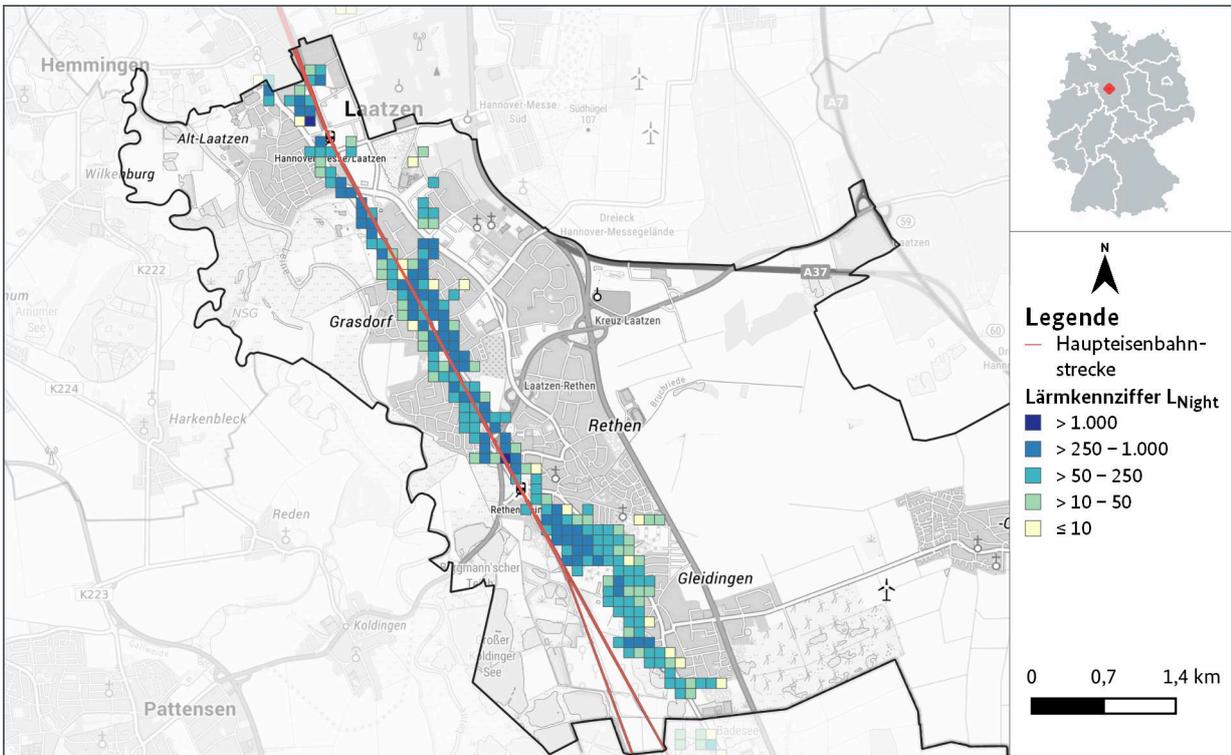


Abbildung 239: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Laatzten

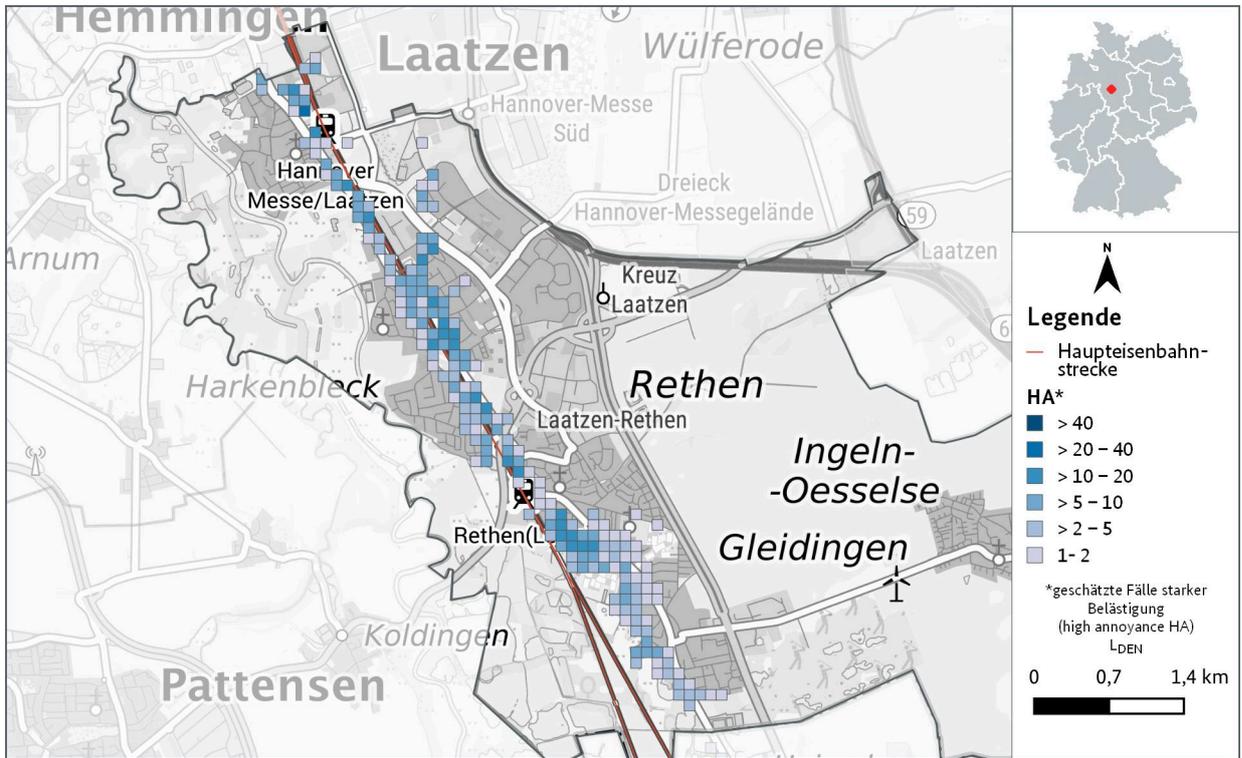


Abbildung 240: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Laatzten

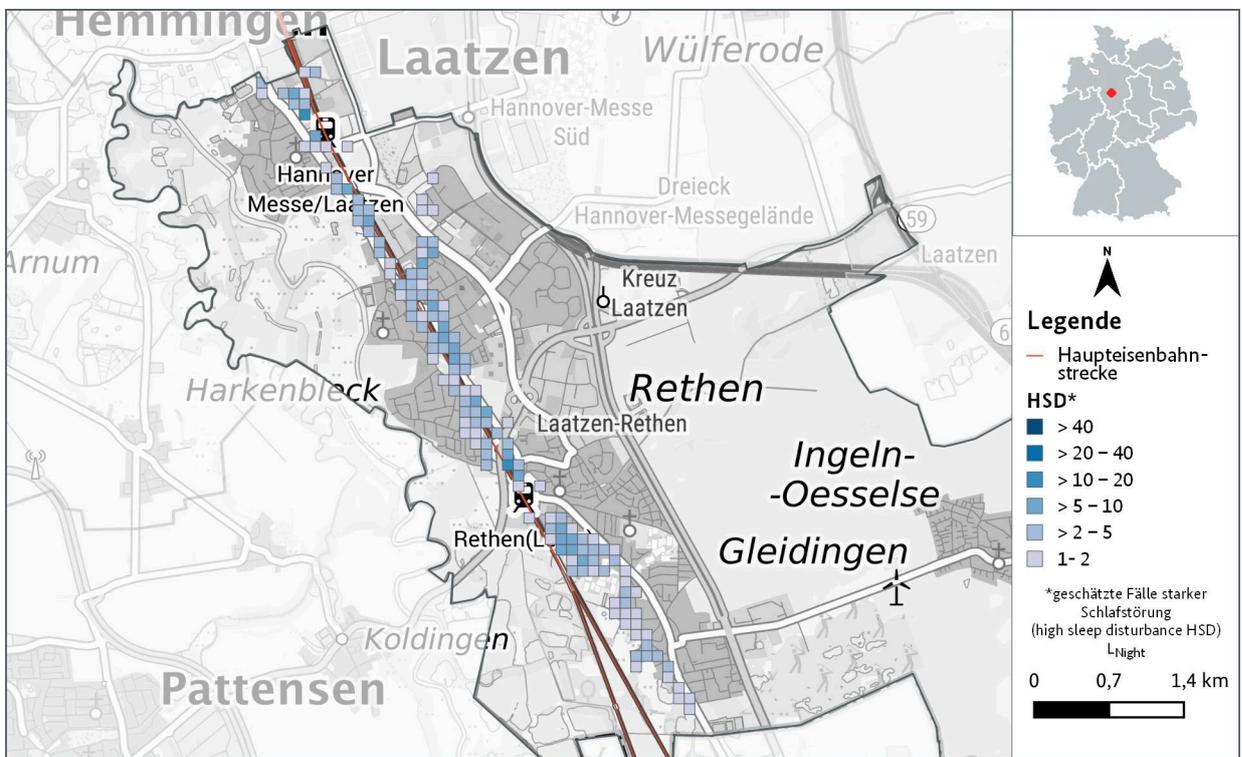


Abbildung 241: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Laatzten

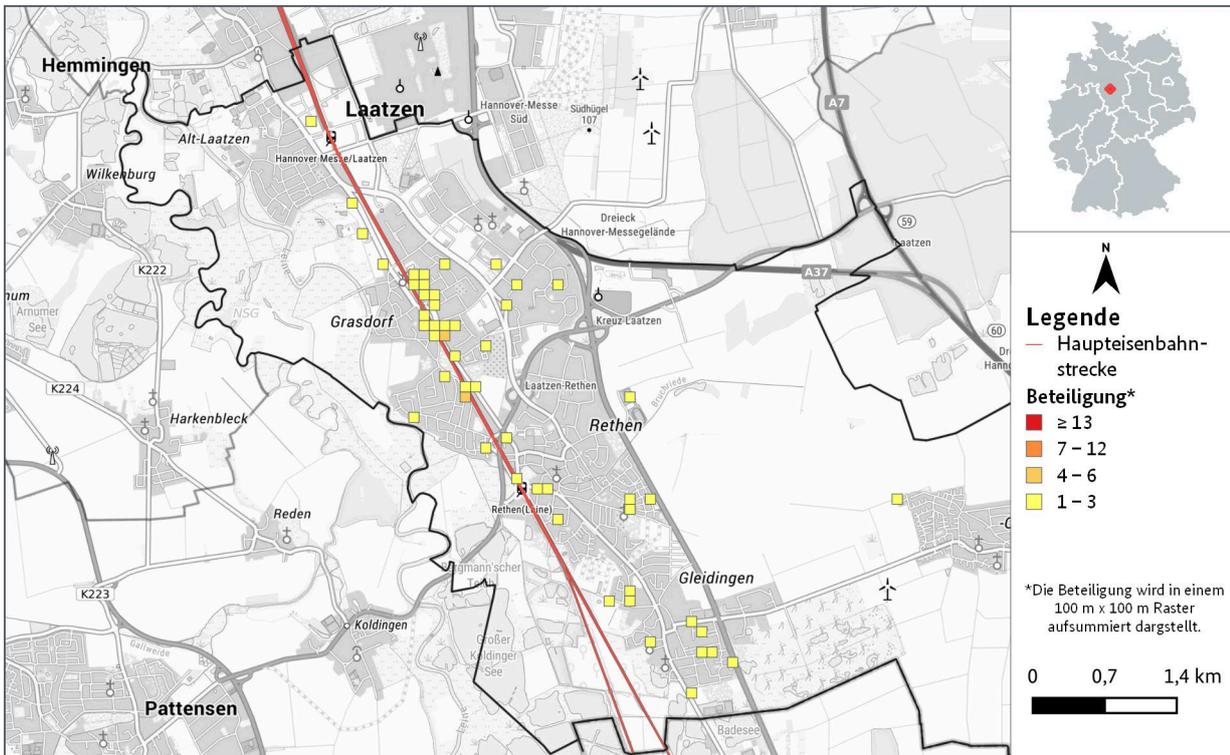


Abbildung 242: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Laatzten

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
1732	Laatzen-Gleidingen	12,7	14,4	1,7	1.652	3	0,0	1	0	1

Tabelle 63: Sanierungsbereiche der Gemeinde Laatzen gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2019

**StrNr** | Streckennummer, **GL** | Gesamtlänge an km,

**aktive Schallschutzmaßnahmen:** **SSW** | Länge der Schallschutzwand in Metern, **Höhe** | Höhe der Schallschutzwand in Metern, **SSD** | Schienenstegdämpfer in Metern, **StA**<sup>1</sup> | Stand der Sanierung der aktiven Schallschutzmaßnahme

**passive Schallschutzmaßnahmen:** **WE** | Anzahl der Wohneinheiten, **StP**<sup>2</sup> | Stand der Sanierung der passiv lärmsanierten Wohneinheiten

<sup>1,2</sup> \*Die Maßnahme ist (1) fertiggestellt, (2) im Bau, (3) in Bearbeitung oder (4) in Planung, (5) Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung und (6) geprüft ohne Umsetzung

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
1732	Laatzen	1733, 1753, 1754	030023	7,092	7,133	0,041	163,355	-
1732	Laatzen	1733, 1753, 1754	030023	7,133	11,96	4,827	163,355	-
1733	Laatzen	1733, 1753, 1754	030023	7,082	7,092	0,01	163,355	-
1733	Laatzen	1732	030023	11,958	12,187	0,229	163,355	-
1733	Laatzen	1732	030023	12,187	12,866	0,679	163,355	-
1753	Laatzen	1732, 1733, 1754	030023	29,579	29,635	0,056	163,355	-
1753	Laatzen	1732, 1733, 1754	030023	29,635	29,685	0,05	163,355	-
1732	Laatzen	-	030036	14,4	14,435	0,035	29,158	-
1732	Laatzen	-	030036	14,469	14,565	0,096	29,158	-
1732	Laatzen	-	030036	14,6	14,692	0,092	29,158	-

Tabelle 64: Sanierungsbereiche der Gemeinde Laatzen gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

## 6.7.15 Rendsburg

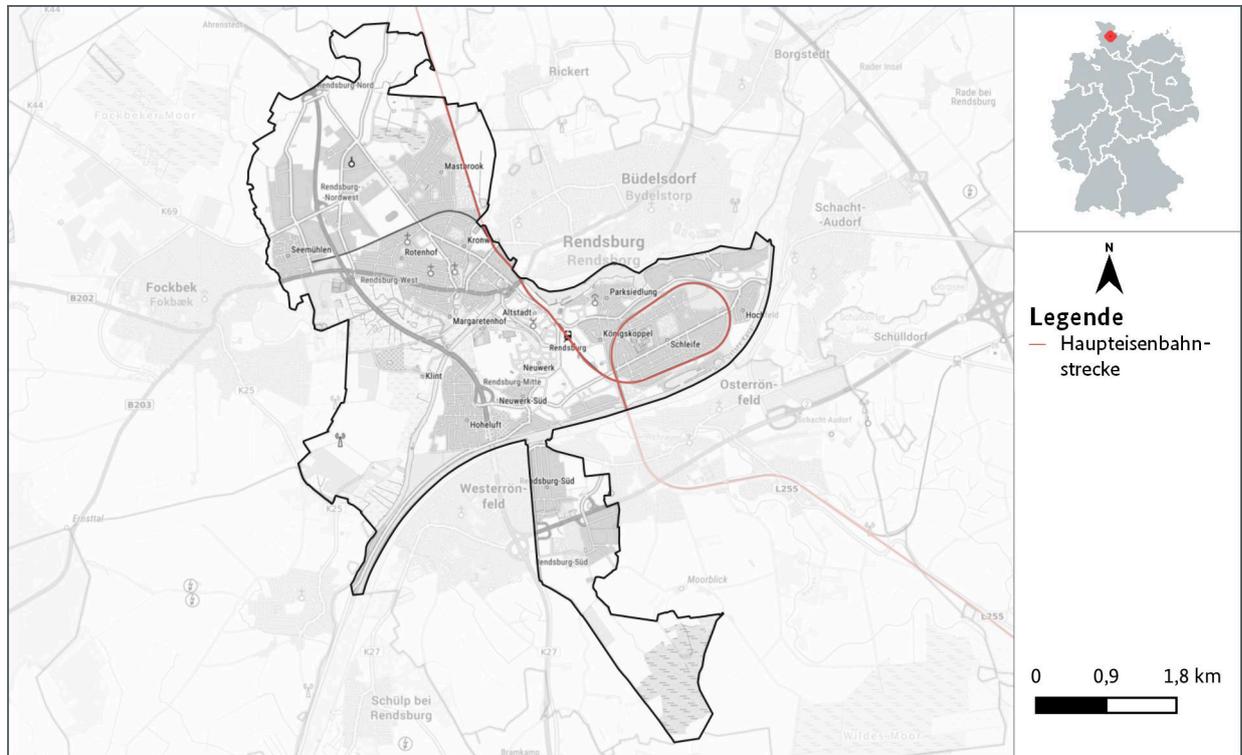


Abbildung 243: Übersichtskarte der Gemeinde Rendsburg und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Stadt Rendsburg gehört dem Kreis Rendsburg-Eckernförde an und liegt direkt am Nord-Ostsee-Kanal, zentral in Schleswig-Holstein. Es handelt sich mit rund 22.200 Einwohnern und einer Fläche von ca. 23,7 km<sup>2</sup> um eine Mittelstadt. Die ca. 8,9 km lange Haupteisenbahnstrecke verläuft in einer Nord-Süd-Achse durch die Stadt (siehe Abbildung 243). Eine Besonderheit der Strecke stellt hier der schleifenförmige Streckenverlauf in unmittelbarer Nähe zum Stadtzentrum dar. Der Streckenverlauf kommt durch eine über zwei Kilometer lange Hochbrücke zustande, die sich über den Nord-Ostsee-Kanal erstreckt. Aufgrund des nur langsam abnehmenden Gefälles und der kurzen Distanz zum Bahnhof in Rendsburg verläuft die Strecke in einer Schleife. Bei dieser sogenannten Kehrschleife erstrecken sich ca. drei Viertel der Bahnstrecke über einen Bahndamm und ein Viertel vor der eigentlichen Hochbrücke ist als Stahlviadukt ausgeführt. Zur Haupteisenbahnstrecke zählt lediglich die Strecke mit der Streckennummer 1040, die sich insgesamt von Neumünster bis nach Flensburg erstreckt. Auf dieser Strecke verkehren maximal bis zu rund 61.700 Züge im Jahr. Davon entfallen jährlich knapp 15.000 Züge auf den Güterverkehr, ca. 42.600 Züge auf den Regionalverkehr und etwa 26.000 Züge auf den Fernverkehr. Selbst im empfindlichen Nachtzeitraum (22-6 Uhr) dominiert der Regionalverkehr mit rund 7.800 Zügen gegenüber dem Güterverkehr mit rund 4.300 Zügen. Darüber hinaus bildet die Strecke auch einen Teil des „Skandinavien-Mittelmeer“-TEN-V-Korridors ab.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten in Abbildung 244 und Abbildung 245 von Rendsburg zeigen die Besonderheit der Schalleinwirkung auf das innerhalb der Kehrschleife gelegene Wohngebiet. Im Bereich des Zentrums von Rendsburg ist nach Westen hin die abschirmende Wirkung der Gebäude an der Haupteisenbahnstrecke zu erkennen.

Von den insgesamt rund 22.200 Einwohnern der Gemeinde Rendsburg werden 7.036 Belastete für L<sub>DEN</sub> ab 50 dB(A) und 9.441 Belastete für L<sub>Night</sub> ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (siehe Tabelle 65). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl 32 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und 43 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>Night</sub>. Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Rendsburg vor allem für den Lärmindex L<sub>Night</sub> deutlich über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation). Zudem sind 22 Schulgebäude einem Lärmpegel von größer 55 dB(A) ausgesetzt, von denen drei Gebäude mit einem Pegel größer 65 dB(A) L<sub>DEN</sub> belastet sind.

Die prozentuale Verteilung der Belasteten der Gemeinde in Abbildung 246 zeigt, dass die Belasteten sich auf die untersten Pegelklassen verteilen. Besonders auffällig ist der Lärmindex L<sub>Night</sub>, nur 35 Prozent der Belasteten befinden sich in der untersten Pegelklasse. Die verbleibenden 65 Prozent verteilen sich auf die Pegelklassen zwischen 50 dB(A) und 64 dB(A).

### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Bewertung der gesamten Lärmsituation weist die Gemeinde Rendsburg für  $L_{DEN}$  eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 34.882 und für  $L_{Night}$  von 55.611 auf. Diese LKZ-Werte liegen damit deutlich über dem bundesweiten Mittelwert für Mittelstädte an Hauptisenbahnstrecken. Der Mittelwert liegt für  $L_{DEN}$  bei 7.682 und für  $L_{Night}$  bei 11.458 (siehe Abbildung 106). Aufgrund des besonderen, schleifenförmigen Streckenverlaufs der Hauptisenbahnstrecke durch die Gemeinde, wird bei der Darstellung der Raster-LKZ auch direkt der Hauptlärm Brennpunkt sichtbar. Da vor allem inmitten der Schleife und auch im Bereich zwischen der Schleife und der nach Nordwesten-weiterverlaufenden Hauptisenbahnstrecke sowohl die Lärmimmission als auch die Einwohnerdichte (durch größere Wohngebiete) verhältnismäßig hoch ist, treten hier begünstigt durch den hochliegenden Streckenverlauf großflächig Raster-LKZ-Werte für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  bis in die zweithöchste Klasse von über 250 auf (siehe Abbildung 248 und Abbildung 249). Innerhalb der Schleife ist fast das gesamte Gebiet betroffen, lediglich im nordöstlichen Teil der durch ein Waldstück verläuft, wird bei hohen Lärmpegeln keine Betroffenheit berechnet da es dort keine Anwohner gibt. Darüber hinaus zeigen sich an der nach Nordwesten verlaufenden Hauptisenbahnstrecke, die entlang der Innenstadt und Altstadt von Rendsburg führt, unmittelbar an der Strecke nördlich der Altstadt ebenfalls hohe LKZ-Werte bis in die zweithöchste Klasse, aufgrund des direkt an die Bahnstrecke angrenzenden Wohngebietes. Mit zunehmender Entfernung von der Strecke nehmen die LKZ-Werte ab, da sich auch die Lärmimmission verringert. Weiter nördlich, auf der Höhe des Stadtteils Mastbrook zeigt sich teils eine Verringerung der LKZ-Werte in streckennahen Wohngebieten. Dies ist darauf zurück zu führen,

dass die Wohngebiete innerhalb einer Pegelklasse liegen und somit die geringere Einwohnerdichte ausschlaggebend für die Betroffenheit ist.

Von den 7.036 Belasteten  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 1.246 Fälle starker Belästigung und von den 6.128 Belasteten  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 610 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Rendsburg geschätzt. Die Rasterdarstellung in Abbildung 250 und Abbildung 251 zeigt die Verteilung der Fälle, die sich besonders innerhalb und nordwestlich der Kehrschleife konzentrieren. Der überwiegende Wertebereich reicht von mehr als 2 bis 20 geschätzter Fälle starker Belästigung und einem bis 10 Fälle starker Schlafstörung je Rasterquadrat. Höhere Werte werden nicht erreicht.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

In der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung der Lärmaktionsplanung Runde 4 wurden in der Gemeinde Rendsburg keine Beteiligungen abgegeben.

### Lärmsanierungsprogramm

In Rendsburg werden nach Anlage 1 des Gesamtkonzeptes 2022 der Lärmsanierung derzeit bei zehn Sanierungsbereichen schalltechnische Untersuchungen durchgeführt. Die Sanierungsbereiche liegen im Abschnitt zwischen Kilometer 108,2 und 117,8 an der Strecke 1040 (siehe Tabelle 66). In dem insgesamt 9,6 km langen Abschnitt liegen ca. 8,9 km Hauptisenbahnstrecke und es sind insgesamt 4,247 km Schallschutzwand mit einer Wandhöhe von 2,5 m geplant.

## Fazit

Die Gemeinde Rendsburg ist ein Beispiel für einen besonderen Streckenverlauf. Die Hauptbahnstrecke, die durch Rendsburg führt sticht durch den schleifenartigen Verlauf der Streckenführung hervor. Innerhalb dieser Schleife liegt ein bebautes Gebiet, welches anhand der Isophonen-Bänder und der hohen LKZ-Werte sehr stark vom Lärm belastet ist. Genauso stark betroffen ist der Bereich zwischen der Schleife und dem weiteren, nordwestlichen Verlauf der Hauptbahnstrecke. Der Zugverkehr ist durch den Regionalverkehr dominiert. Der Streckenabschnitt in Rendsburg wird derzeit im freiwillige Lärmsanierungsprogramm schalltechnisch untersucht und soll aktive Schallschutzmaßnahmen erhalten.

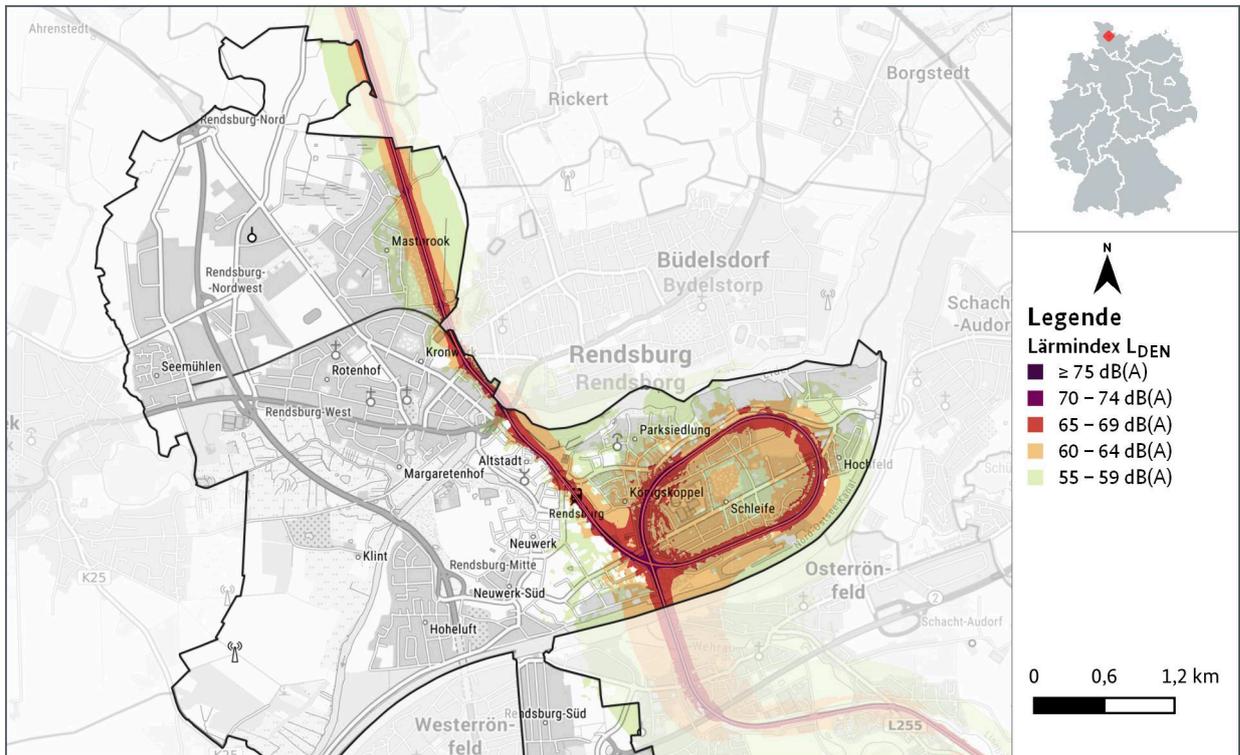


Abbildung 244: Isophonen-Bänder des Lärmdex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rendsburg der Lärmkartierung Runde 4

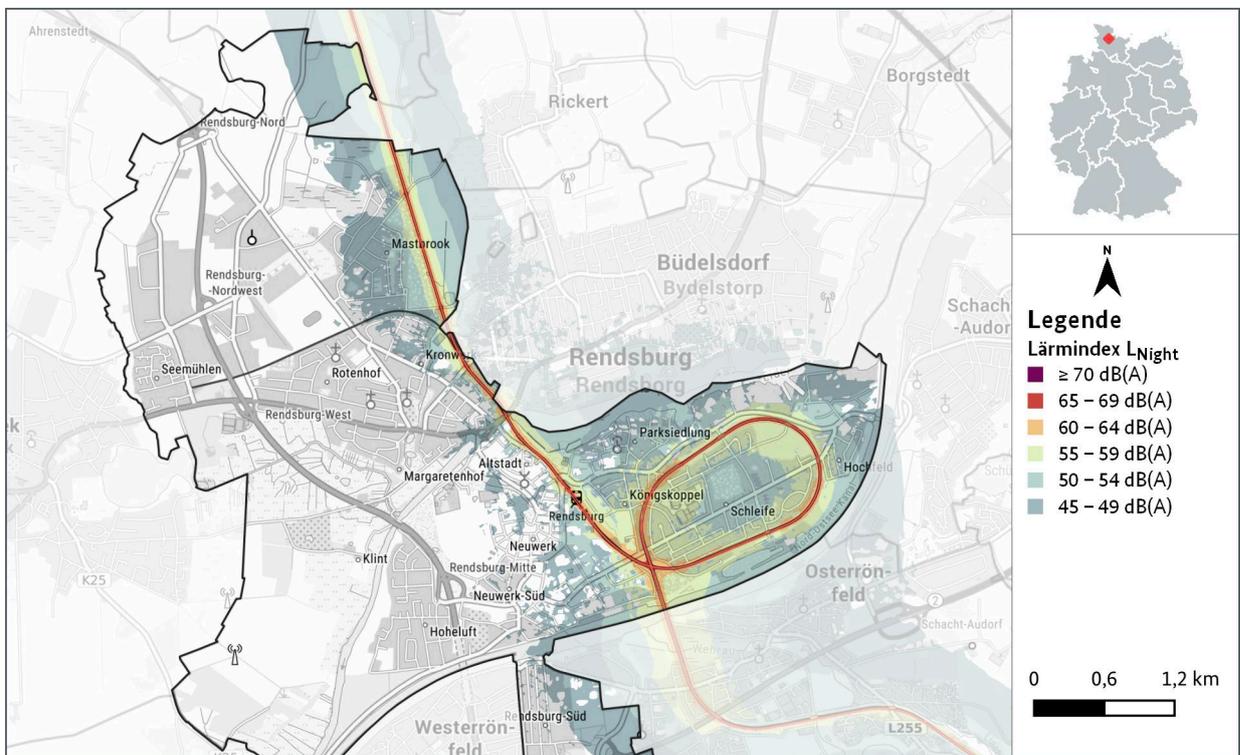


Abbildung 245: Isophonen-Bänder des Lärmdex  $L_{Night}$  der Gemeinde Rendsburg der Lärmkartierung Runde 4

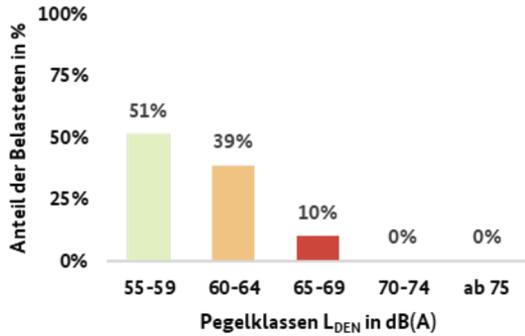


Abbildung 246: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Rendsburg

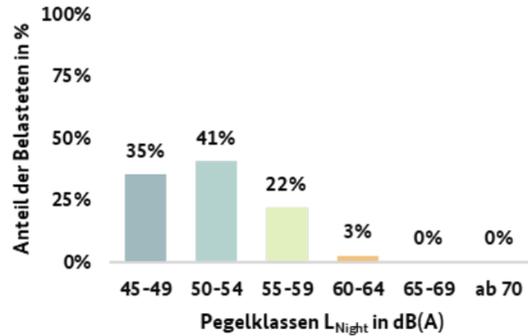


Abbildung 247: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Rendsburg

Anzahl der Einwohnenden: 22.183					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
3.313	3.828	2.057	243	0	0
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
3.604	2.714	706	12	0	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	5,08	3.351	22	0	
> 65	1,14	342	3	0	
> 75	0,06	0	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
1.246	610	34.882	55.611		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 65: Gemeindestatistik der Gemeinde Rendsburg: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

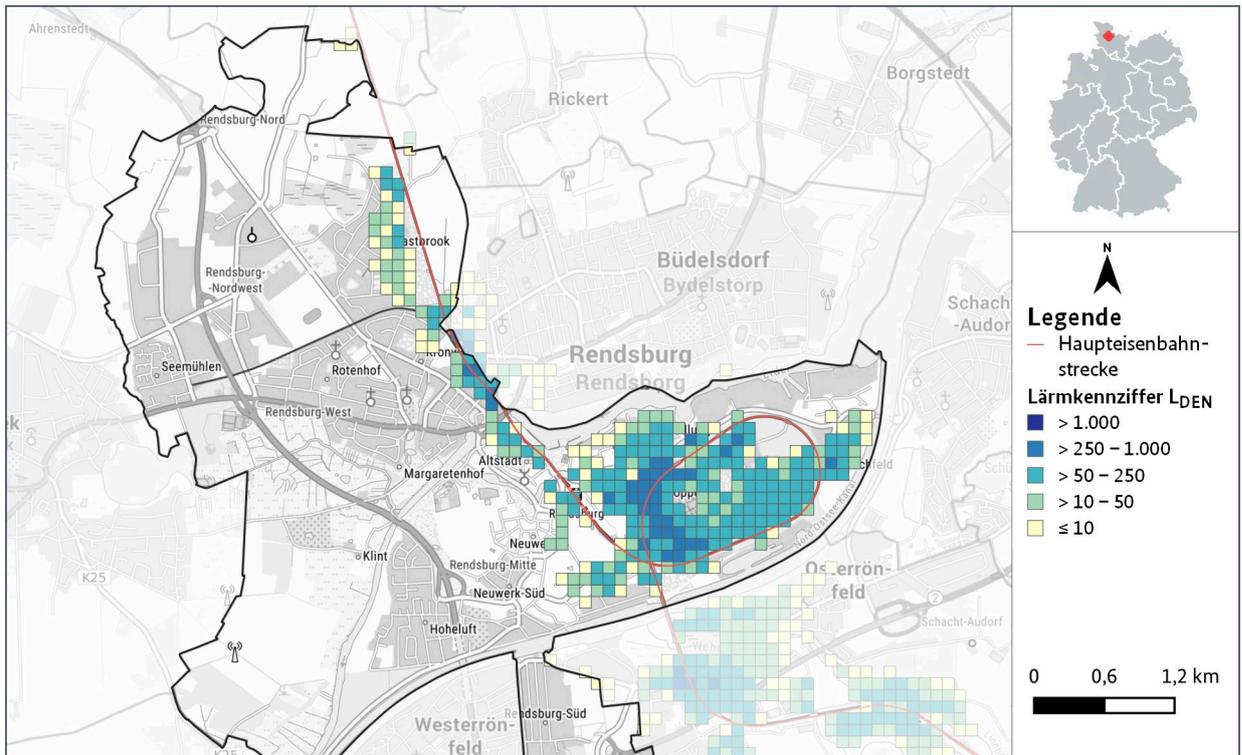


Abbildung 248: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rendsburg

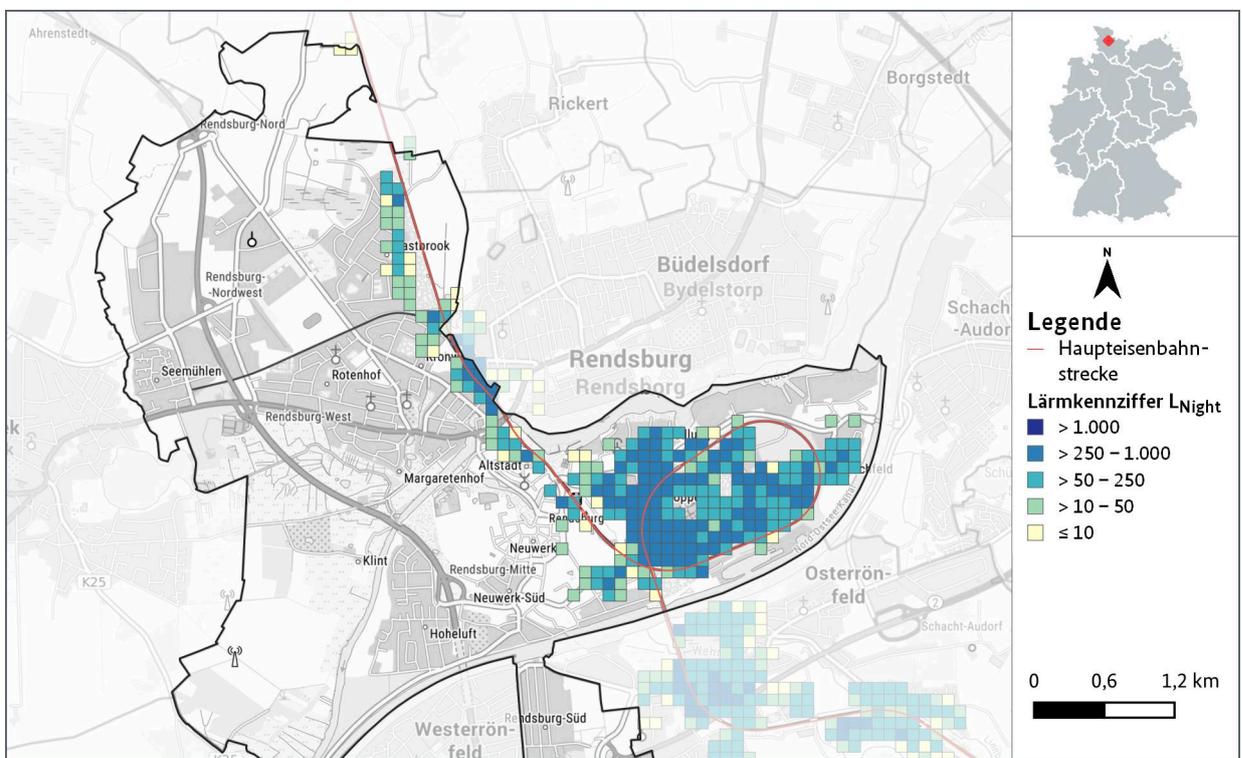


Abbildung 249: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Rendsburg

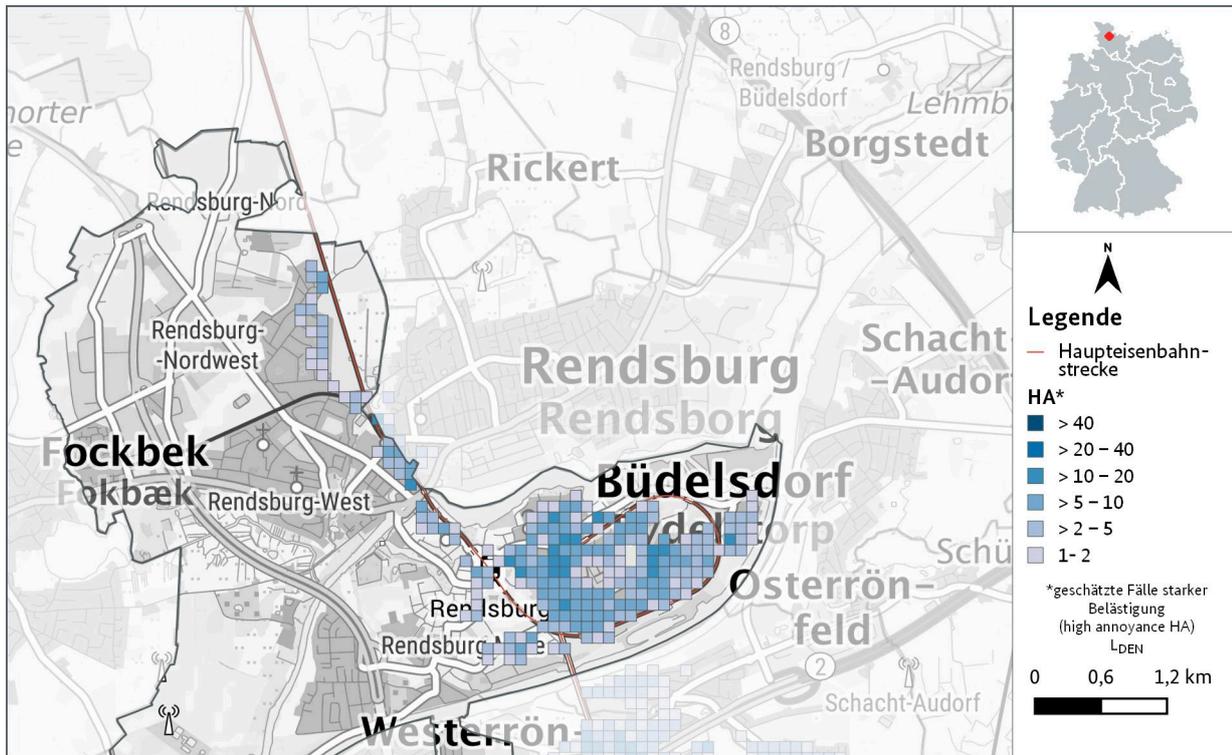


Abbildung 250: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rendsburg

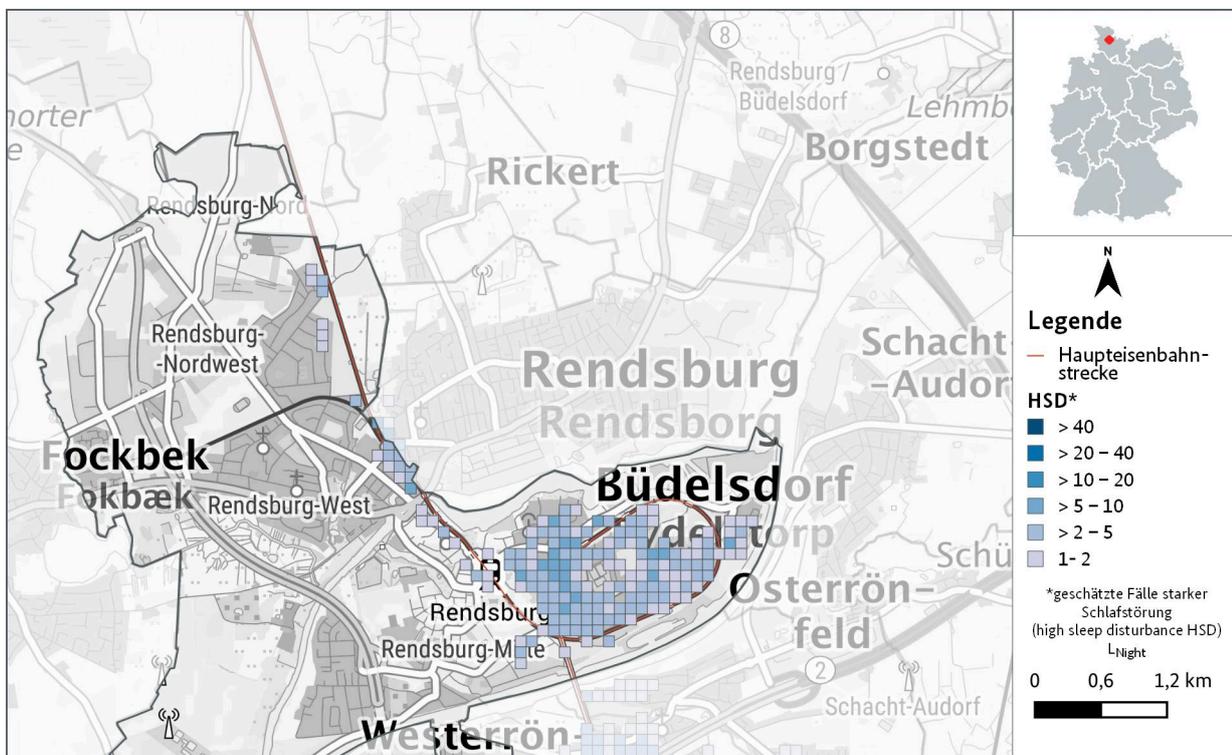


Abbildung 251: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Rendsburg

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
1040	Rendsburg	108,2	117,8	9,6	4.247	2,5	0,0	5	0	5

Tabelle 66: Sanierungsbereiche der Gemeinde Rendsburg gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2013

**StrNr** | Streckennummer, **GL** | Gesamtlänge an km,

**aktive Schallschutzmaßnahmen: SSW** | Länge der Schallschutzwand in Metern, **Höhe** | Höhe der Schallschutzwand in Metern,

**SSD** | Schienenstegdämpfer in Metern, **StA**<sup>1</sup> | Stand der Sanierung der aktiven Schallschutzmaßnahme

**passive Schallschutzmaßnahmen: WE** | Anzahl der Wohneinheiten, **StP**<sup>2</sup> | Stand der Sanierung der passiv lärmsanierten Wohneinheiten

<sup>1,2</sup> \*Die Maßnahme ist (1) fertiggestellt, (2) im Bau, (3) in Bearbeitung oder (4) in Planung,

(5) Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung und (6) geprüft ohne Umsetzung

## 6.7.16 Saalfeld / Saale

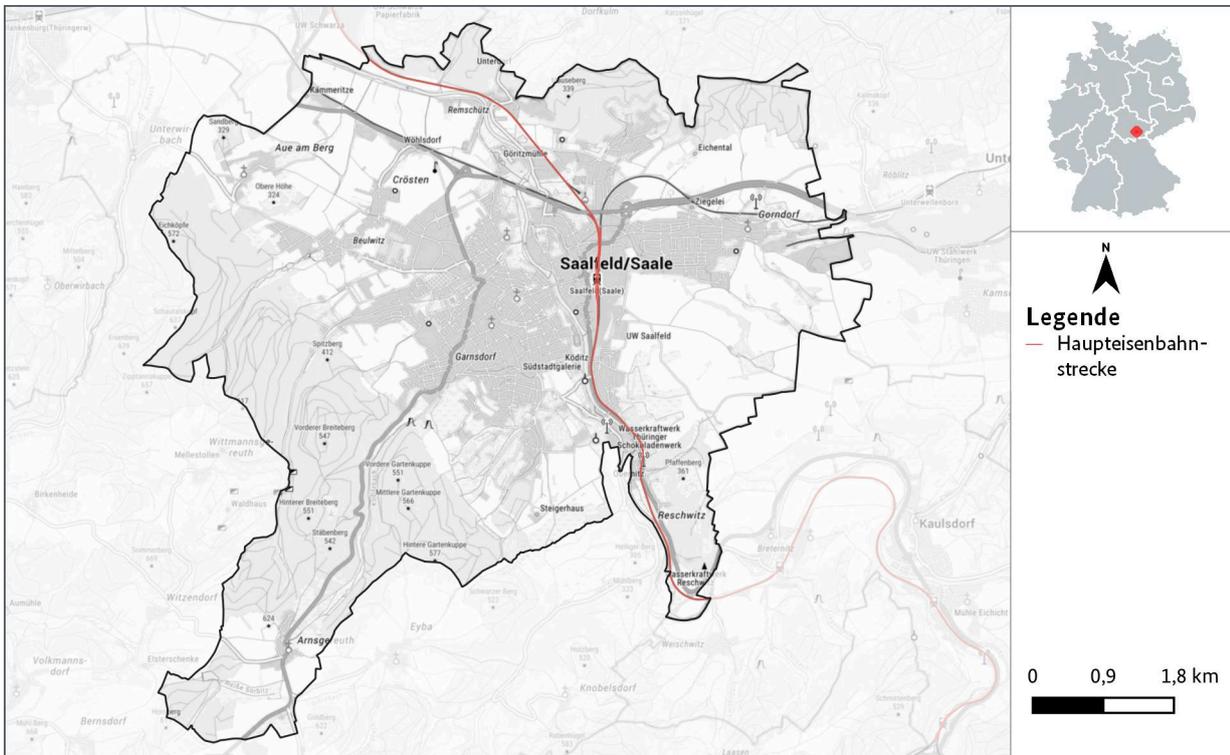


Abbildung 252: Übersichtskarte der Gemeinde Saalfeld / Saale und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Stadt Saalfeld/Saale gehört zum Landkreis Saalfeld-Rudolfstadt und liegt südöstlich von Erfurt im Bundesland Thüringen. Sie hat rund 24.800 Einwohner, zählt damit als Mittelstadt, und weist eine Fläche von über 48 km<sup>2</sup> auf. Mit einer Länge von über 9 km führt die Haupteisenbahnstrecke durch die Stadt (siehe Abbildung 252). Die Haupteisenbahnstrecke verbindet durch die Einzelstrecken mit den Nummern 6299, 6305 und 6383 diverse Städte miteinander. So führt beispielsweise die Strecke 6383 von Leipzig bis nach Probstzella. Das gesamte und maximale Verkehrsaufkommen auf der Haupteisenbahnstrecke liegt bei knapp über 68.300 Zügen pro Jahr. Hiervon lassen sich rund 13.600 Züge pro Jahr dem Güterverkehr und der Rest hauptsächlich dem Regionalverkehr zuordnen. Auch im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) überwiegt der Regionalverkehr.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten in Abbildung 253 und Abbildung 254 der Gemeinde Saalfeld/Saale zeigen, dass sich der Schall weitestgehend frei entlang der Haupteisenbahnstrecke ausbreiten kann. Es gibt wenig geschlossene Bebauung an der Strecke. Im Süden der Gemeinde führt die Haupteisenbahnstrecke durch ein Tal, das die Schallausbreitung einschränkt, ebenso wie das stark ansteigende Gelände neben der Haupteisenbahnstrecke im Norden.

Von den rund 24.800 Einwohnern der Gemeinde Saalfeld/Saale werden 832 Belastete für L<sub>DEN</sub> ab 50 dB(A) und 1.469 Belastete für L<sub>Night</sub> ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (siehe Tabelle 67). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamtbebauung 3 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und 6 Prozent Belastete

für den Lärmindex L<sub>Night</sub>. Somit entspricht der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Saalfeld/Saale dem Bundesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation). Zudem sind sieben Krankenhausgebäude einem Lärmpegel von größer 55 dB(A) L<sub>DEN</sub> ausgesetzt. Von diesen ist ein Gebäude mit einem Pegel größer 65 dB(A) L<sub>DEN</sub> belastet.

Die Belastung in der Gemeinde Saalfeld/Saale zeigt sich deutlich in der Darstellung der prozentualen Verteilung der Belasteten auf die einzelnen Pegelklassen (siehe Abbildung 255). Die Belasteten nehmen von den niedrigsten Pegelklassen hin zu den höchsten Pegelklassen stetig ab. Auf die unterste Pegelklasse (L<sub>DEN</sub>: 55-59 dB(A) und L<sub>Night</sub>: 45-49 dB(A)) der Lärmindizes entfallen 61 Prozent und 52 Prozent der Belasteten, was im Vergleich zu anderen exemplarischen Einzelfällen auf eine mittlere Lärmbelastung hinweist. In den höchsten Pegelklassen werden keine Belasteten ermittelt.

### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Bewertung der gesamten Lärmsituation weist die Gemeinde Saalfeld/Saale für L<sub>DEN</sub> eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 3.789 und für L<sub>Night</sub> von 6.641 auf. Diese LKZ-Werte sind damit unter dem bundesweiten Mittelwert für Mittelstädte an Haupteisenbahnstrecken einzuordnen (siehe Abbildung 106). Im Gegensatz zur Runde 3 wird die Strecke südlich vom Bahnhof „Saalfeld (Saale)“ in Runde 4 mit einem Verkehrsaufkommen von über 30.000 pro Jahr als Haupteisenbahnstrecke klassifiziert. Dadurch wird ab dieser Runde auch die Lärmkennziffer an diesem Streckenabschnitt ermittelt. Der neu hinzugekommene Streckenabschnitt der Haupteisenbahnstrecke führt hier im Vergleich zur Runde 3 zu einer Erhöhung der kommunalen LKZ, da diese in Relation zum jeweiligen Mittelwert ansteigt.

Die Berechnung und Darstellung der Raster-LKZ zeigt, dass die Rasterzellen mit der höchsten ermittelten Belastung unmittelbar an der Haupteisenbahnstrecke der Stadt liegen und große Teile des Stadtzentrums nicht von einer Lärmbelastung betroffen sind. Insgesamt am stärksten betroffen sind die Orte Remschütz, Köditz und Oberrnitz entlang der Haupteisenbahnstrecke. Grund hierfür ist die direkte Angrenzung von kleineren, dichten Wohngebieten an die Strecke. Hierbei werden für  $L_{DEN}$  maximale LKZ-Werte unter 250 und für  $L_{Night}$  vereinzelt LKZ-Werte im Bereich zwischen 250 bis 1.000 erreicht.

Von den 832 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 143 Fälle starker Belästigung und von den 703 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 74 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Saalfeld/Saale geschätzt. Die Rasterdarstellung in Abbildung 259 und Abbildung 260 zeigt die Verteilung der Fälle, die sich überwiegend auf die beiden untersten Klassen starker Belästigung und starker Schlafstörung in den Rasterzellen beschränken. Der maximale Wert von 5 bis 10 geschätzter Fälle starker Belästigung tritt im Norden bei Remschütz und im Süden bei Oberrnitz in der Gemeinde Saalfeld/Saale in nächster Nähe zum Schienenweg auf.

#### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden in der Gemeinde Saalfeld/Saale keine Beteiligungen abgegeben.

#### Lärmsanierungsprogramm

Die Gemeinde Saalfeld/Saale ist nicht in der Anlage 1 des Gesamtkonzeptes 2022 des Lärmsanierungsprogrammes aufgeführt. Dafür ist die Gemeinde in der Anlage 3 des Gesamtkonzeptes mit zwei Sanierungsabschnitten und insgesamt

35 Sanierungsbereichen aufgelistet (siehe Tabelle 68). Der erste Sanierungsabschnitt „Kaulsdorf - Saalfeld/Saale - Probstzella“ mit der Nummer 160006 enthält 33 Sanierungsbereiche innerhalb der Gemeinde und die Priorisierungskennziffer liegt bei 6,422. Die Sanierungsbereiche haben eine Gesamtlänge von rund acht Kilometer und sind auf den Strecken 6299, 6305 und 6383 vertreten. Sieben Sanierungsbereiche der Streckennummer 6299 zeigen hier jedoch keine Zugehörigkeit zu einer Haupteisenbahnstrecke. Der zweite Sanierungsabschnitt „Rudolstadt - Saalfeld/Saale“ mit der Nummer 160017 ist ein relativ kurzer Abschnitt mit einer Gesamtlänge von ca. 200 m. Innerhalb der Gemeinde liegen zwei Sanierungsbereiche des Abschnittes. Beide Sanierungsbereiche sind auch hier nicht Teil der Haupteisenbahnstrecke.

#### Lärm-Monitoring

Die Stadt Saalfeld/Saale stellt repräsentativ für den Streckenabschnitt an der Strecke 6305 einen Standort für eine Messstation des netzweiten Lärm-Monitorings dar. Hier wird der Bahnlärm seit September 2019 gemessen. Die Messstation liegt außerhalb von Saalfeld/Saale in der Nachbargemeinde Uhlstädt-Kirchhasel. Mit dem Mittelungspegel von 64,2 dB(A) für das Jahr 2022 zeigt die Messstation den geringsten Wert von allen Messstandorten auf. Dies ist vor allem auf das verhältnismäßig relativ geringe Verkehrsaufkommen insbesondere beim Güterverkehr zurückzuführen. Seit 2019 hat sich der Mittelungspegel insgesamt um 2,5 dB(A) an der Messstation reduziert (EBA Lärm-Monitoring Jahresbericht 2022).

## Fazit

Die Gemeinde Saalfeld/Saale ist ein Beispiel für Streckenabschnitte, die aufgrund eines höheren Verkehrsaufkommens in der Lärmkartierung der Runde 4 als Haupteisenbahnstrecke berücksichtigt werden. Es handelt sich hierbei um die Strecke die südlich vom Bahnhof „Saalfeld (Saale)“ in Richtung der südlichen Gemeindegrenze verläuft. Durch diesen Streckenabschnitt kommt es im Verhältnis zur vorherigen Runde zu einer relativen Zunahme der Belastetenzahlen, der Lärmkennziffer und der Lärmbelastung insgesamt. Die Gemeinde ist zusätzlich im Lärmsanierungsprogramm mit einer niedrigen PKZ in Anlage 3 des Gesamtkonzeptes 2022 aufgeführt.

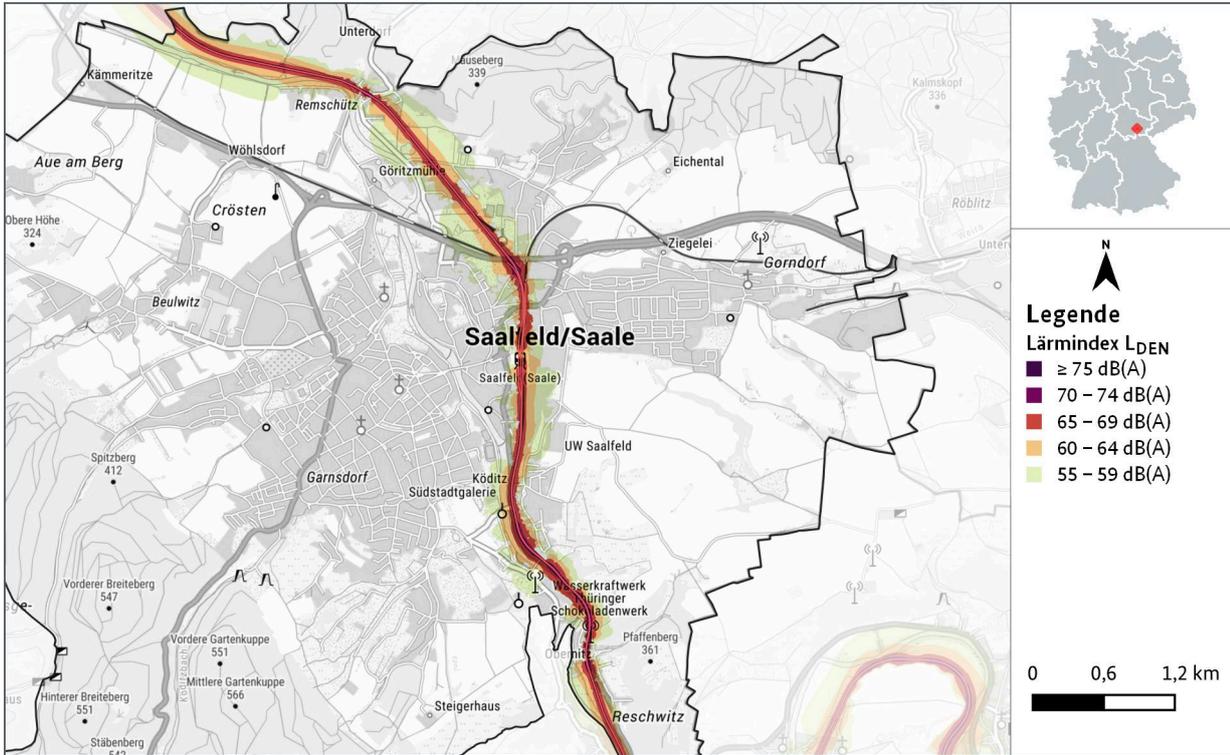


Abbildung 253: Isophonen-Bänder des Lärminde  $L_{DEN}$  der Gemeinde Saalfeld / Saale der Lärmkartierung Runde 4

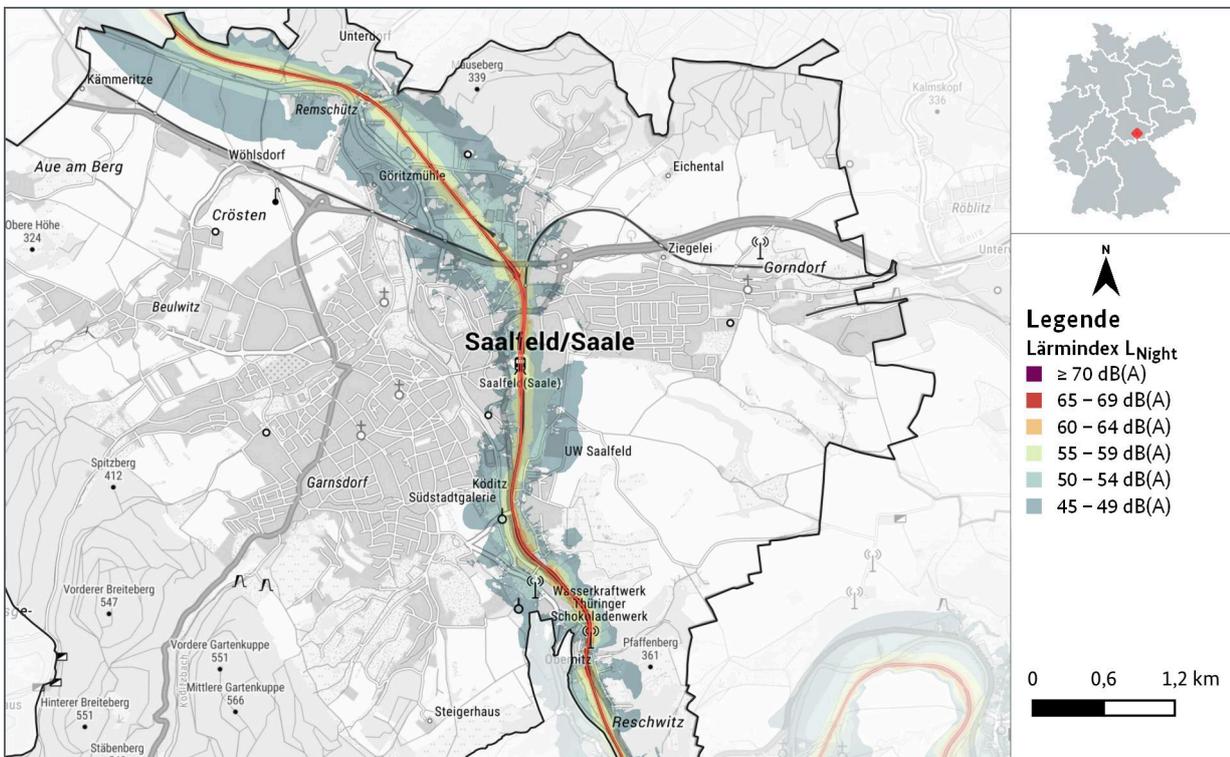


Abbildung 254: Isophonen-Bänder des Lärminde  $L_{Night}$  der Gemeinde Saalfeld / Saale der Lärmkartierung Runde 4

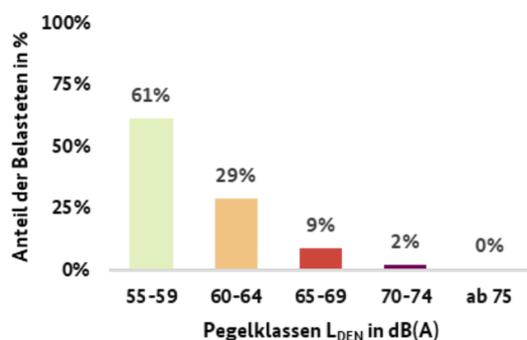


Abbildung 255: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Saalfeld / Saale

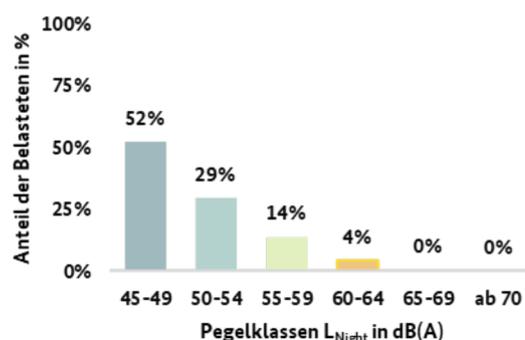


Abbildung 256: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Saalfeld / Saale

Anzahl der Einwohnenden: 24.789						
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)						
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70	
766	433	203	60	7	0	
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)						
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75		
507	239	72	14	0		
Pegelbereich in dB(A)	Belastete					
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude		
	> 55	3,07	396	0	7	
	> 65	0,76	41	0	1	
> 75	0,03	0	0	0		
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)				
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>		L <sub>Night</sub>		
143	74	3.789		6.641		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 67: Gemeindestatistik der Gemeinde Saalfeld / Saale: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

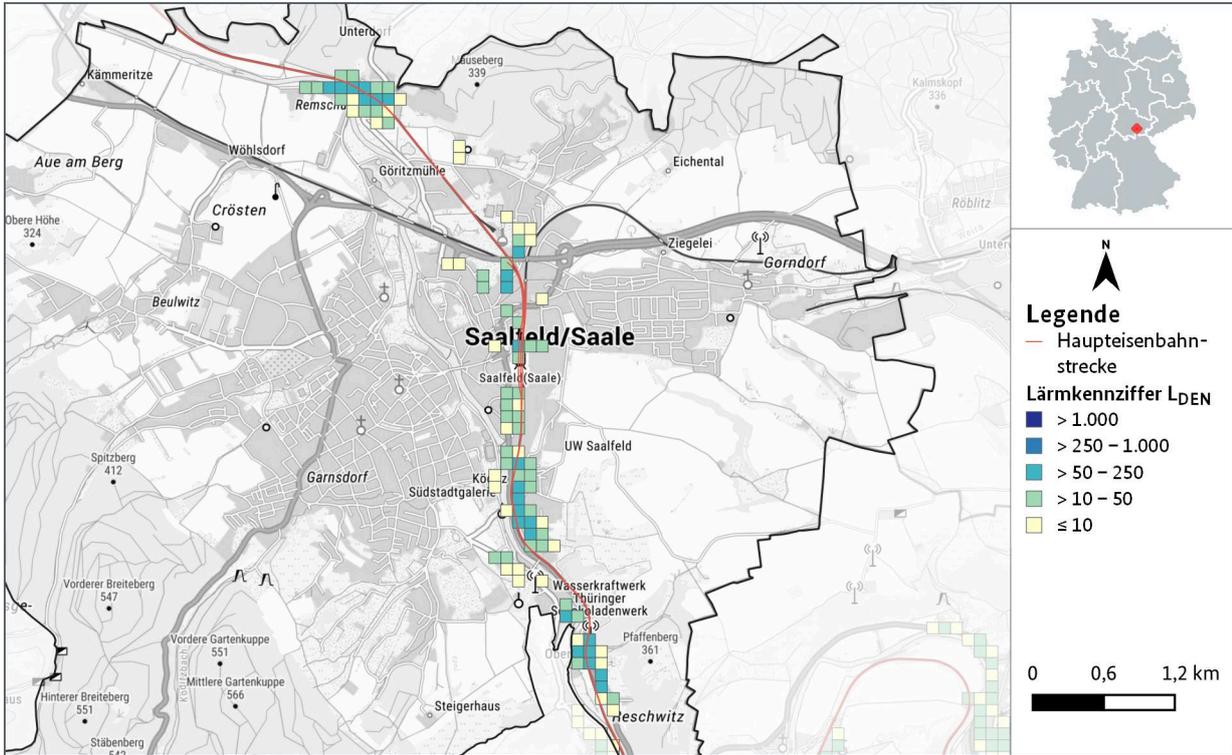


Abbildung 257: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Saalfeld/Saale

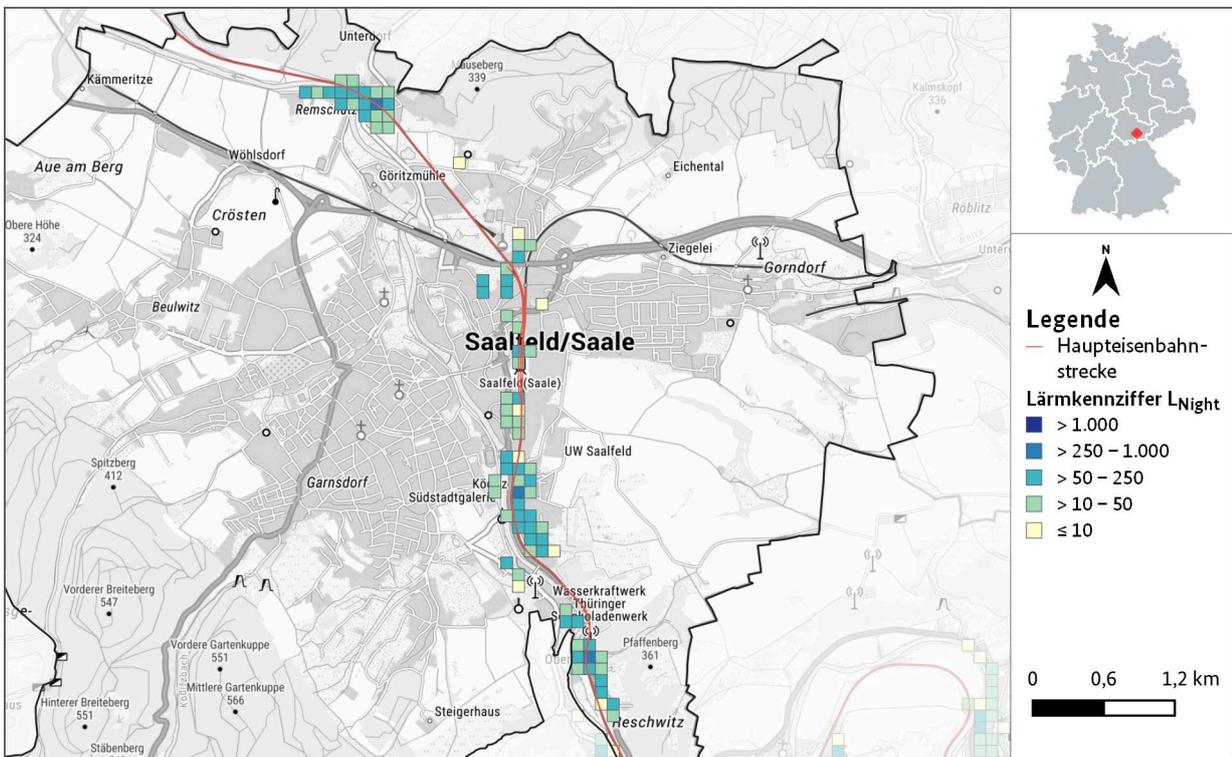


Abbildung 258: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Saalfeld/Saale

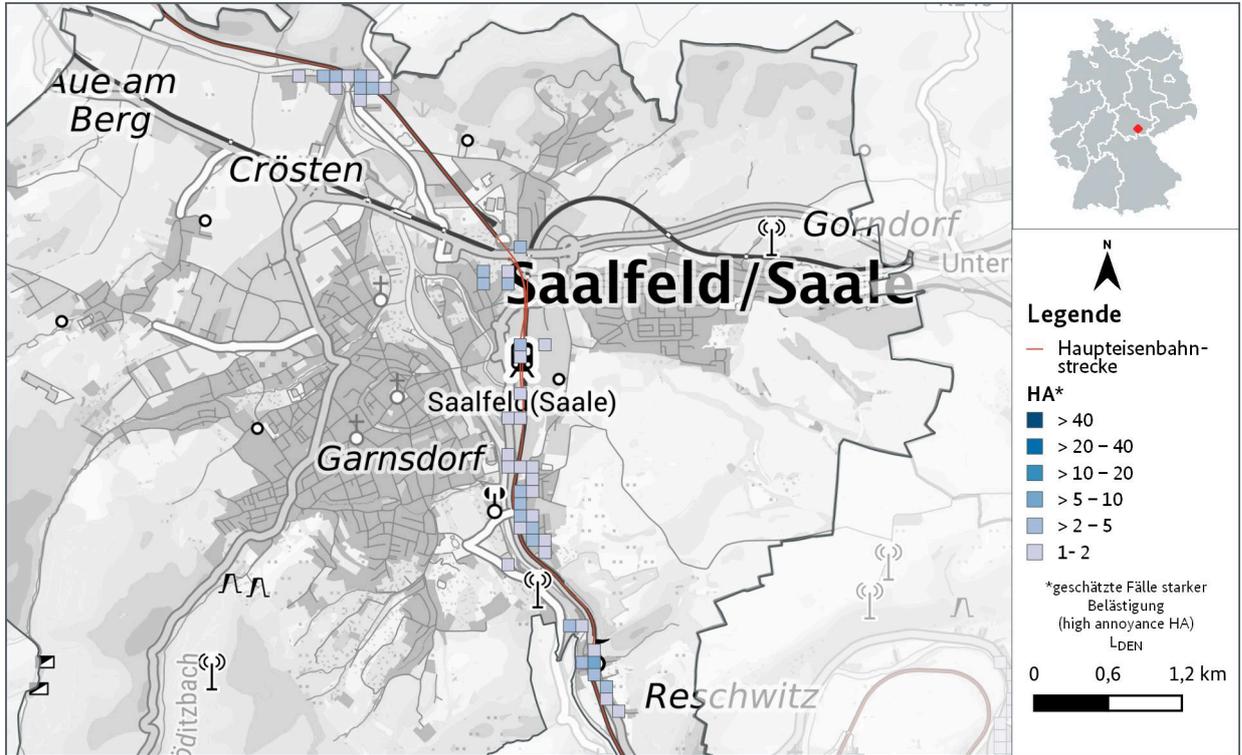


Abbildung 259: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Saalfeld/Saale

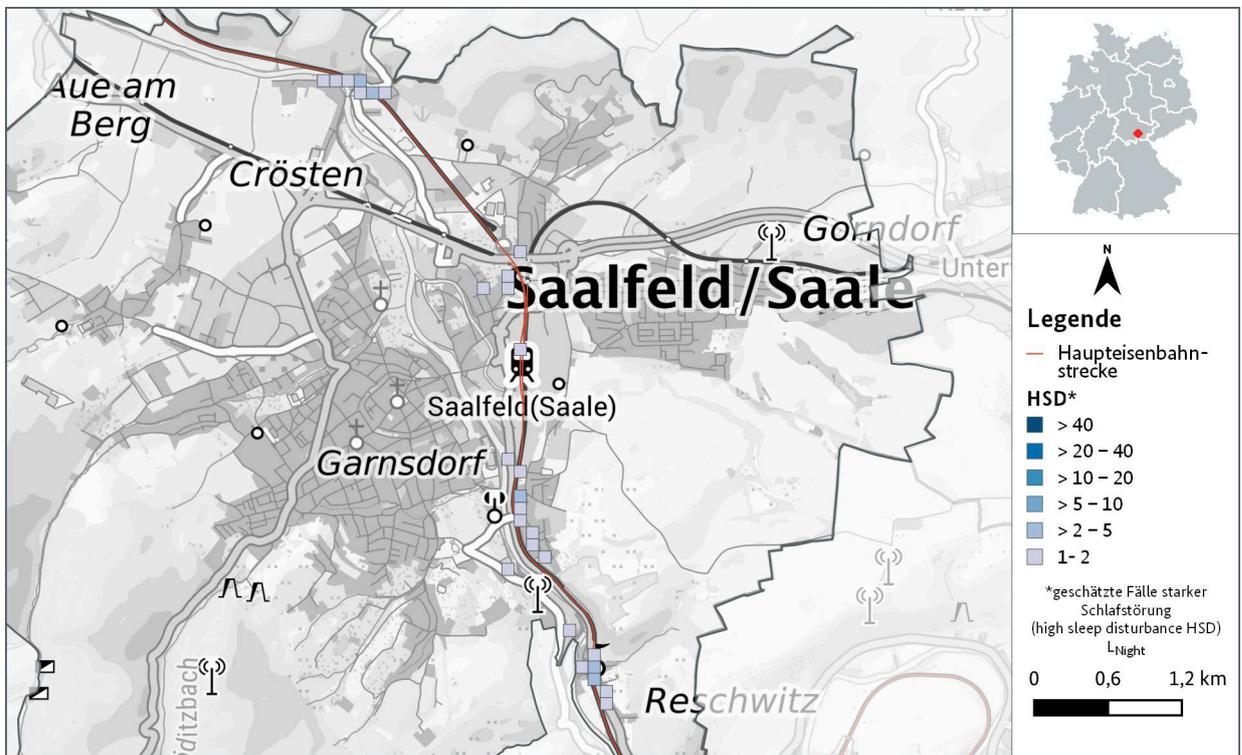


Abbildung 260: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Saalfeld/Saale

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
6299	Saalfeld/Saale	-	160006	44,236	44,3	0,064	6,422	-
6299	Saalfeld/Saale	-	160006	44,3	44,6	0,3	6,422	-
6299	Saalfeld/Saale	-	160006	44,6	44,611	0,011	6,422	-
6299	Saalfeld/Saale	-	160006	45,127	45,227	0,1	6,422	-
6299	Saalfeld/Saale	-	160006	45,571	45,805	0,234	6,422	-
6299	Saalfeld/Saale	-	160006	46,1	46,3	0,2	6,422	-
6299	Saalfeld/Saale	-	160006	46,333	46,735	0,402	6,422	-
6299	Saalfeld/Saale	6383	160006	47,534	47,763	0,229	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	-	160006	71,353	71,453	0,1	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	-	160006	71,484	71,6	0,116	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	-	160006	71,6	72,4	0,8	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	-	160006	72,766	72,866	0,1	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	-	160006	72,892	73,063	0,171	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	-	160006	73,067	73,2	0,133	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	-	160006	73,2	73,3	0,1	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	-	160006	73,3	73,308	0,008	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	-	160006	73,657	73,8	0,143	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	6299	160006	73,8	73,95	0,15	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	6299	160006	73,95	74,06	0,11	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	6299, 6383	160006	74,06	74,5	0,44	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	6299, 6383	160006	74,5	74,511	0,011	6,422	-
6305	Saalfeld/Saale	6299, 6383	160006	74,511	74,55	0,039	6,422	-
6383	Saalfeld/Saale	6299	160006	139,967	140,077	0,11	6,422	-
6383	Saalfeld/Saale	6299	160006	140,077	140,1	0,023	6,422	-
6383	Saalfeld/Saale	6299	160006	140,1	140,158	0,058	6,422	-
6383	Saalfeld/Saale	6299	160006	140,197	140,2	0,003	6,422	-
6383	Saalfeld/Saale	6299	160006	140,2	140,6	0,4	6,422	-
6383	Saalfeld/Saale	-	160006	140,6	140,694	0,094	6,422	-
6383	Saalfeld/Saale	-	160006	140,7	141,9	1,2	6,422	-
6383	Saalfeld/Saale	-	160006	141,916	142,202	0,286	6,422	-
6383	Saalfeld/Saale	-	160006	142,249	142,3	0,051	6,422	-
6383	Saalfeld/Saale	-	160006	142,3	144,1	1,8	6,422	-
6383	Saalfeld/Saale	-	160006	144,1	144,151	0,051	6,422	-
6299	Saalfeld/Saale	-	160017	42,997	43,078	0,081	0,768	-
6299	Saalfeld/Saale	-	160017	43,129	43,229	0,1	0,768	-

Tabelle 68: Sanierungsbereiche der Gemeinde Saalfeld / Saale gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

## 6.7.17 Göttingen

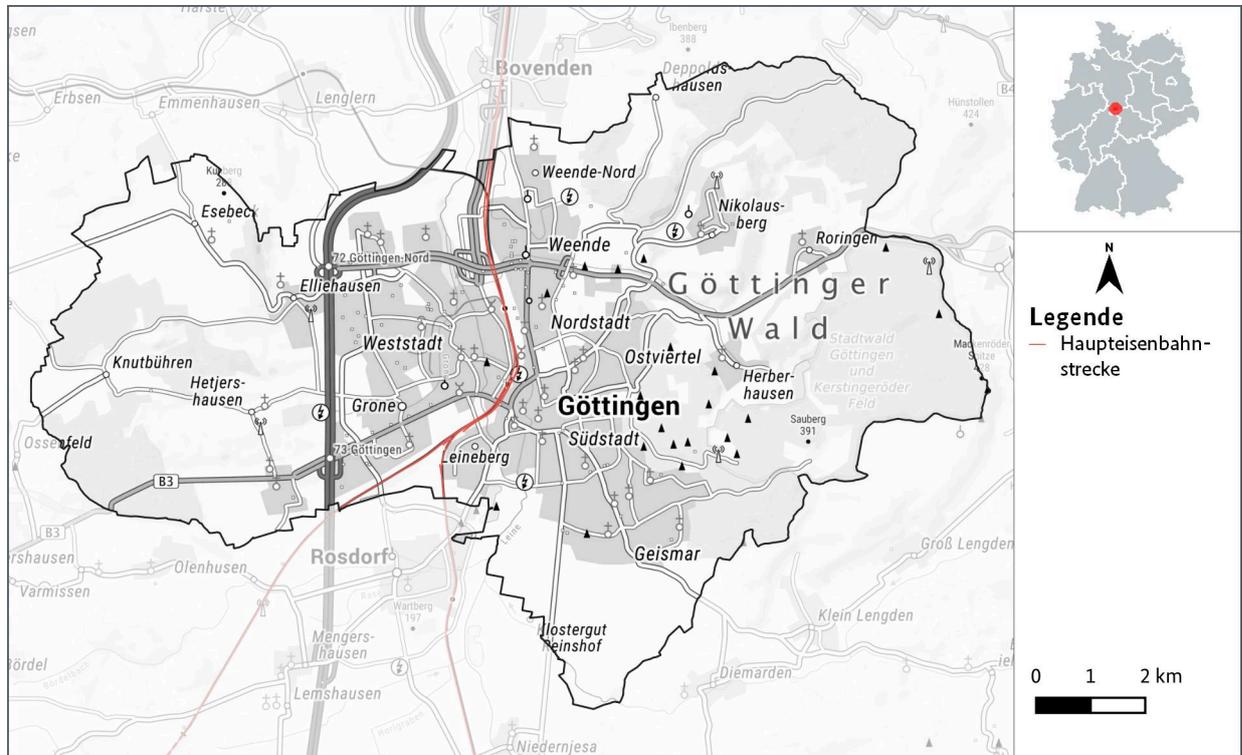


Abbildung 261: Übersichtskarte der Gemeinde Göttingen und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Der Ballungsraum Göttingen liegt im Süden von Niedersachsen, nahe der Grenze zu den Bundesländern Hessen und Thüringen. Die Einwohnerzahl beläuft sich auf rund 119.500 und die Fläche auf ca. 117 km<sup>2</sup>. Die Haupteisenbahnstrecke verläuft in einer Achse von Norden in Richtung Süden bzw. Südwesten durch den Ballungsraum und verzweigt sich 1,5 km nach dem Hauptbahnhof in südwestlicher und südlicher Richtung (siehe Abbildung 261). Die folgenden Eisenbahnstrecken sind Teil der Haupteisenbahnstrecke: 1732, 1733, 1800, 1801 und 3600. Auf den Strecken 1800 und 1801 ist jeweils der Regionalverkehr vorrangig, da die Strecken innerhalb von Göttingen und ins Umland in Richtung Bodenfelde verlaufen. Die anderen drei Strecken verlaufen von Hannover nach Kassel (1732) bzw. von Hannover über Kassel nach Würzburg (1733) und von Frankfurt nach Göttingen (3600). Diese Strecken gehören zum TEN-V-Korridor „Skandinavien-Mittelmeer“, der einen der verkehrsreichsten Güterverkehrskorridore in Deutschland darstellt (siehe Kapitel 3.1 Beschreibung des Schienennetzes). Dies zeigt sich auch in Göttingen anhand des Verkehrsaufkommens. So liegt das maximale Verkehrsaufkommen bei ca. 155.000 Zügen pro Jahr, davon entfallen rund 58.000 Züge pro Jahr auf den Güterverkehr. Ein Anteil von 75 Prozent entfällt im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) auf den Güterverkehr. Damit stellt der Güterverkehr die vorherrschende Verkehrskategorie dar.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die berechneten Lärmkarten in Abbildung 262 und Abbildung 263 der Gemeinde Göttingen zeigen, dass sich der Schall im Norden der Gemeinde über die unbebauten Flächen frei von der Haupteisenbahnstrecke ausgehend ausbreiten kann. Richtung Süden nimmt die Wohnbebau-

ung zu und wirkt abschirmend, im Süden der Stadt wurden außerdem Schallschutzwände errichtet. Im Bereich der Weststadt gibt es wenig geschlossene Bebauung an der Strecke, so dass sich auch hier der Schall ausbreiten kann.

Von den rund 119.500 Einwohnern der Gemeinde Göttingen werden 3.543 Belastete für L<sub>DEN</sub> ab 50 dB(A) und 8.097 Belastete für L<sub>Night</sub> ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 69). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl 3 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und 7 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>Night</sub>. Somit entspricht der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Göttingen dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation). Zudem sind zehn Schulgebäude einem Lärmpegel von größer 55 dB(A) L<sub>DEN</sub> ausgesetzt. Von diesen sind zwei Gebäude mit einem Pegel zwischen 65 dB(A) und 75 dB(A) L<sub>DEN</sub> belastet.

Die in weiten Teilen niedrige Belastung in der Gemeinde Göttingen zeigt sich deutlich in der Darstellung der prozentualen Verteilung der Belasteten auf die einzelnen Pegelklassen (siehe Abbildung 264). Denn hier überwiegt mit 77 Prozent für L<sub>DEN</sub> und 69 Prozent für L<sub>Night</sub> der Belastetenanteil in den jeweils geringsten Pegelklassen. Dies weist auf eine vergleichsweise mittlere bis niedrige Lärmbelastung hin. In den höchsten Pegelklassen werden keine Belasteten ermittelt.

### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Betrachtung der gesamten Lärmsituation zeigt die Stadt Göttingen für L<sub>DEN</sub> eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 12.481 und für L<sub>Night</sub> von 21.475 auf. Diese LKZ-Werte sind damit deutlich unter dem bundesweiten Mittelwert für Großstädte an Haupteisenbahnstrecken ein-

zuordnen. Der Mittelwert liegt für Großstädte bei 83.471 für  $L_{DEN}$  und 119.005 für  $L_{Night}$  (siehe Abbildung 107). Die höchsten LKZ-Werte sind südlich des Hauptbahnhofs zu verorten, da dort eine hohe Lärmimmission aufgrund der Nähe zur Haupteisenbahnstrecke und eine hohe Einwohnerdichte aufgrund der Lage im Stadtzentrum auftreten. Hier werden für  $L_{DEN}$  maximale LKZ-Werte im Bereich von 250 bis 1.000 und für  $L_{Night}$  sogar ein LKZ-Wert in der höchsten Klasse von über 1.000 erreicht (siehe Abbildung 266 und Abbildung 267). Außerdem sind in der Weststadt, Nordstadt und im Stadtteil Weende größere Lücken in der Darstellung der Raster-LKZ in direkter Nähe zur Haupteisenbahnstrecke zu finden. Dies liegt daran, da es sich hierbei um Schulgebiete bzw. Gewerbegebiete handelt. Im Süden des Stadtgebiets an der Verzweigung der Haupteisenbahnstrecke wird im Stadtteil Grone die schallabschirmende Wirkung der Schallschutzwände in den Lärmkarten sichtbar. Hier wird ein größeres Wohngebiet nördlich der Haupteisenbahnstrecke komplett vom Schienenlärm abgeschirmt, sodass hier keine Raster-LKZ ermittelt wird.

Von den 3.543 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 558 Fälle starker Belästigung und von den 2.560 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 238 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Göttingen geschätzt. Die Rasterdarstellung in Abbildung 268 und Abbildung 269 zeigt die Verteilung der Fälle, die sich im Süden von Göttingen konzentrieren und über das restliche Gebiet der Gemeinde mit größerem Abstand zur Haupteisenbahnstrecke verstreut sind. Die Werte der Rasterquadrat reichten überwiegend von einem bis 10 geschätzter Fälle starker Belästigung und einem bis 5 geschätzter Fälle starker Schlafstörung. Höhere Werte werden im Süden vor der Verzweigung der Haupteisenbahnstrecke im Stadtteil Grone bzw. Egelsberg erreicht, der maximale Wert liegt bei 20 bis 40 geschätzter Fäl-

le starker Belästigung.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

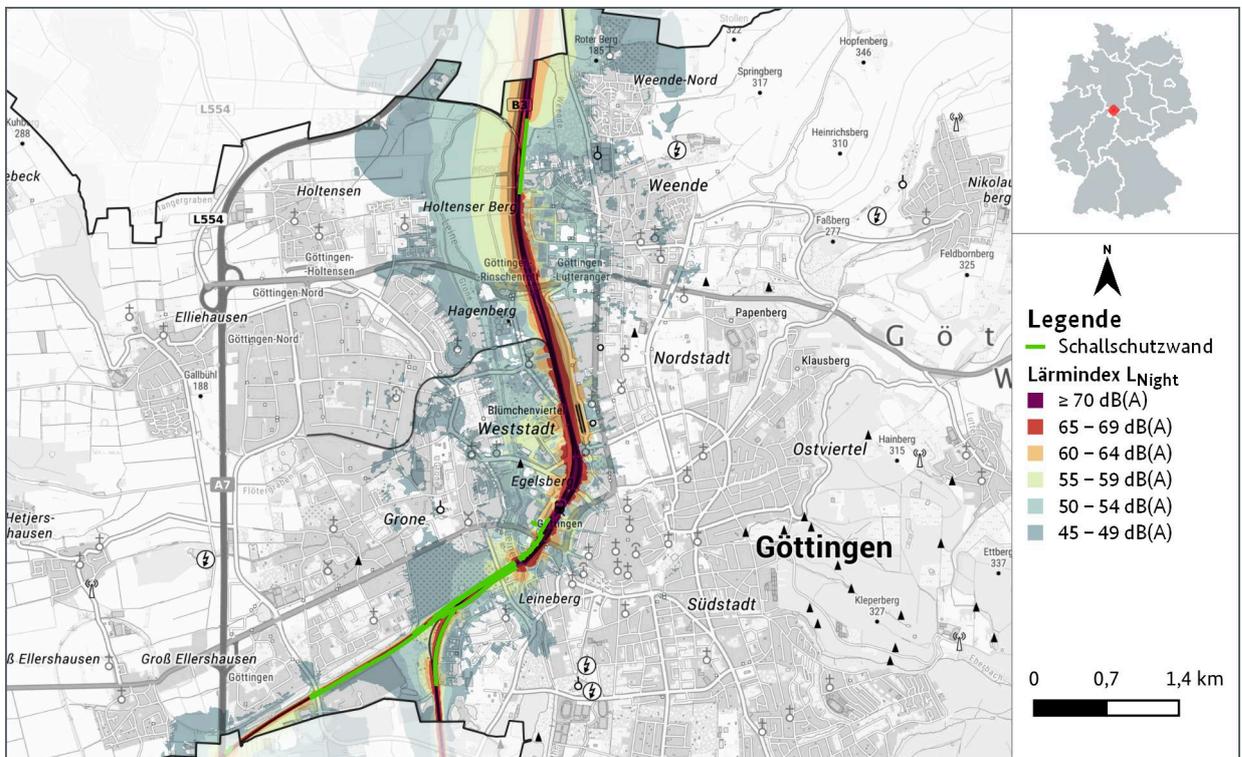
Im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden in der Gemeinde Göttingen zwei Beteiligungen abgegeben. Eine der beiden Beteiligungen befindet sich westlich der Haupteisenbahnstrecke an der unteren Grenze der Pegelklasse 55-59 dB(A) des Lärmindex  $L_{DEN}$  und 50-54 dB(A) des Lärmindex  $L_{Night}$  (vgl. Abbildung 270), die andere Beteiligung befindet sich außerhalb der für errechnete Lärmbelastung stehenden Isophonen-Bänder östlich der Haupteisenbahnstrecke, was bedeutet, dass hier durchaus eine Lärmbelastung festgestellt werden kann, obwohl rechnerisch keine Lärmbelastung berechnet wird. Der Güterverkehr wird als „stark störend“ empfunden insbesondere bei der Erholung und beim Schlafen. Vor allem die Fahrgeräusche aber auch Bremsgeräusche und Kurvenquietschen werden als störend empfunden, was sich auf das südliche Gleisdreieck beziehen könnte. Neben psychischen Auswirkungen werden ebenfalls Schlaf- und Konzentrationsstörungen durch den Lärm befürchtet. Als „sehr wichtige“ Lärmschutzmaßnahmen werden Maßnahmen am Zug und an der Strecke eingeschätzt. Ebenso sollten Vorschriften und Regelungen zum Lärmschutz angepasst werden. Die gesamte Lärmsituation wird als „äußerst stark bis stark belastet“ empfunden. Insgesamt konnten keine Veränderungen der Lärmsituation in den letzten fünf Jahren festgestellt werden, nur für die Streckennutzung und das Schienenverkehrsaufkommen wird teilweise eine Verschlechterung wahrgenommen. Da es sich bei Göttingen um einen Ballungsraum handelt, bestand die Möglichkeit zur Abgabe einer Stellungnahme. Für den Ballungsraum Göttingen kann diese im Anhang des Lärmaktionsplanes (LAP-Anhang II, „Ballungsräume“) eingesehen werden.

## Lärmsanierungsprogramm

In Göttingen wurde gemäß Anlage 1 des Gesamtkonzeptes 2016 vom Lärmsanierungsprogramm bereits ein Sanierungsbereich in Göttingen-Groene sowohl mit aktiven als auch passiven Schallschutzmaßnahmen fertig gestellt (siehe Tabelle 70). Nach der Anlage 3 des Gesamtkonzeptes 2022 vom Lärmsanierungsprogramm liegen insgesamt zehn Sanierungsbereiche zu zwei unterschiedlichen Sanierungsabschnitten in Göttingen vor (siehe Tabelle 71). Bei dem ersten Sanierungsabschnitt handelt es sich um den Abschnitt „Friedland - Hohengandern - Rosdorf - Göttingen“ mit der Nummer 030039 und einer Priorisierungskennziffer von 147,729. Hierunter sind sieben Sanierungsbereiche aufgelistet, die alle zur Strecke 3600 bzw. zum Teil auch noch zusätzlich zur Strecke 1733 gehören. Darüber hinaus müssen die beiden Sanierungsbereiche zwischen Kilometer 244,6 und 245,65 nach der aktuellen Förderrichtlinie auf 54 dB(A) nachsaniert werden, da diese Bereiche bereits in Anlage 1 des Gesamtkonzeptes 2016 vom Lärmsanierungsprogramm aufgeführt und im Jahr 2019 mit 741 m Schallschutzwänden und 39 lärmsanierten Wohneinheiten fertig gestellt wurden. Bei dem zweiten Sanierungsabschnitt handelt es sich um den Abschnitt „Elze - Freden (Leine) - Bovenden - Göttingen“ mit der Nummer 030052 und einer Priorisierungskennziffer von 220,732. Bei diesem Sanierungsabschnitt liegen drei Sanierungsbereiche im Gemeindegebiet entlang der Strecken 1732, 1733 und 3600 mit einer Gesamtlänge von rund 3,8 km. Aufgrund der relativ hohen Priorisierungskennziffer von 220,732 beim Sanierungsabschnitt 030052 ist anzunehmen, dass dieser Sanierungsabschnitt sehr bald bearbeitet wird.

## Fazit

Die Lärmbelastung in Göttingen hat im Vergleich zur Runde 3 der Lärmkartierung unter anderem aufgrund des Verbots lauter Güterwagen und der Umrüstung der Bremsanlagen von Güterwagen abgenommen. Dies zeigt sich zum einen in der prozentualen Verteilung der Belasteten mit einem hohen Anteil in der jeweils niedrigsten Pegelklasse und zum anderen in den LKZ-Werten, die unter dem Mittelwert für Großstädte liegen. Auch die relativ geringe Öffentlichkeitsbeteiligung deutet auf eine effektive Reduzierung der Lärmbelastung durch Schienenverkehrslärm. Göttingen ist trotz vieler aktiver Schallschutzmaßnahmen weiterhin in der Anlage 3 des Lärmsanierungsprogramms in zwei Sanierungsabschnitten mit sehr hoher Priorisierungskennziffer gelistet. Dies ist in erster Linie auf die hohe Einwohnerzahl als Ballungsraum zurückzuführen.

Abbildung 262: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Göttingen der Lärmkartierung Runde 4Abbildung 263: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Göttingen der Lärmkartierung Runde 4

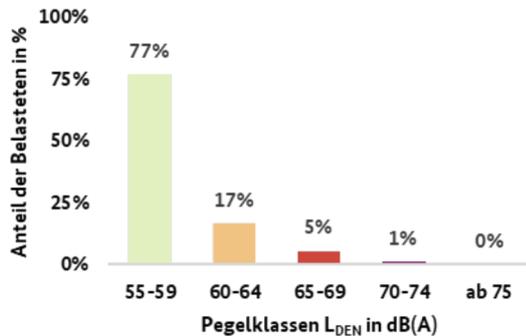


Abbildung 264: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Göttingen

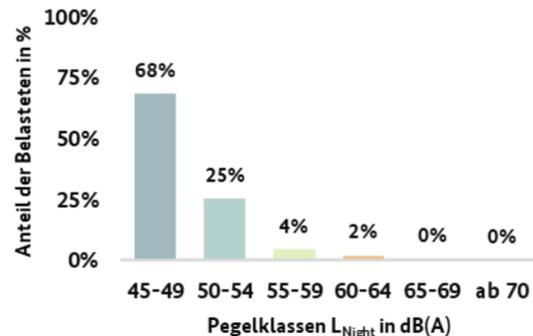


Abbildung 265: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Göttingen

Anzahl der Einwohnenden: 119.529					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
5.537	2.040	348	153	19	0
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
2.724	592	194	33	0	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	6,42	1.687	10	0	
> 65	1,93	108	2	0	
> 75	0,56	0	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
558	238	12.481	21.475		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 69: Gemeindestatistik der Gemeinde Göttingen: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

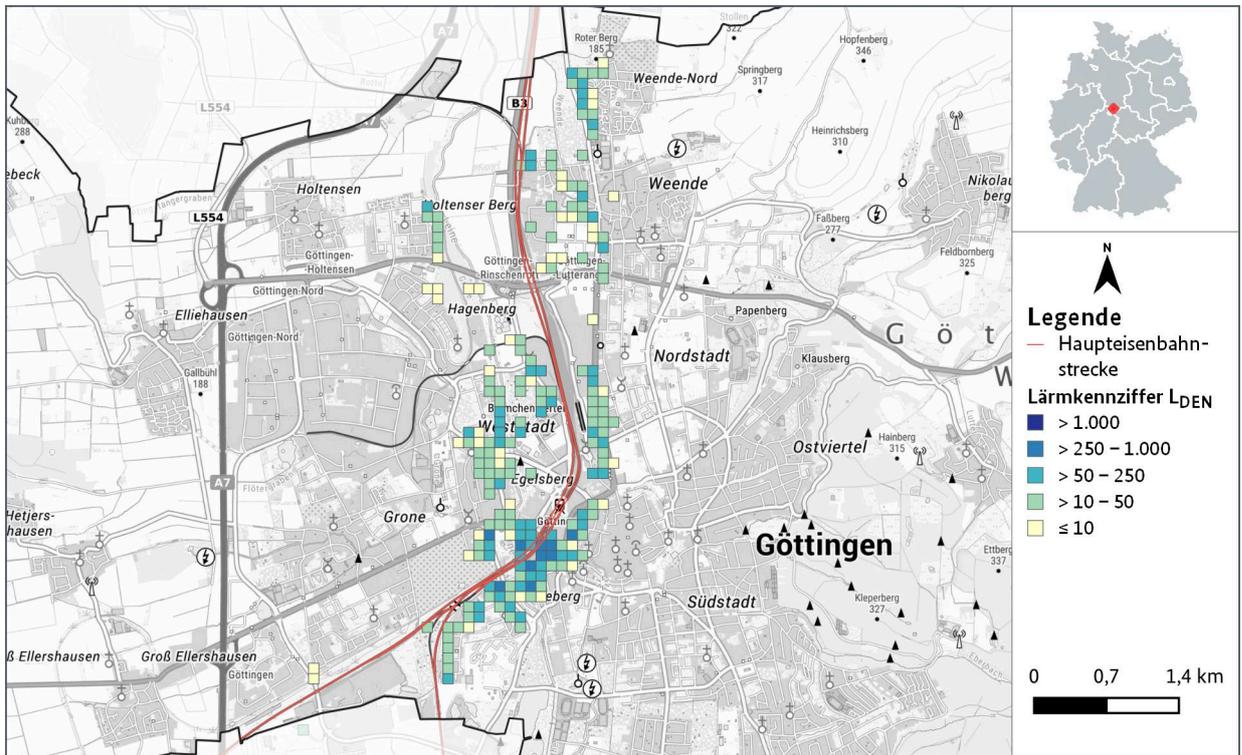


Abbildung 266: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Göttingen

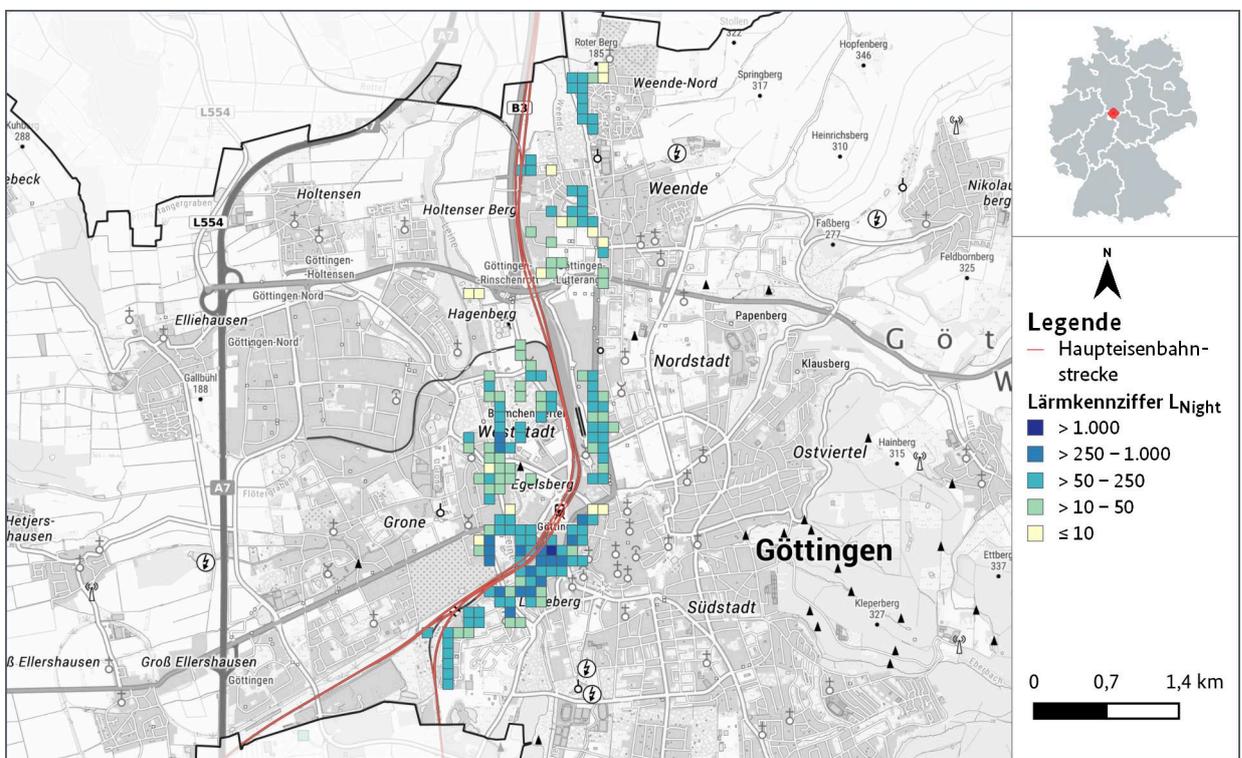


Abbildung 267: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Göttingen



Abbildung 268: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Göttingen



Abbildung 269: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Göttingen

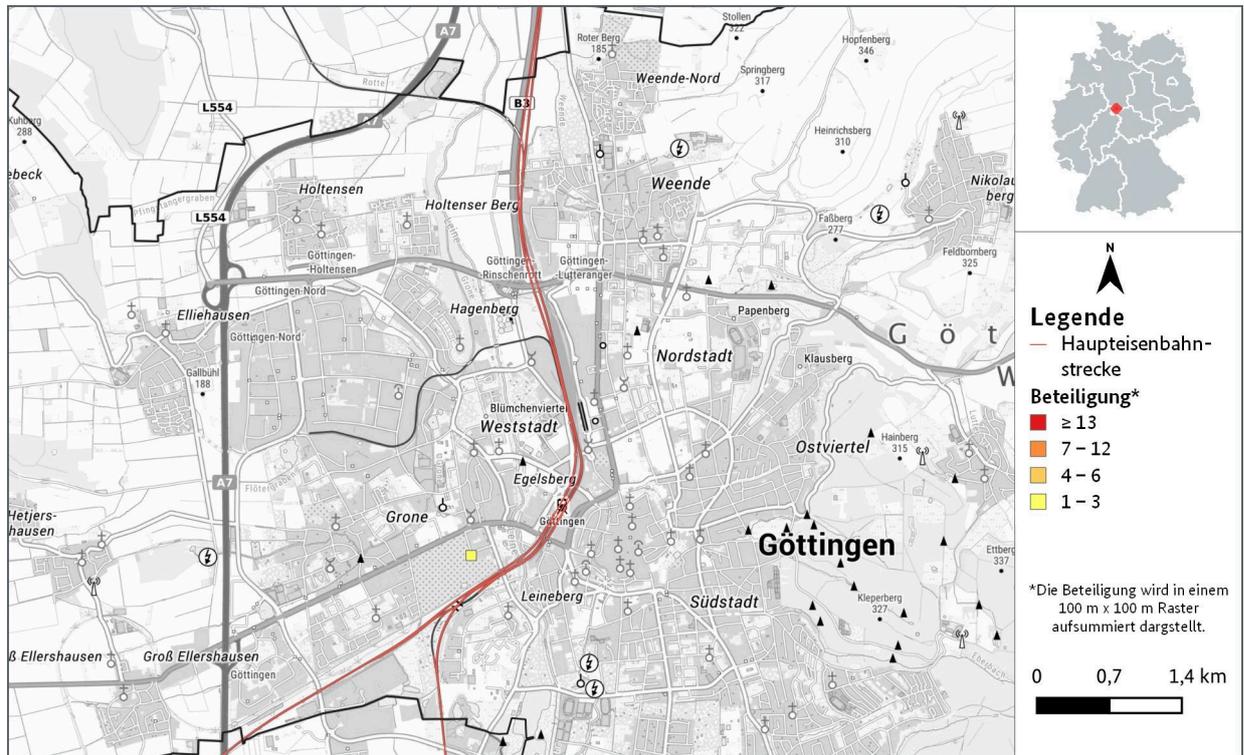


Abbildung 270: Verortung der Beteiligungen mit Einwilligung der Veröffentlichung aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Göttingen

StrNr	Sanierungsbereich	von km	bis km	GL	SSW	Höhe	SSD	StA	WE	StP
3600	Göttingen-Grone	244,7	245,6	0,9	741	3	0,0	1	39	1

Tabelle 70: Sanierungsbereiche der Gemeinde Göttingen gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2013

**StrNr** | Streckennummer, **GL** | Gesamtlänge an km,

**aktive Schallschutzmaßnahmen:** **SSW** | Länge der Schallschutzwand in Metern, **Höhe** | Höhe der Schallschutzwand in Metern,

**SSD** | Schienenstegdämpfer in Metern, **StA**<sup>1</sup> | Stand der Sanierung der aktiven Schallschutzmaßnahme

**passive Schallschutzmaßnahmen:** **WE** | Anzahl der Wohneinheiten, **StP**<sup>2</sup> | Stand der Sanierung der passiv lärmsanierten Wohneinheiten

<sup>1,2</sup> \*Die Maßnahme ist (1) fertiggestellt, (2) im Bau, (3) in Bearbeitung oder (4) in Planung,

(5) Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung und (6) geprüft ohne Umsetzung

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
3600	Göttingen	-	030039	244,514	244,6	0,086	147,729	-
3600	Göttingen	1800, 1803	030039	244,6	245,6	1,0	147,729	X57
3600	Göttingen	1800, 1803	030039	245,6	245,65	0,05	147,729	X57
3600	Göttingen	1733, 1800, 1803	030039	245,65	246,199	0,549	147,729	-
3600	Göttingen	1733, 1800, 1803	030039	246,199	246,3	0,101	147,729	-
3600	Göttingen	1733, 1800	030039	246,3	246,447	0,147	147,729	-
3600	Göttingen	1733, 1800	030039	246,447	247,65	1,203	147,729	-
1732	Göttingen	1733, 1801	030052	103,793	106,965	3,172	220,732	-
1732	Göttingen	1733	030052	106,965	107,512	0,547	220,732	-
1732	Göttingen	1733, 3600	030052	107,512	107,558	0,046	220,732	-

Tabelle 71: Sanierungsbereiche der Gemeinde Göttingen gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

## 6.7.18 Jena

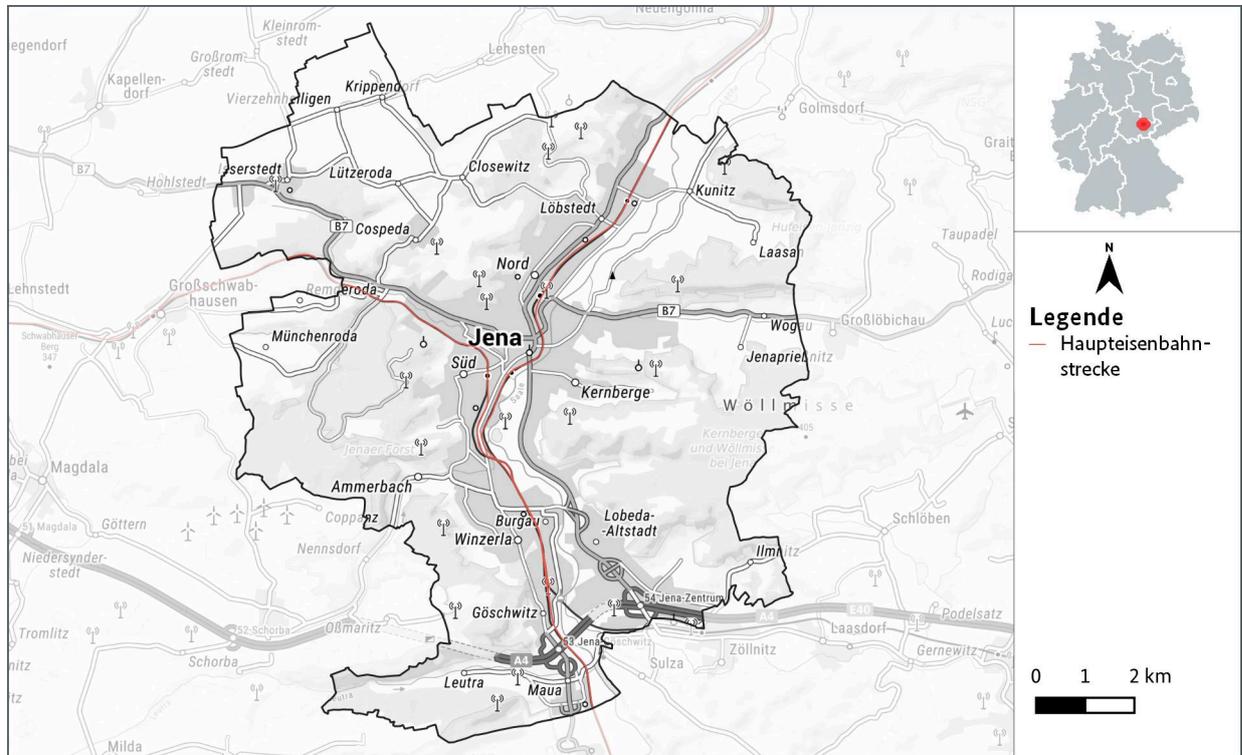


Abbildung 271: Übersichtskarte der Gemeinde Jena und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptisenbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Die Stadt Jena liegt in etwa 40 km östlich von Erfurt im Bundesland Thüringen. Die Stadt zählt rund 113.700 Einwohner auf einer Fläche von 114,75 km<sup>2</sup>. Damit lässt sich Jena als Großstadt einordnen. Die Haupteisenbahnstrecke verläuft von Süden in Richtung Norden und verzweigt sich südlich des Zentrums auf Höhe des Stadtteils Ammerbach in zwei Richtungen. Zum einen verläuft die Haupteisenbahnstrecke in nordöstlicher und zum anderen in nordwestlicher Richtung weiter. Es handelt sich hierbei um zwei Strecken, die Teil der Haupteisenbahnstrecke sind. Dies ist zum einen die Strecke 6305, die von Saaleck nach Saalfeld führt, und zum anderen die Strecke 6307, die sich von Weimar nach Gera erstreckt. Auf beiden Strecken ist der Regionalverkehr die vorherrschende Verkehrskategorie. Dies wird am Verkehrsaufkommen sichtbar. So zeigt sich ein maximales Gesamtverkehrsaufkommen von knapp 86.000 Zügen im Jahr. Davon entfallen jährlich ca. 71.400 Züge auf den Regionalverkehr. Da die Haupteisenbahnstrecke nicht dem TEN-V-Netz angehört, fällt das Güterverkehrsaufkommen mit maximal rund 10.000 Zügen pro Jahr verhältnismäßig gering aus. Nur der Anteil des nächtlichen Güterverkehrs ist mit rund 4.600 Zügen gleichauf mit dem Regionalverkehr.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten in Abbildung 272 und Abbildung 273 von Jena zeigen die unterschiedliche Schallausbreitung aufgrund der Bebauungs- und Geländestruktur. Die Westseite der Bahnstrecke ist stärker bebaut als die Ostseite, somit kommt es zu einer besseren Abschirmung des Schalls. Zudem steigt das Gelände auf der Westseite an, im Gegensatz zur Ostseite, die durch die flache Flussebene geprägt ist, wo sich der Schall besser ausbreiten kann.

Von den insgesamt rund 113.600 Einwohnern der Gemeinde Jena werden 7.159 Belastete für L<sub>DEN</sub> ab 50 dB(A) und 13.426 Belastete für L<sub>Night</sub> ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (vgl. Tabelle 72). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl 6 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und zwölf Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>Night</sub>. Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Jena über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation). Zudem sind 42 Gebäude von Schulen mit einem Lärmpegel größer 55 dB(A) L<sub>DEN</sub> und von diesen noch sieben Gebäude mit einem Pegel größer 65 dB(A) L<sub>DEN</sub> belastet. Drei Krankenhausgebäude sind Lärmpegeln größer 55 dB(A) L<sub>DEN</sub> ausgesetzt.

Die prozentuale Verteilung der Belasteten der Gemeinde in Abbildung 274 zeigt, dass die Belasteten von den niedrigsten Pegelklassen hin zu den höchsten Pegelklassen stetig abnehmen, dennoch verteilen sich rund 37 Prozent der Belasteten L<sub>DEN</sub> auf die Pegelklassen ab 60 dB(A) und etwa 39 Prozent der Belasteten L<sub>Night</sub> auf die oberen Pegelklassen ab 50 dB(A). Im Vergleich zu der prozentualen Verteilung anderer exemplarischer Einzelfälle, weist dies auf eine mittlere bis hohe Lärmbelastung der Einwohner in Jena hin.

### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Bewertung der gesamten Lärmsituation weist die Stadt Jena für L<sub>DEN</sub> eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 32.553 und für L<sub>Night</sub> von 49.171 auf. Diese LKZ-Werte liegen damit deutlich unter dem bundesweiten Mittelwert für Großstädte an Haupteisenbahnstrecken. Dieser liegt für Großstädte bei 83.471 für L<sub>DEN</sub> und 119.005 für L<sub>Night</sub> (siehe Abbildung 107). Die Berechnung und Darstellung der Raster-LKZ zeigt, dass die Rasterzellen mit der höchsten ermittel-

ten Betroffenen unmittelbar an der Haupt-eisenbahnstrecke der Stadt liegen und mit zunehmender Distanz die LKZ-Werte abnehmen. Am stärksten betroffen ist der Bereich zwischen dem Zentrum von Jena und Jena-Nord, westlich entlang der Strecke 6305, da hier sowohl die Lärmimmission als auch die Einwohnerdichte hoch ist. Dabei werden für  $L_{DEN}$  maximale LKZ-Werte zwischen 250 bis 1.000 und für  $L_{Night}$  vereinzelt sogar Maximalwerte von über 1.000 erreicht. Darüber hinaus lässt sich auch eine Lärmbetroffenheit entlang der Strecke 6307 verorten. Im Gegensatz zur Runde 3 der Lärmkartierung stellt dieser Streckenabschnitt mit einem jährlichen Gesamtverkehrsaufkommen von über 30.000 Zügen nun eine Haupt-eisenbahnstrecke dar und somit wird für diese Runde 4 erstmals eine Raster-LKZ berechnet und dargestellt. Aufgrund der Nähe zum Zentrum und der damit verbundenen höheren Einwohnerdichte werden auch hier teils LKZ-Werte im Bereich von 250 bis 1.000 für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  berechnet.

Von den 7.159 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 1.233 Fälle starker Belästigung und von den 5.238 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 545 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Jena geschätzt. Die Rasterdarstellung in Abbildung 278 und Abbildung 279 zeigt die Verteilung der Fälle, dass sich überwiegend in nächster Nähe zur Bahnstrecke mit Werten zwischen 2 und 20 geschätzter Fälle starker Belästigung und einem bis 10 geschätzter Fälle starker Schlafstörung verteilen. Die maximalen Werte von 20 bis 40 Fällen starker Belästigung und 10 bis 20 Fällen starker Schlafstörung treten mehrfach entlang der Bahnstrecke 6305 auf.

### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Ein Beteiligungsraster der geringsten Klasse 1-3 ist im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung in Jena im Stadtteil Burgau östlich der Haupt-eisenbahnstrecke enthalten. Die Beteiligung befindet sich außerhalb einer berechneten Lärmbelastung. Die persönliche Lärmbelastung wird als „mäßig belastet“ angegeben. Zudem wurde keine Veränderung der Lärmbelastung in den letzten fünf Jahren festgestellt. Lärmschutzmaßnahmen am Zug und an der Strecke zur Verbesserung der persönlichen Situation werden als „wichtig“ bis „sehr wichtig“ eingeschätzt. Der Güterverkehr wird als mäßig störend empfunden.

### Lärmsanierungsprogramm

In Jena sind gemäß der Anlage 3 des Gesamtkonzeptes 2022 vom Lärmsanierungsprogramm zwei noch zu bearbeitende Sanierungsabschnitte aufgeführt (siehe Tabelle 73). Es handelt sich hierbei zum einen um den Sanierungsabschnitt „Weimar - Mellingen - Ilmtal-Weinstraße - Grammetal“ mit der Nummer 160004 und einer Priorisierungskennziffer von 17,378. Dieser Abschnitt liegt an der Strecke 6307 und besteht aus acht Sanierungsbereichen mit einer Gesamtlänge von knapp 1,3 km innerhalb des Gemeindegebiets. Zum anderen handelt es sich um den Sanierungsabschnitt „Naumburg (Saale) - Großheringen - Neuengönna - Jena“ mit der Nummer 160009 und einer Priorisierungskennziffer von 18,943. Bei diesem Abschnitt entfallen 33 Sanierungsbereiche mit einer Gesamtlänge von 11,96 km entlang der Strecke 6305 auf das Gemeindegebiet. In Anlage 1 des Lärmsanierungsprogramms ist die Stadt Jena nicht aufgelistet.

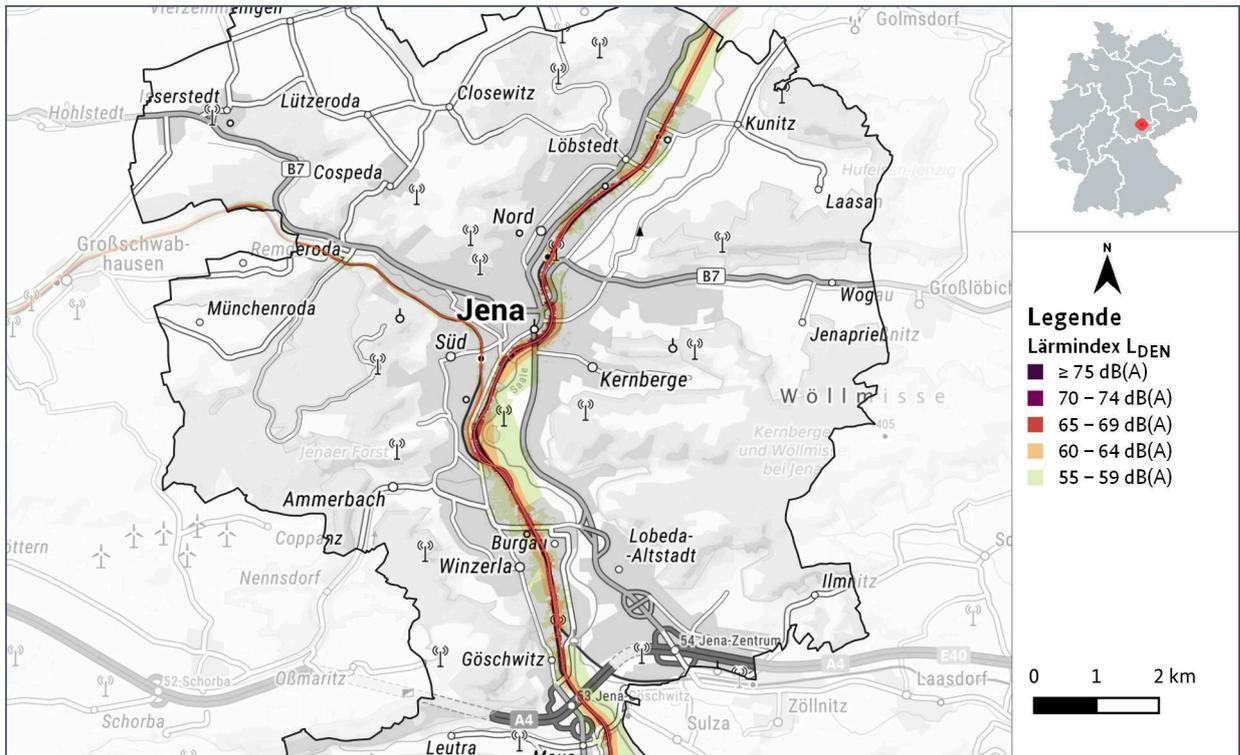
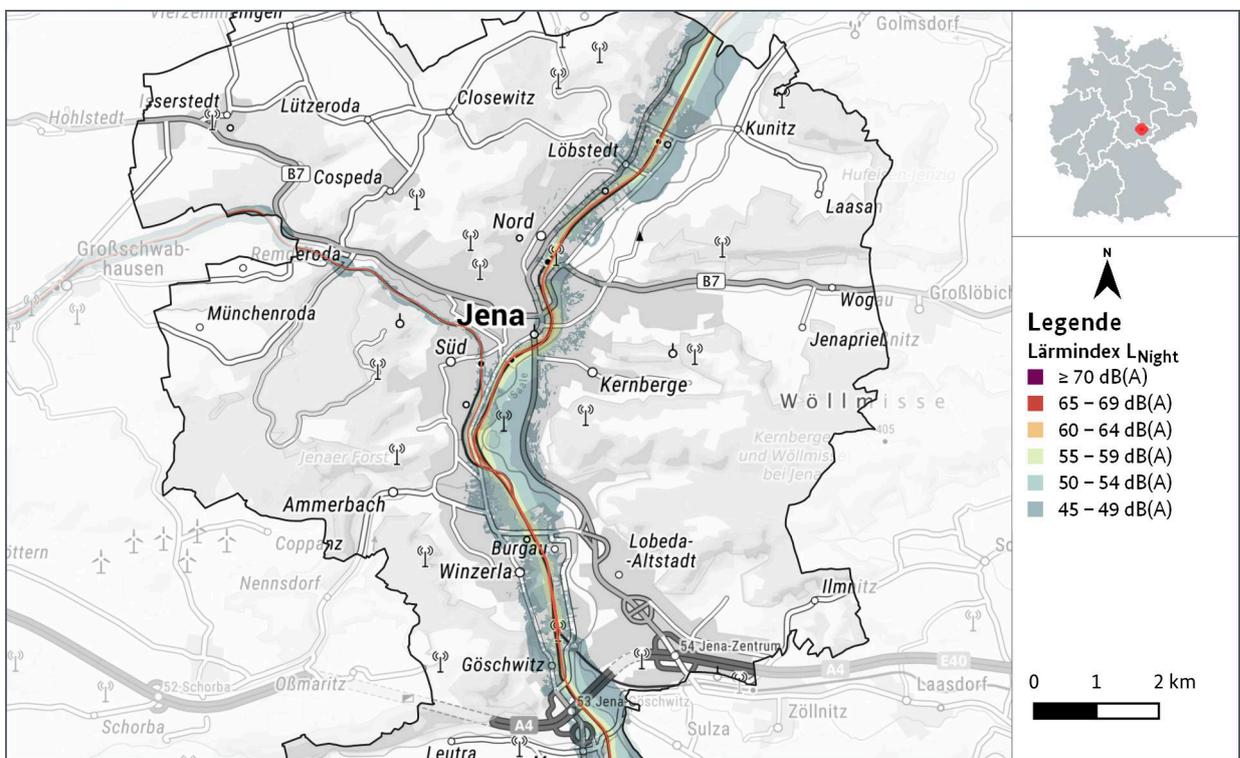
### Lärm-Monitoring

Seit September 2019 ist die Lärm-Monitoringstation Saalfeld in Betrieb. Sie liegt wie die Stadt Jena an der Strecke 6305 von Saalfeld nach Saaleck. Die Messungen stehen repräsentativ für das Güterverkehrsaufkommen an dieser Strecke. Die Haupteisenbahnstrecke in Jena weist im Gegensatz zu den Zugzahlen im Bereich der Messstation ein höheres Gesamtverkehrsaufkommen aufgrund des hohen Anteils an Regionalverkehr auf. Mit einem Mittelungspegel von 64,2 dB(A) für das Jahr 2022 liegt der Mittelungspegel unter dem bundesweiten Mittelwert von 69,4 dB(A). Der niedrige Mittelungspegel ist auf kurze Zuglängen und niedrige Zugzahlen zurückzuführen. Im Gegensatz zu 2019 ist der Mittelungspegel von 66,7 dB(A) insgesamt um 2,5 dB(A) gesunken (EBA Lärm-Monitoring Jahresbericht 2022).

### Fazit

Die Gemeinde Jena ist ein weiteres Beispiel für eine erstmals zu kartierenden Haupteisenbahnstrecke von Runde 3 zu Runde 4. So ist die Strecke 6307 aufgrund von gesteigertem Verkehrsaufkommen in Runde 4 als Haupteisenbahnstrecke hinzugekommen. Der Regionalverkehr stellt die dominierende Verkehrskategorie dar. Lediglich im Nachtzeitraum ist der Anteil von Regionalverkehr und Güterverkehr gleich, der Fernverkehr tritt in den Hintergrund. Aufgrund dessen ist Jena ein Einzelfall bei dem sich nur eine verhältnismäßig geringe Lärmentlastung durch die Umrüstung der Bremsanlagen bei den Güterwagen zeigt. Die persönliche Lärmbetroffenheit wird als „mäßig belastet“ in der Öffentlichkeitsbeteiligung angegeben. Allgemein befindet sich die Lärmbetroffenheit durch Schienenverkehr in Jena im Bundesvergleich für Großstädte unter dem Durchschnitt, obwohl relativ viele Menschen als belastet ermittelt wer-

den. Die Belastung ist aber durch den maßgeblichen Personennahverkehr eine andere als an Haupteisenbahnstrecken auf denen der Güterverkehr dominiert. Im Vergleich mit den anderen Großstadt-Einzelfällen Göttingen und Kiel sind die Lärmkennziffer und die Werte zur gesundheitlichen Auswirkung in Jena deutlich höher.

Abbildung 272: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Jena der Lärmkartierung Runde 4Abbildung 273: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Jena der Lärmkartierung Runde 4

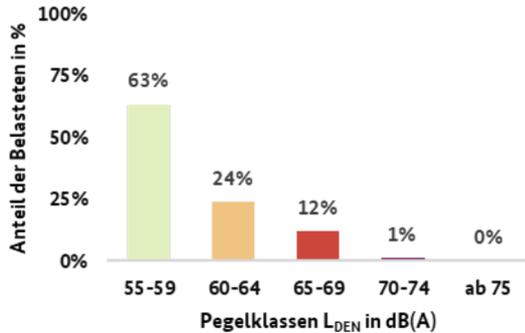


Abbildung 274: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Jena

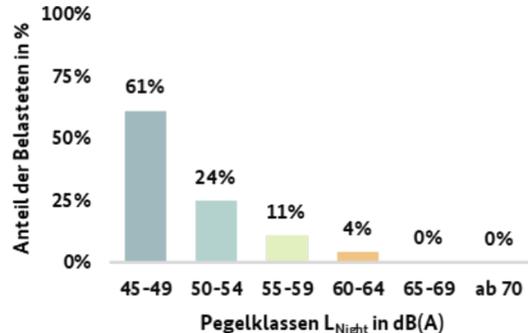


Abbildung 275: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Jena

Anzahl der Einwohnenden: 113.666					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
8.188	3.280	1.419	535	4	0
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
4.526	1.697	860	74	2	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
	> 55	6,78	3.409	42	3
	> 65	1,45	446	7	0
> 75	0,04	1	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**		Lärmkennziffer (LKZ)			
L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>		
1.233	545	32.553	49.171		

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 72: Gemeindestatistik der Gemeinde Jena: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer

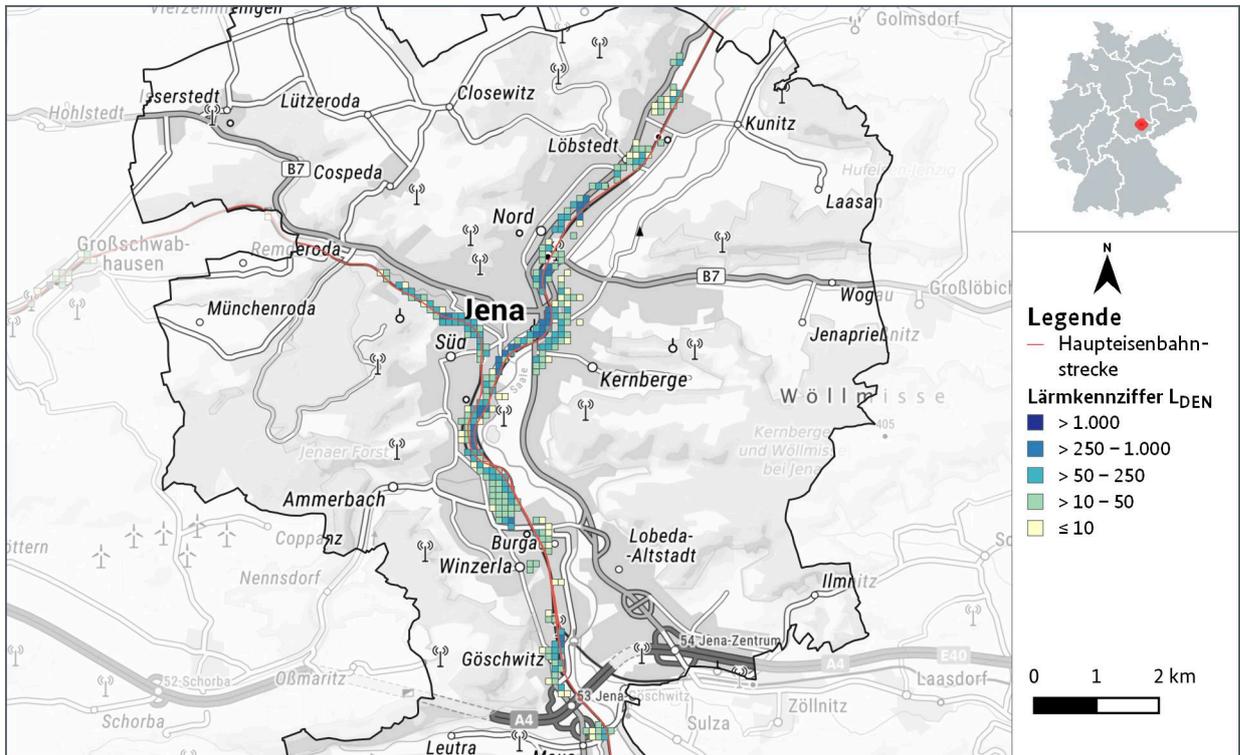


Abbildung 276: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Jena

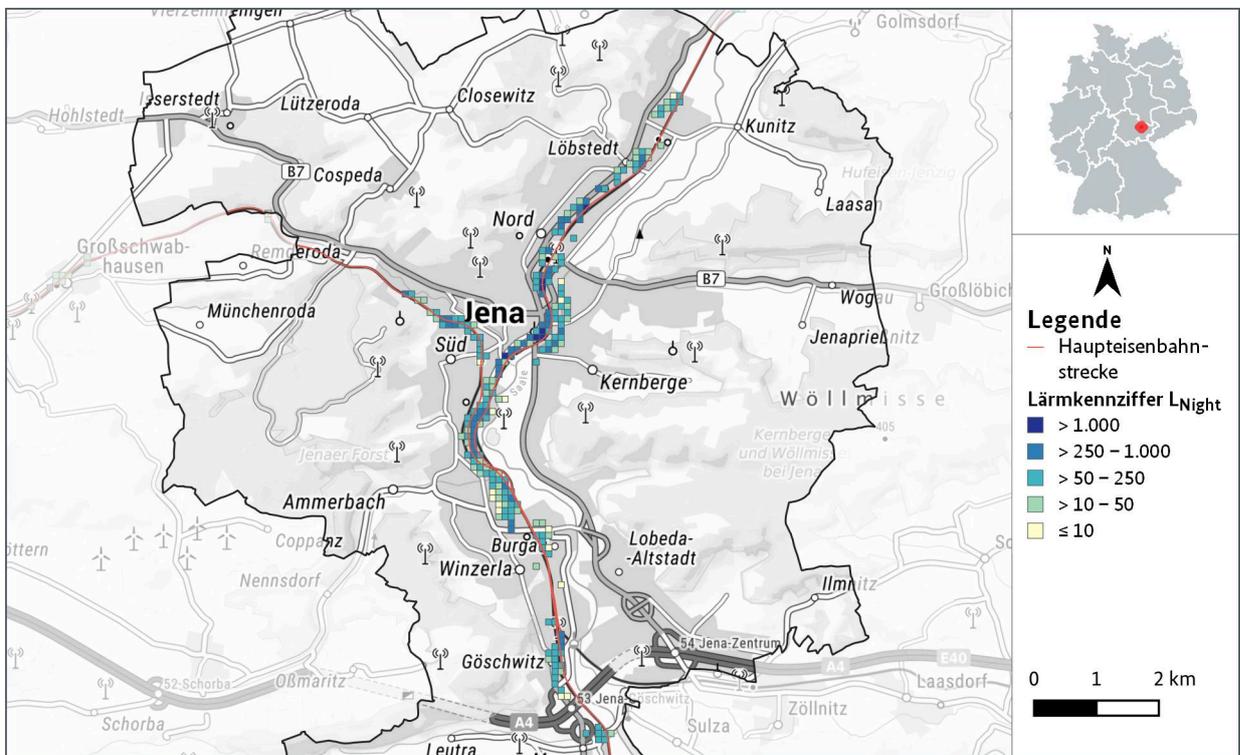


Abbildung 277: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Jena

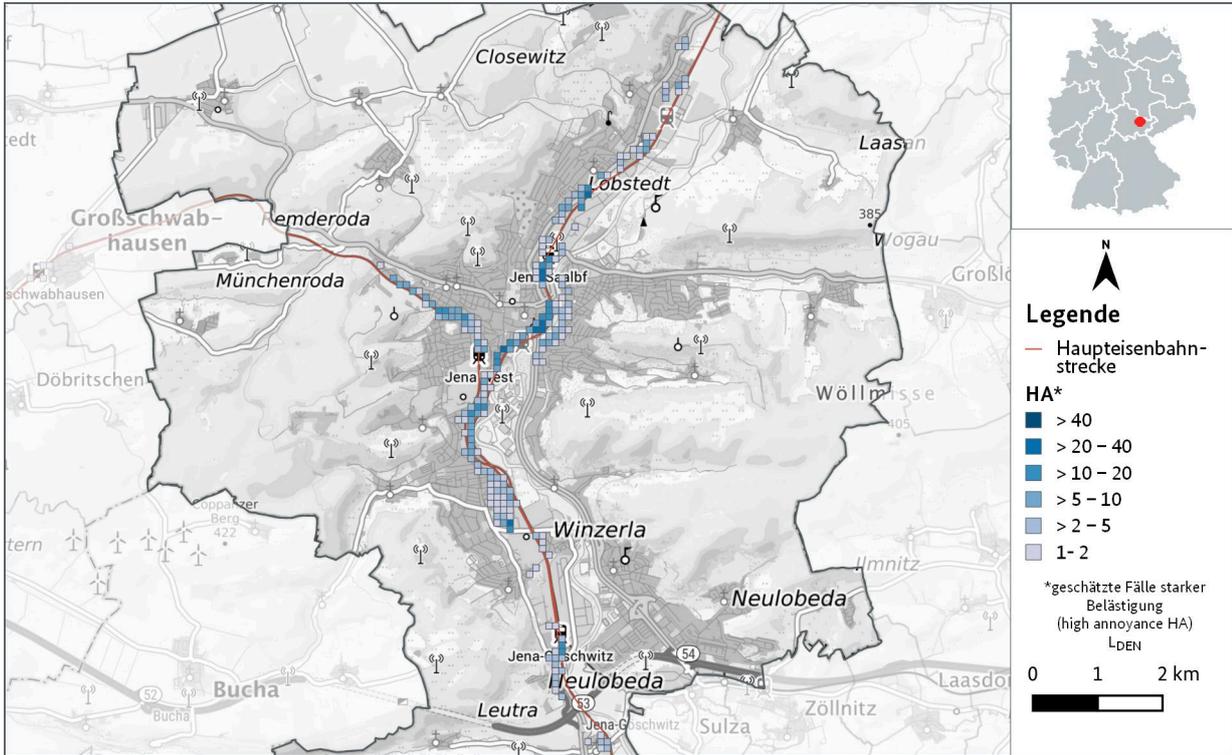


Abbildung 278: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Jena

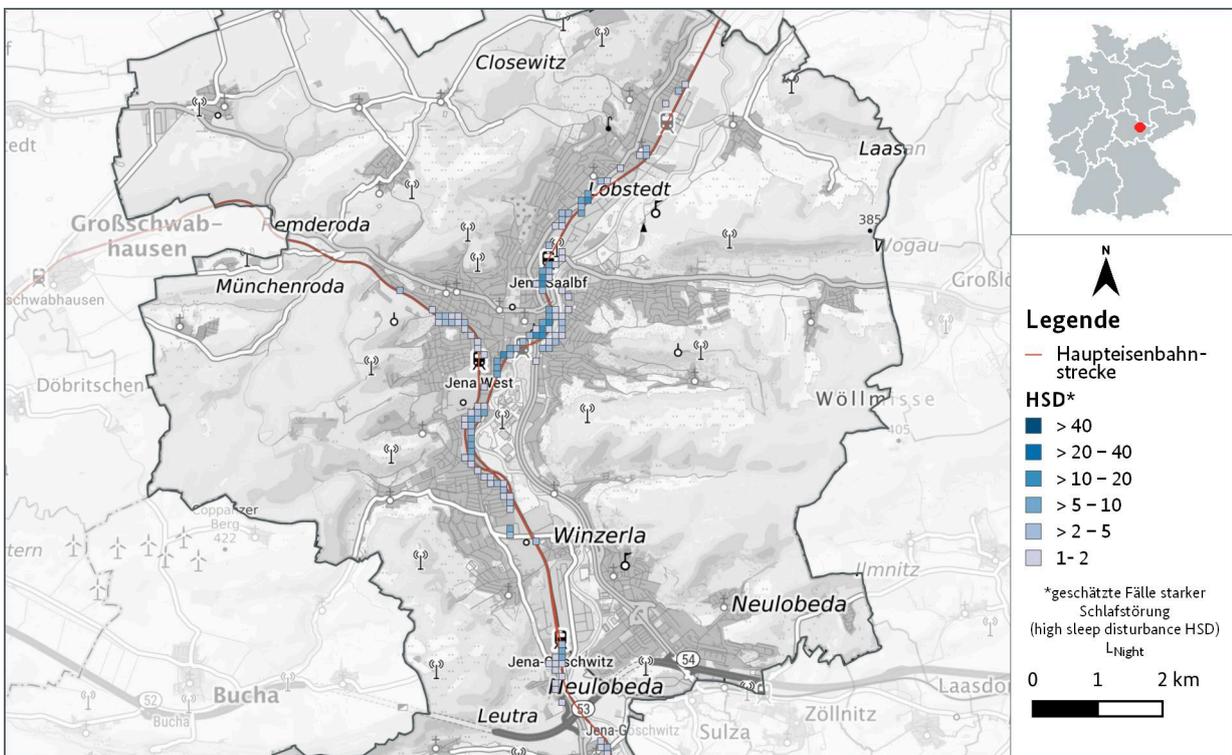


Abbildung 279: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Jena

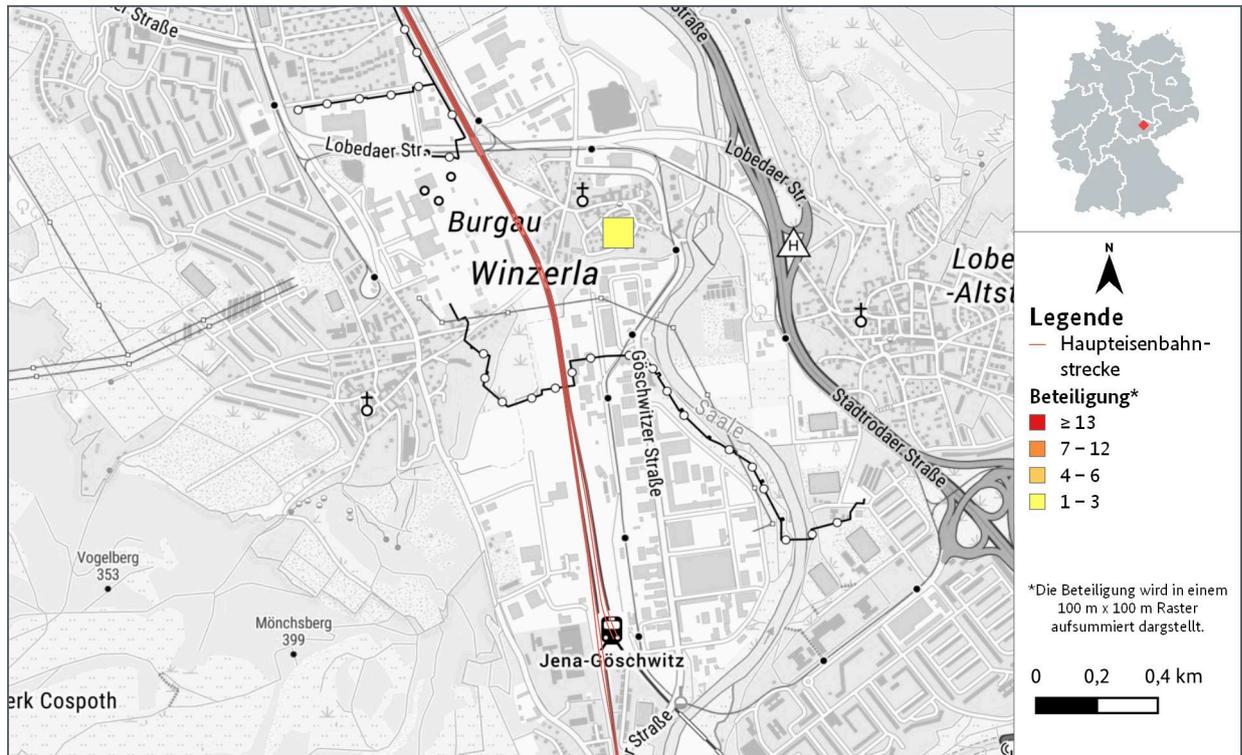


Abbildung 280: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Jena

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
6307	Jena	-	160004	20,403	20,503	0,1	17,378	-
6307	Jena	-	160004	21,252	21,352	0,1	17,378	-
6307	Jena	-	160004	21,372	21,655	0,283	17,378	-
6307	Jena	-	160004	21,676	21,778	0,102	17,378	-
6307	Jena	-	160004	22,143	22,336	0,193	17,378	-
6307	Jena	-	160004	22,343	22,65	0,307	17,378	-
6307	Jena	-	160004	22,801	22,901	0,1	17,378	-
6307	Jena	-	160004	23,338	23,442	0,104	17,378	-
6305	Jena	-	160009	21,893	21,9	0,007	18,943	-
6305	Jena	-	160009	21,9	22,2	0,3	18,943	-
6305	Jena	-	160009	22,2	22,424	0,224	18,943	-
6305	Jena	-	160009	22,479	22,5	0,021	18,943	-
6305	Jena	-	160009	22,5	22,6	0,1	18,943	-
6305	Jena	-	160009	22,6	22,709	0,109	18,943	-
6305	Jena	-	160009	22,737	22,885	0,148	18,943	-
6305	Jena	-	160009	22,9	23,4	0,5	18,943	-
6305	Jena	-	160009	23,4	23,5	0,1	18,943	-
6305	Jena	-	160009	23,5	23,8	0,3	18,943	-
6305	Jena	-	160009	23,8	23,9	0,1	18,943	-
6305	Jena	-	160009	23,9	24,3	0,4	18,943	-
6305	Jena	-	160009	24,3	24,6	0,3	18,943	-
6305	Jena	-	160009	24,6	24,7	0,1	18,943	-
6305	Jena	-	160009	24,7	24,8	0,1	18,943	-
6305	Jena	-	160009	24,8	24,9	0,1	18,943	-
6305	Jena	-	160009	24,9	25,1	0,2	18,943	-
6305	Jena	-	160009	25,1	25,4	0,3	18,943	-
6305	Jena	-	160009	25,4	27,9	2,5	18,943	-
6305	Jena	6307	160009	27,9	30,3	2,4	18,943	-
6305	Jena	6307	160009	30,3	30,352	0,052	18,943	-
6305	Jena	6307	160009	30,407	30,6	0,193	18,943	-
6305	Jena	6307	160009	30,6	31,1	0,5	18,943	-
6305	Jena	6307	160009	31,1	31,372	0,272	18,943	-
6305	Jena	6307	160009	31,474	31,712	0,238	18,943	-
6305	Jena	6307	160009	31,75	32,0	0,25	18,943	-
6305	Jena	6307	160009	32,0	33,0	1,0	18,943	-
6305	Jena	-	160009	33,0	33,323	0,323	18,943	-
6305	Jena	-	160009	33,897	33,999	0,102	18,943	-
6305	Jena	-	160009	34,0	34,4	0,4	18,943	-
6305	Jena	-	160009	34,4	34,417	0,017	18,943	-
6305	Jena	-	160009	34,544	34,747	0,203	18,943	-
6305	Jena	-	160009	34,755	34,856	0,101	18,943	-

Tabelle 73: Sanierungsbereiche der Gemeinde Jena gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)

## 6.7.19 Kiel

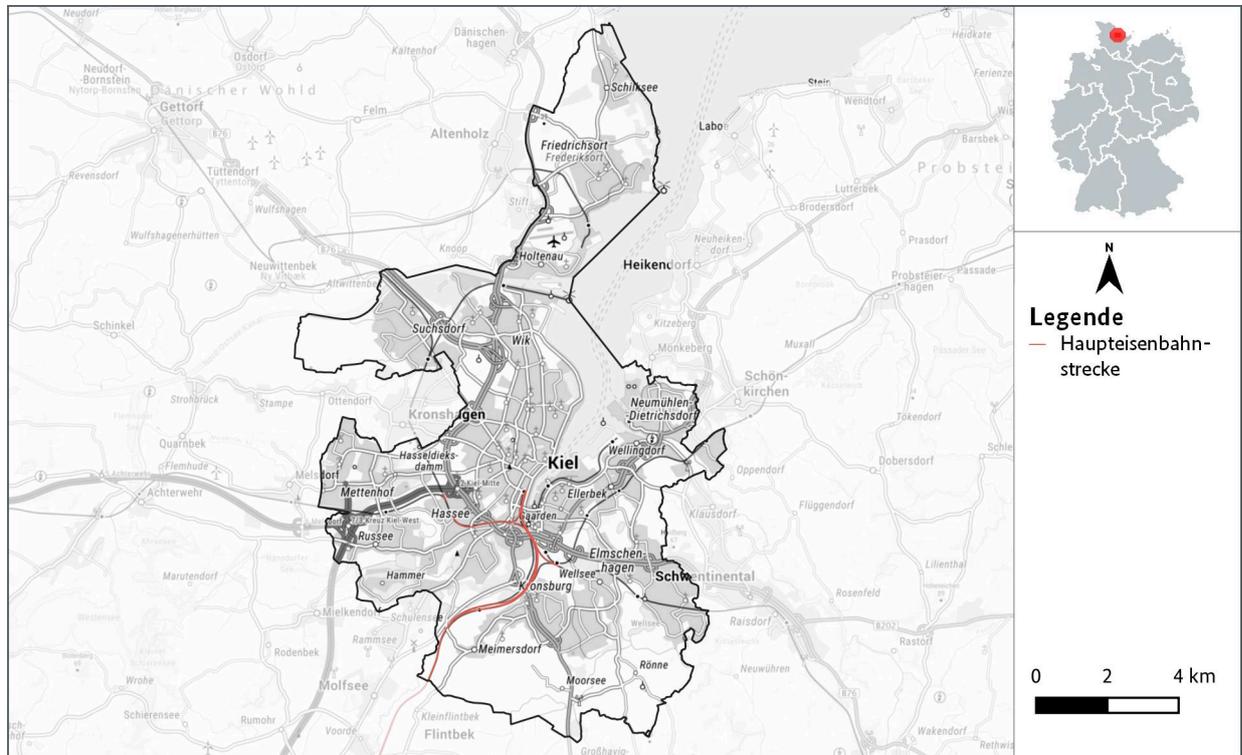


Abbildung 281: Übersichtskarte der Gemeinde Kiel und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptbahnstrecke

### Lage, Schienennetz und Haupteisenbahnstrecke

Der Ballungsraum Kiel als Landeshauptstadt von Schleswig-Holstein liegt an der Ostsee. Insgesamt hat der Ballungsraum rund 209.900 Einwohner auf einer Fläche von knapp über 118 km<sup>2</sup>. Mit einer Länge von ca. 7 km weist die von Süden kommende Haupteisenbahnstrecke (siehe Abbildung 281) mit der Streckennummer 1220 von Hamburg Altona nach Kiel insgesamt rund 48.200 Züge pro Jahr aus, von denen der größte Teil auf den Personennahverkehr mit rund 30.900 Zügen fällt. Darüber hinaus führen noch zahlreiche weitere Eisenbahnstrecken durch den Ballungsraum, die ebenso Teil der Haupteisenbahnstrecke sind. Dazu gehören die Strecken 1020, 1022, 1023, 1031, 1032 und 1033. Hierbei handelt es sich um Eisenbahnstrecken, auf denen ebenfalls der Regionalverkehr vorrangig ist, da diese Strecken von Kiel ins nähere Umland in Richtung Flensburg, Neustadt (Holstein) und innerhalb vom Ballungsraum nach Meimersdorf führen. Dies zeigt sich auch im Verkehrsaufkommen auf der Haupteisenbahnstrecke kurz vor dem Hauptbahnhof in Kiel, wo sich die meisten Strecken bündeln. Hier liegt ein Gesamtverkehrsaufkommen von über 132.000 Zügen pro Jahr vor, wovon mit knapp 124.000 Zügen pro Jahr über 90 Prozent auf den Regionalverkehr entfallen. Da der nahe gelegene „Skandinavien-Mittelmeer“-TEN-V-Korridor über Neumünster und Rendsburg an Kiel vorbeiführt, ist das Güterverkehrsaufkommen im Ballungsraum vergleichsweise gering.

### Lärmkarten und Belastetenstatistik

Die Lärmkarten in Abbildung 282 und Abbildung 283 zeigen wo der Schall des Schienenverkehrswegs auf freien und un bebauten Fläche sich ausbreiten kann und durch Gebäude innerhalb der Stadt Kiel abgeschirmt wird.

Von den rund 209.900 Einwohnern der Gemeinde Kiel werden 1.504 Belastete für L<sub>DEN</sub> ab 50 dB(A) und 2.156 Belastete für L<sub>Night</sub> ab 45 dB(A) in der Statistik der Lärmkartierung ermittelt (siehe Tabelle 74). Es ergeben sich anteilig zu der Gesamteinwohnerzahl 0,7 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und 1 Prozent Belastete für den Lärmindex L<sub>Night</sub>. Somit liegt der prozentuale Anteil der Belasteten an der Bevölkerung in Kiel unter dem Bundes- und Landesdurchschnitt (siehe Kapitel 6.1 Bundesweite Lärmsituation).

Die prozentuale Verteilung der Belasteten der Gemeinde in Abbildung 284 zeigt, dass die Belasteten von den niedrigsten Pegelklassen hin zu den höchsten Pegelklassen stetig abnehmen, dennoch verteilen sich rund 45 Prozent der Belasteten L<sub>DEN</sub> auf die Pegelklassen ab 60 dB(A) bis 74 dB(A) und etwa 46 Prozent der Belasteten L<sub>Night</sub> auf die Pegelklassen ab 50 dB(A) bis 64 dB(A). In den höchsten Pegelklassen werden keine Belasteten ermittelt. Im Vergleich zu der prozentualen Verteilung anderer exemplarischer Einzelfälle, weist dies auf eine mittlere Lärmbelastung der Einwohner in Kiel hin.

### Verortung der Lärmbelastung

Bei der Bewertung der gesamten Lärmsituation weist die Stadt Kiel für L<sub>DEN</sub> eine kommunale Lärmkennziffer (LKZ) von 7.273 und für L<sub>Night</sub> von 8.906 auf. Diese LKZ-Werte liegen damit deutlich unter dem bundesweiten Mittelwert für Großstädte an Haupteisenbahnstrecken. Dieser liegt für Großstädte bei 83.471 für L<sub>DEN</sub> und 119.005 für L<sub>Night</sub> (siehe Abbildung 107). Die Berechnung und Darstellung der Raster-LKZ zeigt, dass die Rasterzellen mit der höchsten ermittelten Betroffenheit unmittelbar um die Haupteisenbahnstrecke der Stadt Kiel liegen und mit zunehmender Entfernung von der

Haupteisenbahnstrecke die LKZ-Werte abnehmen. Am stärksten betroffen sind der Stadtteil Hassee, das Gebiet um den Hauptbahnhof und die drei Abzweigungen der Haupteisenbahnstrecke rund um die Kiel-Hamburger-Chaussee. Insgesamt werden für  $L_{DEN}$  mehrfach LKZ-Werte von maximal über 250 und für  $L_{Night}$  sogar einmalig LKZ-Werte der höchsten Klasse mit maximal über 1.000 erreicht. Damit wird deutlich, dass die Lärmbelastung zum Nachtzeitraum im Verhältnis zum gesamten Tag generell ansteigt (siehe Abbildung 286 und Abbildung 287).

Von den 1.504 Belasteten für  $L_{DEN}$  ab 55 dB(A) werden 264 Fälle starker Belästigung und von den 1.003 Belasteten für  $L_{Night}$  ab 50 dB(A) werden 98 Fälle starker Schlafstörung innerhalb der Gemeinde Kiel geschätzt. Die Rasterdarstellung in Abbildung 288 und Abbildung 289 zeigt die Verteilung der geschätzten Fälle, die sich um das Verkehrsdreieck vor dem Hauptbahnhof Kiel und dem Stadtteil Hassee konzentrieren. Überwiegend treten fünf bis 20 Fälle starker Belästigung und zwei bis fünf Fälle starker Schlafstörung in den Rasterzellen auf. Die maximalen Werte von 20 bis 40 Fällen starker Belästigung und 10 bis 20 Fälle starker Schlafstörung treten einmal südlich zum Hauptbahnhof Kiel auf.

#### Öffentlichkeitsbeteiligung Phase 1

Eine Beteiligung wurde im Rahmen der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung im Ballungsraum Kiel im Bereich des Verkehrsdreiecks vor dem Hauptbahnhof abgegeben. Die lokale Angabe wurde direkt neben den Gleisen gesetzt und befindet sich innerhalb der Isophonen-Bänder in der Pegelklasse 70-74 dB(A) für  $L_{DEN}$  und 60-64 dB(A) für  $L_{Night}$ . Die nächste Wohnbebauung befindet sich in einem Abstand von ca. 50 Metern und zeigt eine Belastung, die mindestens 10 dB(A) geringer ist. In der Beteiligung wird der

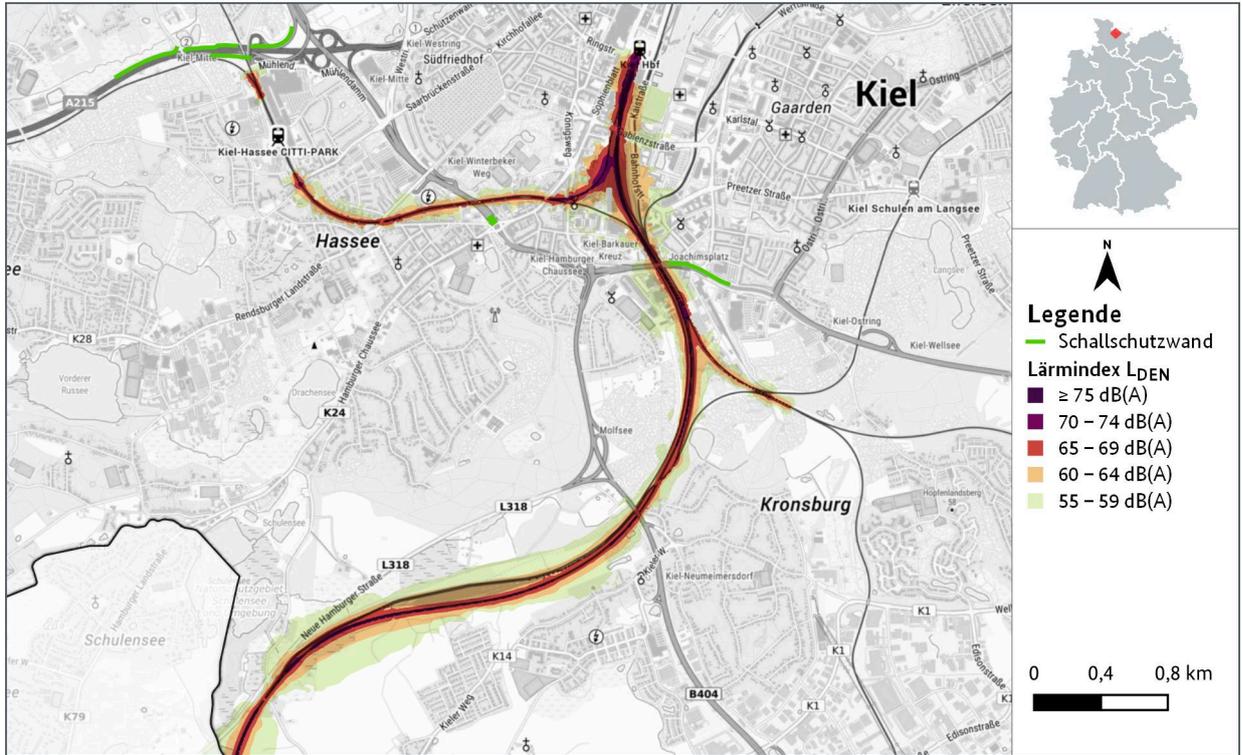
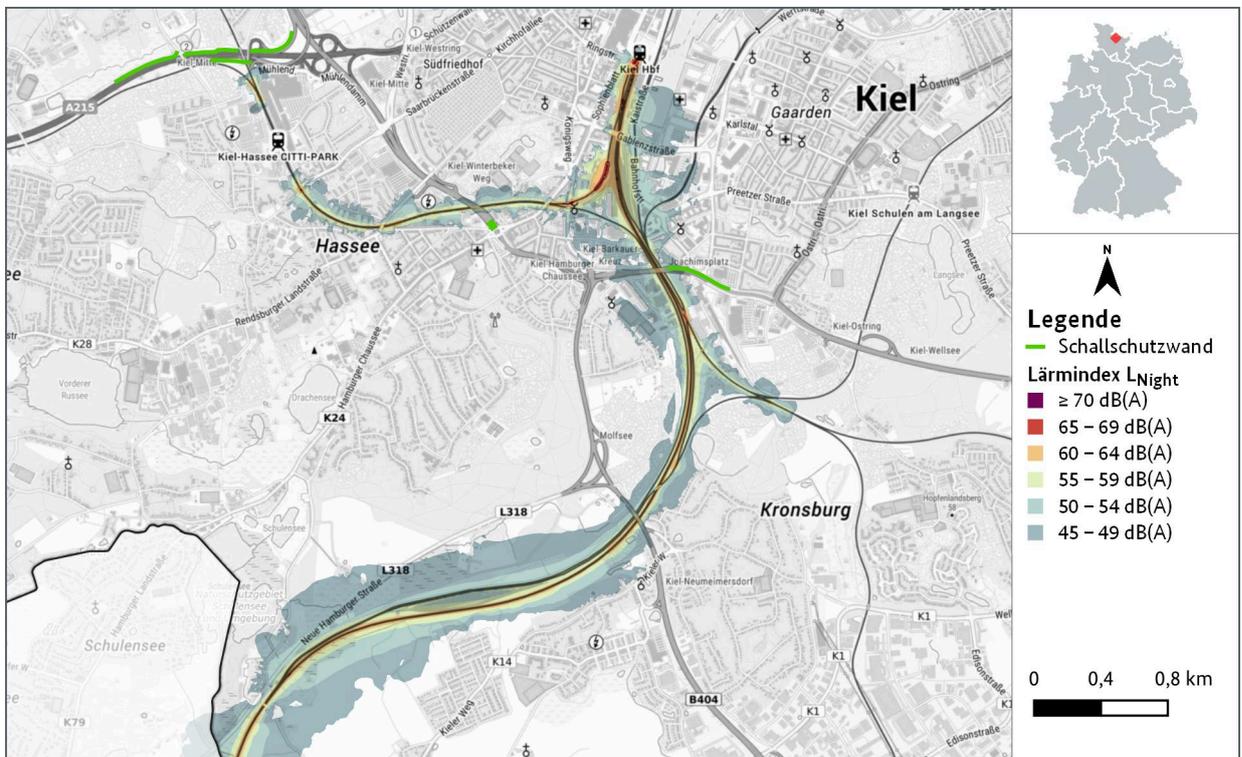
Personenverkehr als „stark störend“ vor allem abends und nachts bei der Erholung und dem Schlafen empfunden. Dabei wird angegeben, dass es sich vor allem um störende Fahrgeräusche und Kurvenquietschen handelt. Das Kurvenquietschen wird vermutlich durch die nordwestliche Kurve der Haupteisenbahnstrecke im Verkehrsdreieck, direkt auf der Höhe des Beteiligungsraums, ausgelöst. Neben Konzentrationsstörungen werden ebenfalls Herz-Kreislaufkrankungen und psychische Auswirkungen durch den Lärm befürchtet. Bis auf die Veränderung der Streckennutzung werden alle weiteren angegebenen Lärmschutzmaßnahmen als „wichtig“ bzw. „sehr wichtig“ für eine Verbesserung der eigenen Situation eingeschätzt. Eine Veränderung der Lärmsituation wurde in den letzten fünf Jahren nicht wahrgenommen und insgesamt als „stark belastet“ empfunden. Die Veränderung des Schienenverkehrsaufkommens wurde als Verschlechterung wahrgenommen.

#### Lärmsanierungsprogramm

In Kiel liegen gemäß Anlage 3 des Gesamtkonzeptes 2022 vom Lärmsanierungsprogramm, der noch zu bearbeitenden Sanierungsabschnitte, insgesamt 30 Sanierungsbereiche vor (siehe Tabelle 75). Die Sanierungsbereiche liegen auf den Strecken 1022, 1023 und 1220 und zeigen eine Gesamtlänge von ca. 4,6 km auf. Alle Sanierungsbereiche gehören zum Sanierungsabschnitt „Kiel - Achterwehr - Böhnhusen - Flintbek“ mit der Nummer 010009 und einer Priorisierungskennziffer von 4,8. In Anlage 1 des Lärmsanierungsprogrammes ist die Stadt Kiel noch nicht aufgelistet

## Fazit

Der Schienenverkehr in der Stadt Kiel ist durch den Personenregionalverkehr bestimmt, da dieser bis zu 90 Prozent des Gesamtverkehrsaufkommens ausmacht. Aufgrund dessen steht Kiel als Beispiel für eine Großstadt, bei der sich keine Lärmentlastung durch die Umrüstung der Bremsanlagen bei den Güterwagen zeigt. Dies wird auch durch die abgegebene Teilnahme der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung bestätigt. Hier wird der Personenverkehr als „stark störend“ angegeben und neben den Fahrgeräuschen als primär störendes Geräusch auch Kurvenquietschen genannt. Das Kurvenquietschen ist vermutlich auf die lokale Situation in direkter Nähe zum Verkehrsdreieck in Kiel zurückzuführen. Anhand der verhältnismäßig geringen kommunalen LKZ, der Verteilung der Belastetenzahlen und der geringen PKZ für den noch zu bearbeitenden Sanierungsabschnitt wird insgesamt ersichtlich, dass im Vergleich zu anderen Großstädten keine erhöhten Lärmbelastungen nachweisbar sind. Lokal zeigt sich allerdings im Bereich der Innenstadt und des Stadtteils Hassee durchaus eine erhöhte Lärmbelastung.

Abbildung 282: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiel der Lärmkartierung Runde 4Abbildung 283: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiel der Lärmkartierung Runde 4

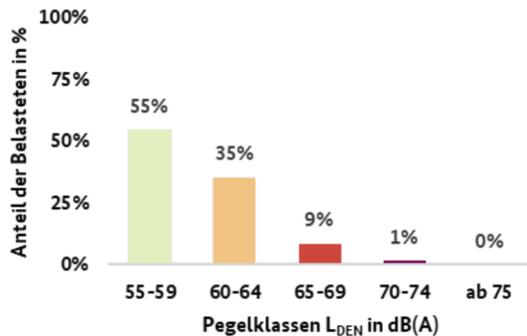


Abbildung 284: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>DEN</sub> der Gemeinde Kiel

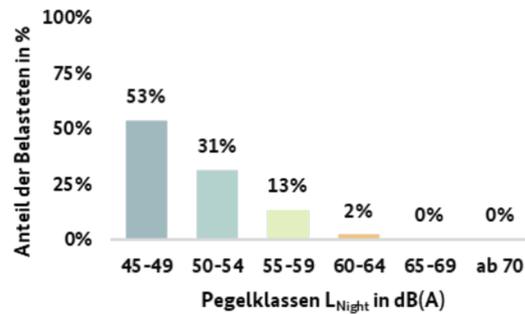


Abbildung 285: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes L<sub>Night</sub> der Gemeinde Kiel

Anzahl der Einwohnenden: 209.926					
Anzahl der Belasteten für L <sub>Night</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70
1.153	672	285	46	0	0
Anzahl der Belasteten für L <sub>DEN</sub> je Pegelbereich in dB(A)					
55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	
822	532	129	21	0	
Pegelbereich in dB(A)	Belastete				
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Wohnungen	Schulgebäude	Krankenhausgebäude	
> 55	2,37	716	0	0	
> 65	0,57	72	0	0	
> 75	0,00	0	0	0	
geschätzte Fälle starker HA*/HSD**			Lärmkennziffer (LKZ)		
L <sub>DEN</sub>		L <sub>Night</sub>	L <sub>DEN</sub>		L <sub>Night</sub>
264		98	7.273		8.906

Berechnung gemäß Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (siehe Info-Box Kapitel 2 Gesetzliche Grundlagen)

\*Belästigung (high annoyance) | \*\*Schlafstörung (high sleep disturbance)

Tabelle 74: Gemeindestatistik der Gemeinde Kiel: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer



Abbildung 286: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiel



Abbildung 287: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiel



Abbildung 288: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiel



Abbildung 289: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiel

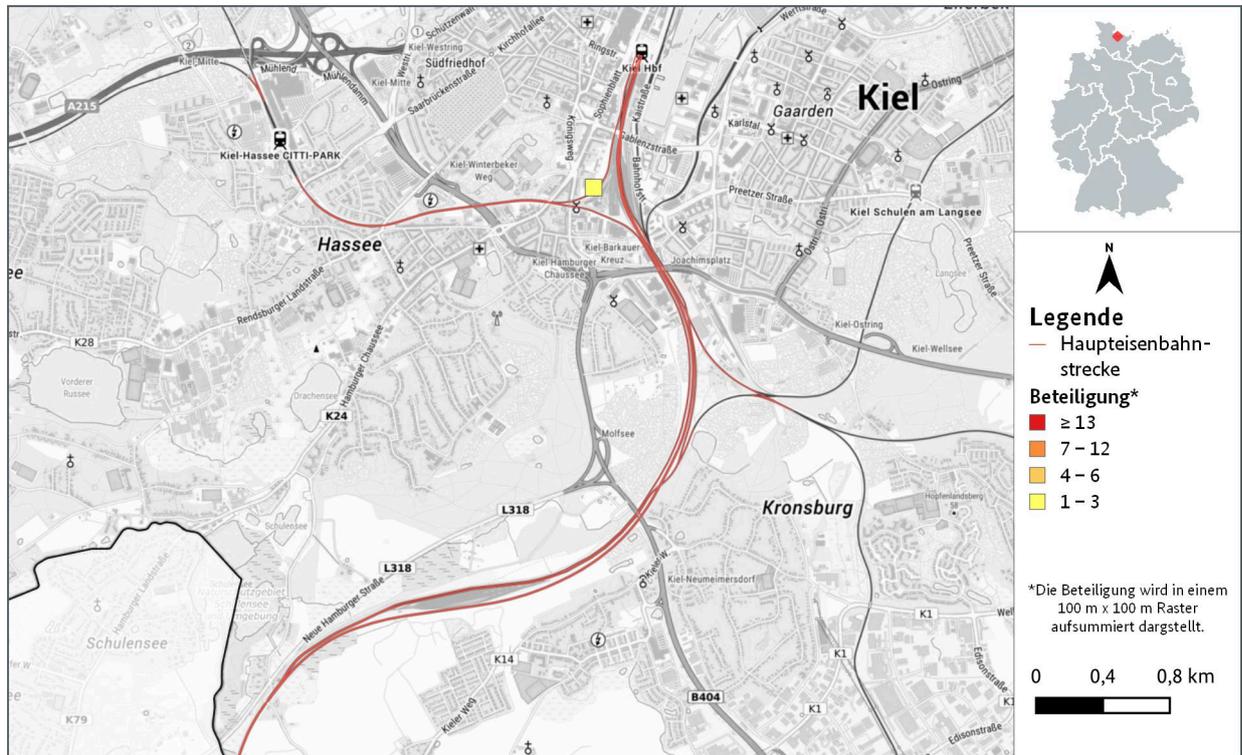


Abbildung 290: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Kiel

StrNr	Sanierungsbereich	weitere Streckennummern	SaAb	von km	bis km	GL	PKZ	Bem
1022	Kiel		010009	0,914	1,0	0,086	4,8	
1022	Kiel	1031	010009	1,0	1,2	0,2	4,8	
1022	Kiel	1031	010009	1,2	1,302	0,102	4,8	
1022	Kiel	1031	010009	2,1	2,4	0,3	4,8	
1022	Kiel	1031	010009	2,4	2,6	0,2	4,8	
1022	Kiel	1031	010009	2,6	2,9	0,3	4,8	
1022	Kiel		010009	2,9	2,915	0,015	4,8	
1023	Kiel		010009	1,938	2,1	0,162	4,8	
1023	Kiel		010009	2,1	2,2	0,1	4,8	
1023	Kiel		010009	2,2	2,308	0,108	4,8	
1023	Kiel		010009	5,2	5,3	0,1	4,8	
1023	Kiel		010009	5,3	5,438	0,138	4,8	
1023	Kiel		010009	5,759	6,12	0,361	4,8	
1023	Kiel		010009	6,285	6,3	0,015	4,8	
1023	Kiel		010009	6,3	6,5	0,2	4,8	
1023	Kiel		010009	6,5	6,501	0,001	4,8	
1220	Kiel	1031, 1033	010009	99,9	100,2	0,3	4,8	
1220	Kiel	1031, 1033	010009	100,3	100,4	0,1	4,8	
1220	Kiel	1031, 1033	010009	100,4	100,441	0,041	4,8	
1220	Kiel	1031, 1033	010009	102,584	102,6	0,016	4,8	
1220	Kiel	1031, 1033	010009	102,6	102,7	0,1	4,8	
1220	Kiel	1031, 1033	010009	102,70	102,725	0,025	4,8	
1220	Kiel	1031, 1032	010009	103,5	103,7	0,2	4,8	
1220	Kiel	1023, 1031, 1032	010009	103,844	104,017	0,173	4,8	
1220	Kiel	1023, 1031, 1032	010009	104,157	104,2	0,043	4,8	
1220	Kiel	1023, 1031, 1032	010009	104,2	104,5	0,3	4,8	
1220	Kiel	1023, 1031, 1032	010009	104,526	104,627	0,101	4,8	
1220	Kiel	1023, 1032	010009	104,764	104,882	0,118	4,8	
1220	Kiel	1022, 1023, 1032	010009	104,889	104,9	0,011	4,8	
1220	Kiel	1022, 1023, 1032	010009	104,9	105,58	0,68	4,8	

Tabelle 75: Sanierungsbereiche der Gemeinde Kiel gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

**StrNr** | Streckennummer, **SaAb** | Nummer des Sanierungsabschnittes

**GL** | Gesamtlänge an km, **PKZ**= Priorisierungskennziffer des Sanierungsabschnittes

**Bem** | Bemerkung (X65: auf 65 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A), X57: auf 57 dB(A) lärmsaniert, Nachsanierung auf 54 dB(A),

V: Lärmvorsorge, M: Machbarkeitsstudie)



# 7. Lärminderungsstrategie

---



Die Belastungsanalyse des Lärmaktionsplanes dokumentiert und bewertet deutschlandweit die Lärmsituation an Haupteisenbahnstrecken und gibt so einen Überblick über das Ausmaß der Lärmbelastung an verschiedenen Orten. Über Maßnahmen zur Reduzierung des Schienenverkehrslärms entscheidet indes die Politik.

### 7.1. Politisches Ziel

Das „Lärmschutzziel 2030“ wurde am 14.12.2020 von Vertretern des Bundes und der DB AG vorgestellt. Bis Ende 2030 soll die Hälfte aller Anwohnerinnen und Anwohner an Bahnstrecken von Schienenlärm entlastet werden. Konkret bedeutet dies: von ca. 1,7 Millionen Menschen, die von Schienenlärm oberhalb des nächtlichen Lärmpegels von 57 dB(A) betroffen sind, sollen bis 2030 rund 850.000 Menschen entlastet werden.

Bei der Erarbeitung des Lärmschutzzieles wurde vom BMDV, unter Beteiligung des Eisenbahn-Bundesamtes sowie in Absprache mit der DB AG, für das Erreichen des Lärmschutzzieles 2030 ein modellhaftes Verfahren entwickelt, wie die Anzahl der von Schienenlärm betroffenen Menschen zielgenau ermittelt und mit Hilfe aktiver und passiver Lärmschutzmaßnahmen reduziert werden kann. Dieses Verfahren wurde im Dialog mit den Bundesländern, den Kommunen und Gebietskörperschaften, der Wissenschaft und Bürgerinitiativen, sowie dem Umweltbundesamt im Rahmen eines begleitenden Arbeitskreises erarbeitet.<sup>50</sup>

Das Lärmschutzziel 2030 soll erreicht werden durch Maßnahmen wie (Bundesregierung 2021: Lärmschutzziel 2030):

- weitere Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen
- fördern von zusätzlichem Lärmschutz an besonders belasteten Strecken wie dem oberen Mittelrheintal, dem Inntal/Brennerzulauf und dem Elbtal
- Umsetzung des Schienenlärmschutzgesetzes durch das Betriebsverbot lauter Güterwagen auf dem deutschen Schienennetz seit dem Fahrplanwechsel 2020/21 (siehe hierzu Kapitel 7.2.2 Schienenlärmschutzgesetz)
- Ausbau der weiteren Forschung durch Einrichtung des Deutschen Zentrums für Schienenforschung (DZSF), um innovative Lärmschutztechnologien an Fahrzeugen und Infrastruktur als Teil eines dauerhaften Forschungs- und Entwicklungsprozesses erproben zu können (siehe hierzu Kapitel 7.2.3 LärmLab (DZSF))

#### Lärmschutzziel 2030

**Das neue Lärmschutzziel 2030 der Bundesregierung lautet: Bis Ende 2030 soll die Hälfte aller Anwohnenden an Bahnstrecken von Schienenlärm durch Lärmschutzmaßnahmen entlastet werden. Dies bedeutet eine Lärminderung für rund 850.000 Menschen unter dem nächtlichen Lärmpegel von 57 dB(A) an Schienenwegen des Bundes.**

<sup>50</sup> BMDV: <https://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/K/virtuelle-pk-leise-schiene.html> (zuletzt geprüft am 11.11.2022).

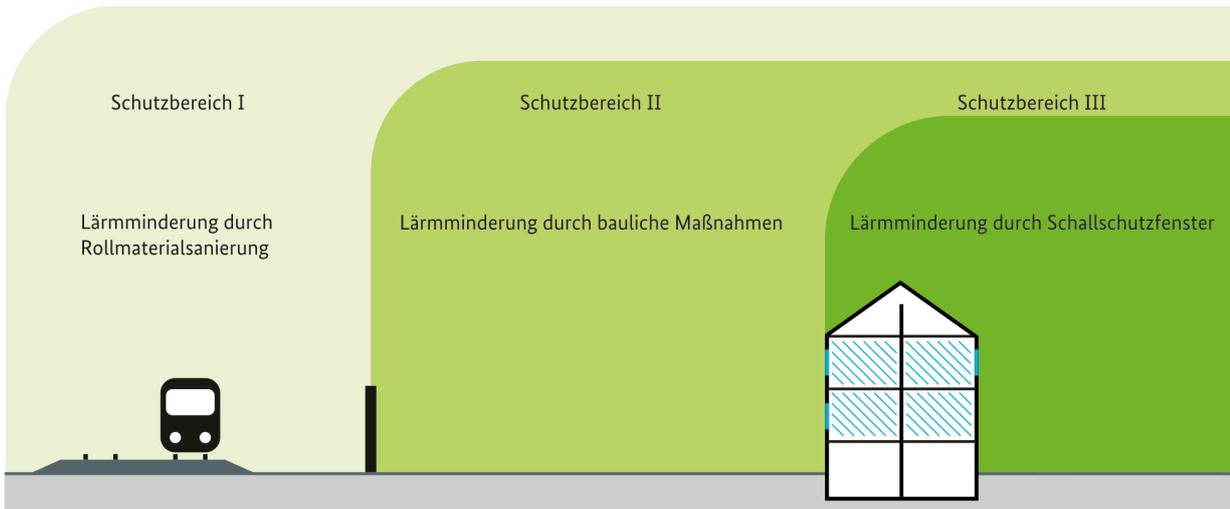


Abbildung 291: Die verschiedenen Schutzbereiche durch den Einsatz aktiver und passiver Lärminderungsmaßnahmen.  
(Quelle: eigene Darstellung)

Zur Priorisierung von Lärminderungsmaßnahmen und -programmen können verschiedene Schutzbereiche benannt werden (Abbildung 291). Die höchste Priorität bei der Bekämpfung von Lärm hat die Minderung an der Quelle, denn so kann der gesamte Schutzbereich I vor Lärm geschützt werden. In der Priorität folgen bauliche Änderungen an der Strecke, wie die Errichtung einer Schallschutzwand (Schutzbereich II). So kann auch lokal Lärmproblemen begegnet und der Schutzbereich II abgeschirmt werden. Der letzte Schutzbereich (III) betrifft die Wohnräume. Hier können Schallschutzfenster vor Lärm schützen, wenn die zuvor genannten Maßnahmen keinen ausreichenden Schutz bieten

## 7.2. Programme und Projekte des Bundes

Die Programme zur Lärminderung werden aufgrund der teilweise unterschiedlichen Herangehensweise jeweils einzeln beschrieben.

### 7.2.1. Lärmsanierungsprogramm des Bundes

Menschen, die von Schienenverkehrslärm betroffen sind, haben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und den darauf basierenden Verordnungen nur dann einen Rechtsanspruch auf Lärmschutz im Rahmen der Lärmvorsorge, wenn Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden (siehe Kapitel 2.1 Gesetzliche Grundlagen:).

Im Rahmen des Lärmsanierungsprogrammes der Bundesregierung kann auch an bestehenden Eisenbahnstrecken Schallschutz realisiert werden. Die Lärmsanierung ist dabei im Gegensatz zur Lärmvorsorge eine freiwillige Leistung des Bundes, auf die kein Rechtsanspruch besteht. Es werden Investitionen in den Lärmschutz durch aktive Schallschutzmaßnahmen am Ausbreitungsweg und am Emissionsort unterstützt. Außerdem werden passive Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude wie Schallschutzfenster und schallgedämpfte Lüfter gefördert. Schallschutzfenster werden zum Schutz am Immissionsort in Betracht gezogen, wenn bauliche Maßnahmen im Ausbreitungsweg keine ausrei-

chende lärmindernde Wirkung bringen können bzw. baulich nicht umsetzbar oder gar unverhältnismäßig zum angestrebten Schutzzweck sind (§ 41 Abs. 2 BImSchG) (BMDV 2022, Lärmschutz im Schienenverkehr). Mit der Durchführung der Lärmsanierung ist die DB InfraGO AG als Gesamtprojektleiter betraut. Voraussetzung für die Durchführung einer Lärmsanierungsmaßnahme ist, dass die entsprechende Strecke in das Gesamtkonzept des Bundes aufgenommen ist und der Lärmpegel die Auslösewerte der Lärmsanierung überschreitet (Tabelle 76). Die Maßnahmen werden anhand einer Prioritätenliste, die sich an der Höhe der Lärmbelastung orientiert, vom Bund finanziert. Die operative Planung obliegt den Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes, die auch Zuwendungsempfänger der Bundesmittel sind. Auf Grundlage der Förderrichtlinie (BMDV, 2022, Richtlinie Förderung Lärmsanierungsmaßnahmen) <sup>[51]</sup> zur Lärmsanierung wird der Umfang der Lärmsanierungsmaßnahme durch Gutachter bestimmt. Weitere Informationen finden sich auf der Internetseite <sup>52</sup> des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV).

<sup>51</sup> „Bekanntmachung der neugefassten Richtlinie des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes“, Verkehrsblatt Heft 12, 2022, S. 402

<sup>52</sup> BMDV, Lärmvorsorge und Lärmsanierung an Schienenwegen, <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/schiene-laerm-umwelt-klimaschutz/laermvorsorge-und-laermsanierung.html> (zuletzt geprüft am 26.01.2023)

Gebietskategorie	Tag 6–22 Uhr	Nacht 22–6 Uhr
Allgemeine und reine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Krankenhäuser, Schulen, Kindertagesstätten, Altenheime	64 dB(A)	54 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	66 dB(A)	56 dB(A)
Gewerbegebiete	72 dB(A)	62 dB(A)

Tabelle 76: Auslösewerte gemäß Bundeshaushaltsgesetz des freiwilligen Lärmsanierungsprogramm des Bundes, Stand: 2022

## Priorisierung von Sanierungsabschnitten

### So werden Sanierungsabschnitte gebildet

Eine gleichzeitige Sanierung aller Bahnstrecken ist bundesweit nicht realisierbar. Um eine systematische und effiziente Planung umsetzen zu können, wurde im freiwilligen Lärmsanierungsprogramm des Bundes die Priorisierungskennziffer (PKZ) für Sanierungsabschnitte eingeführt.

Zunächst wird der Bedarf an Lärmsanierung ermittelt. Dazu wird entlang der Strecken die Lärmbelastung berechnet, die auf dort wohnende Menschen einwirkt. In Gebieten, wo keine Menschen wohnen, wird keine Lärmbelastung ermittelt.

Im weiteren Verfahren werden nur Gebiete mit Wohnbebauung betrachtet, in denen die Lärmbelastung den aktuell geltenden Auslösewert für die Lärmsanierung überschreitet. Aus diesen zusammenhängenden Wohngebieten werden zunächst Sanierungsbereiche gebildet. Diese können sehr kleinteilig sein.

Mit Blick auf die spätere Umsetzung des Lärmschutzes - zum Beispiel Planung von Baustellen und Streckensperrungen - werden mehrere Sanierungsbereiche zu größeren Sanierungsabschnitten zusammengefasst. Diese Abschnitte können zwischen fünf und 20 Kilometer lang sein.

### So wird die Priorisierungskennziffer (PKZ) berechnet

In Abbildung 292 ist die Formel zur Berechnung der PKZ dargestellt.

$$PKZ = \frac{\sum_{i=1}^n N_i * (L_i - L_0) * K_{L,i}}{\sum_{i=1}^n \text{Längen der Sanierungsbereiche}}$$

Abbildung 292: Formel zur Berechnung der Priorisierungskennziffer (PKZ)

### 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 54 dB(A)-Isophonen links und rechts der Bahntrasse. Diese wurden anhand von Bebauungsdaten ermittelt.

### **L<sub>i</sub> Emissionspegel**

Emissionspegel des Lärmsanierungsbereiches *i* in dB(A). Es ist grundsätzlich der Nachtpegel maßgeblich. Die Auswertung des Lärmsanierungsbedarfs wurde im Jahr 2022 bundeseinheitlich auf Grundlage der Verkehrsprognosen für das Jahr 2030 durchgeführt.

### **L<sub>0</sub> Zielpegel**

Es wird als Zielpegel für die Priorisierung einheitlich der Auslösewert der Lärmsanierung L<sub>0</sub> für Wohngebiete von 54 dB(A) in der Nacht angesetzt.

### **Summe der Längen der Sanierungsbereiche**

Um Streckenabschnitte unterschiedlicher Länge vergleichen zu können, wird die Priorisierungskennziffer auf die Summe der Längen der Sanierungsbereiche in einem Sanierungsabschnitt bezogen.

### **n Anzahl der in einem Sanierungsabschnitt zusammengefassten Sanierungsbereiche**

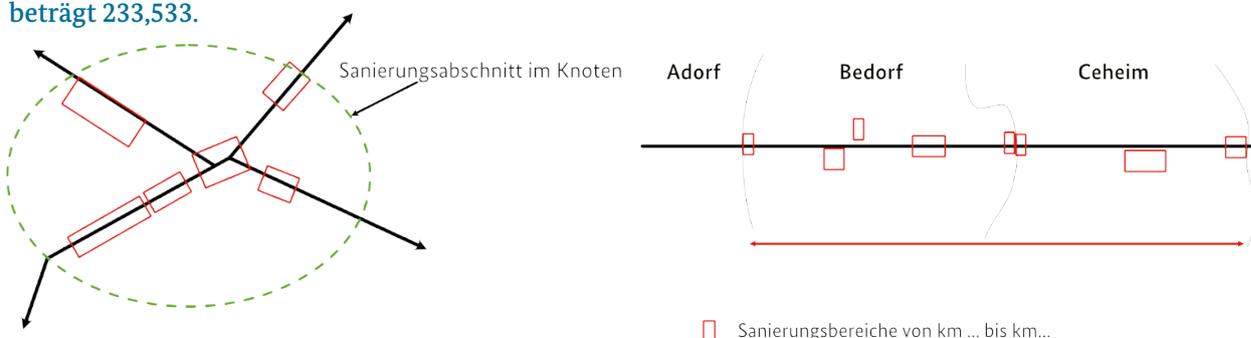
In die Berechnung geht zunächst die Differenz zwischen dem Lärm ein, der vor Ort als Belastung berechnet wird, und dem Wert, der mithilfe der Lärmsanierungsmaßnahme erreicht oder unterschritten werden soll. Der Wert wird mit der Anzahl der Personen, die von Lärm betroffen sind, und einem sogenannten Lästigkeitsfaktor multipliziert. Im Lästigkeitsfaktor wird ausgedrückt, dass höhere Lärmpegel als stärker lästig empfunden werden. So wird die unterschiedliche Empfindlichkeit bei der Wahrnehmung von Lärm in der Berechnung der PKZ berücksichtigt.

Die Priorisierungskennziffer (PKZ) kann als Wert gelesen werden, der die Lärmbelastung und den Bedarf an Lärminderung darstellt. Maßgeblich sind hierbei zwei Faktoren: die Überschreitung des Auslösewertes und die Anzahl der davon betroffenen Menschen.

Die PKZ ist umso höher, je mehr eine Lärmschutzmaßnahme dazu führt, dass viele Menschen oder Menschen mit sehr hohen Lärmbelastungen davon profitieren, wenn der Lärm stärker reduziert wird. Das bedeutet: Gebiete, in denen wenige Menschen einer starken Belastung ausgesetzt sind, können eine ähnliche hohe PKZ erhalten wie Gebiete, in denen viele Menschen einer geringeren Belastung ausgesetzt sind.

Die Lärmbelastung wird in ein Verhältnis zur Länge des Sanierungsabschnittes gesetzt. Die Länge des Sanierungsabschnittes ergibt sich aus der Summe der Längen der Sanierungsbereiche.

Auf diese Weise werden die Priorisierungskennziffern der einzelnen Sanierungsabschnitte vergleichbar. Die Vergleichbarkeit ist notwendig, um eine Reihenfolge zur Abarbeitung festzulegen. Im aktuell gültigen Gesamtkonzept zur Lärmsanierung hat die kleinste PKZ einen Wert von 0,006; das Maximum beträgt 233,533.



Sanierungsbereiche von km ... bis km...

Abbildung 293: Bildung eines Sanierungsabschnittes entlang einer Strecke

Abbildung 294: Bildung eines Sanierungsabschnittes innerhalb eines Verkehrsknotens

### 7.2.1.1. Finanzierung

Über das freiwillige Lärmsanierungsprogramm des Bundes wurden seit 1999 über 1,8 Milliarden Euro in Lärmschutzmaßnahmen investiert. 1999 standen im Bundeshaushalt<sup>53</sup> 50 Millionen Euro für die Lärmsanierung zur Verfügung. Für das Jahr 2022 standen 185 Millionen Euro im Bundeshaushalt in Kapitel 1202 „Bundesschienenwege“ Titel 891 05 742 „Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes“ zur Verfügung. Für 2023 waren im Bundeshaushalt Mittel in Höhe von 175 Millionen Euro vorgesehen.

### 7.2.1.2. Umsetzung und Durchführung

Zur Umsetzung der Förderung verlangt Nr. 2.2 der Förderrichtlinie die Aufstellung eines Gesamtkonzeptes zur Lärmsanierung. Auf dieser Grundlage erfolgt eine Priorisierung der Lärm-minderungsmaßnahmen. Dabei werden solche Abschnitte bevorzugt saniert, bei denen die Wirkung des Lärmschutzes besonders hoch ist und an denen viele Anwohnende von Lärm betroffen sind.

Der Stand der Planungen und bereits realisierte Lärmschutzmaßnahmen sind in Anlage 1 des Gesamtkonzeptes der Lärmsanierung dargestellt (siehe auch Tabelle 4 im Anhang I des Lärmaktionsplanes). Die Anlage 2 des Gesamtkonzeptes stellt in Kartenform die Emissionen der Strecken als Prognose für das Jahr 2030 dar. Zu bearbeitende Abschnitte, an denen Sanierungsumfang und Umsetzbarkeit geprüft werden, sind Inhalt der Anlage 3 des Gesamtkonzeptes (siehe auch Tabelle 5 im Anhang des Lärmaktionsplanes). Die Priorisierung im Gesamtkonzept erfolgt unter Feststellung der Lärmbelastung und der Anzahl der betroffenen Anwohner. Ziel ist eine Maximierung der Sanie-

rungswirkung bei einer möglichst hohen Anzahl der Bewohner, für die der Schallschutz eine Lärm-minderung in dem Maße erreicht, dass es zu einer Unterschreitung der Auslösewerte führt. Ein Sanierungsvorhaben kann sich dabei auch über mehrere Gemeinden erstrecken. Aus der Aufnahme eines Sanierungsabschnittes in die Anlage 3 ergibt sich nicht zwangsläufig eine komplett durchgeführte Sanierungsmaßnahme. Es können nach Auswertung der schalltechnischen Untersuchung Teilbereiche innerhalb eines Abschnittes saniert werden. Ebenso besteht die Möglichkeit, dass nach eingehender schalltechnischer Untersuchung keine Sanierung erfolgt.

#### Anlage 1 und 3 zum Gesamtkonzept Lärmsanierung

Eine Übersicht über den Stand der Planungen und bereits realisierte Lärmschutzmaßnahmen gibt Anlage 1 des Gesamtkonzeptes der Lärmsanierung. Die noch zu bearbeitenden Abschnitte, an denen der Sanierungsumfang und die Umsetzbarkeit geprüft werden, sind in Anlage 3 des Gesamtkonzeptes mit Angabe der Priorisierungskennzahl enthalten.

Zum 1. Januar 2019 trat eine neue Fassung der Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes in Kraft. Mit der Neufassung der Richtlinie wurde auch das Gesamtkonzept der Lärmsanierung fortgeschrieben. Anlass hierfür waren der Wegfall des Schienenbonus von 5 dB(A) seit dem 1. Januar 2015 und die Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung um 3 dB(A) zum 1. Januar 2016 im Haushaltsgesetz des Bundes.

<sup>53</sup> Haushaltsgesetz 2022 vom 19. Juni 2022, BGBl. I S. 890

Die Förderrichtlinie wurde sowohl inhaltlich als auch redaktionell überarbeitet. Zu den wesentlichen Änderungen bzw. Neuerungen gehören seitdem:

- 1974-Regelung (Nr. 1.2 – Förderziel):  
Bei der Ermittlung des Lärmsanierungsbedarfs können auch Gebäude einbezogen werden, die zwischen dem 1. April 1974 und dem 31. Dezember 2014 fertiggestellt wurden. Die neue Regelung gilt auch für Wohngebäude auf Flächen, die vor dem 1. Januar 2015 zum Wohnen vorgesehen waren. Ungeachtet davon bleiben Bahnanlagen, die nach dem 1. April 1974 errichtet wurden. Hierbei griff bereits damals schon die Lärmvorsorge mit strengeren Vorgaben.
- Kriterien für Aufnahme in Sanierungsprogramm sowie für Reihenfolge der Sanierungsabschnitte (Nr. 2.2 – Gesamtkonzept der Lärmsanierung): In die Betrachtung fließt unter anderem die Zahl der betroffenen Anwohnenden im jeweiligen Streckenabschnitt ein, die mithilfe von stadtplanerisch üblichen Verfahren ermittelt werden darf.
- Förderfähigkeit von innovativen Lärmschutzmaßnahmen (Nr. 2.4 – Förderfähige Maßnahmen): Innovative Maßnahmen gehören zum Katalog der förderfähigen Maßnahmen wie z.B. niedrige Schallschutzwände, Schienenstegdämpfer und Schienenschmiereinrichtungen. Innovative Maßnahmen stehen dabei unter dem Vorbehalt des Wirtschaftlichkeitsgrundsatzes, das heißt, sie können ergriffen werden, wenn die Kosten mit denen konventioneller Maßnahmen vergleichbar sind.
- Möglichkeit der Vorfinanzierung von passivem Lärmschutz (Nr. 4 – Besondere Zuwendungsvoraussetzungen): Die Möglichkeit der nachträglichen Kostenerstattung für bereits durchgeführte passive Lärmschutzmaßnahmen an Wohngebäuden wurde wiederaufgenommen. Immobilieneigentümerinnen und -eigentümer können damit im Vorgriff auf eine zukünftige Lärmsanierung eines Streckenabschnitts durch den Betreiber der Infrastruktur an ihrem Wohneigentum passive Schallschutzmaßnahmen vornehmen und sich die Kosten zu einem späteren Zeitpunkt erstatten lassen.
- Einführung von Zuschlagsfaktoren für die Gestaltung von aktivem Lärmschutz (Nr. 6.1 – Regelungen zu aktiven Lärmschutzmaßnahmen): Gemäß der neuen Förderrichtlinie können in besonders sensiblen Gebieten mit besonderer touristischer oder gesundheitswirtschaftlicher Bedeutung aufwändiger konzipierte Lärmschutzwände gefördert werden. Gebiete mit touristischer Bedeutung sind z.B. ruhige Gebiete, Natur- oder Nationalparks, denkmalgeschützte Gebäude/historische Stadtkerne und Welterbestätten. Zu den Gebieten mit gesundheitswirtschaftlicher Bedeutung zählen z.B. Reha-Kliniken, Krankenhäuser/Fachkliniken oder staatlich anerkannte Erholungsorte bzw. staatlich anerkannte Kurorte. In diesen Fällen können auch Lärmschutzmaßnahmen eingesetzt werden, die teurer sind als die günstigste Ausführungsvariante, da in diesen Fällen aufgrund der besseren Einpassung in das städtebauliche Umfeld ein zusätzlicher Nutzen entsteht, der über die reine Pegelminderung hinausgeht. Der zusätzliche Nutzen wird über einen Zuschlagfaktor berücksichtigt (siehe Tabelle 77).

Hauptkategorie	Unterkategorie	Rechtsgrundlagen	Zuschlagfaktor
Tourismus	• Denkmalschutz (1–3 Gebäude)	• Denkmallisten der Länder	2,5
	• Ruhige Gebiete	• Art. 3 l), m) Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG	
	• Denkmalschutz (Ensemble, 4 – 6 Gebäude)	• Denkmallisten der Länder	2,75
	• Naturpark	• § 27 Bundesnatur- schutzgesetz	
	• Denkmalschutz (mehr als 6 Gebäude, historische Stadtkerne)	• Denkmallisten der Länder	3,0
	• Welterbestätten	• Liste der UNESCO	
	• Nationalpark	• § 24 Bundesnaturschutzgesetz	
	<b>Reha-Einrichtungen</b>	§ 107 Abs. 2 SGB VB	2,5
Gesundheit	• Krankenhaus/Fachklinik	• § 107 Abs. 1 SGB VB	2,75
	• Staatlich anerkannter Erholungsort	• Kurortgesetze der Länder	
		<b>Staatlich anerkannter Kurort</b>	<b>Kurortgesetze der Länder</b>

Tabelle 77: Zuschlagsfaktor  $NU_z$  nach der Förderrichtlinie Lärmsanierung, (Quelle: BMDV, Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes, überarbeitete Fassung 2022)

### Lärmsanierungsmaßnahmen

Seit 1999 erfolgten Lärmsanierungsmaßnahmen an über 2.200 Kilometern Schienenstrecke in mehr als 1.900 Sanierungsbereichen. Rund 67.000 Wohnungen wurden mit passiven Schallschutzmaßnahmen wie Schallschutzfenstern ausgestattet. Insgesamt wurden bislang über 1,8 Milliarden Euro in Lärmschutz investiert. (Quelle: BMDV 2022, Lärmschutz im Schienenverkehr und BMDV 2023)

Mit dem Inkrafttreten des Bundeshaushaltsgesetzes zum 1. Januar 2021, wurden die Auslöswerte des freiwilligen Lärmsanierungsprogrammes erneut um 3 dB(A) auf 54 dB(A) abgesenkt

(siehe hierzu Tabelle 76). Die überarbeitete Fassung der Förderrichtlinie trat am 1. Juli 2022 in Kraft (BMDV 2022: Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes). Die erneute Absenkung macht es erforderlich, dass alle bereits sanierten Abschnitte einer Neuberechnung unter Berücksichtigung der neuen Auslöswerte unterzogen werden müssen. Auch das Gesamtkonzept zur Lärmsanierung wurde mit Stand Oktober 2022 fortgeschrieben und die neuen Auslöswerte aufgenommen (BMDV 2022, Gesamtkonzept der Lärmsanierung). Mit dem neuen Gesamtkonzept hat sich der Gesamtbedarf der zu sanierenden Strecken um ca. 1.500 Kilometer auf ca. 8.500 Kilometer erhöht und umfasst jetzt 2.800 Städte und Gemeinden.

Durch die weitere Absenkung der Auslösewerte werden höhere Schallschutzwände förderfähig, so dass seit einigen Jahren Schallschutzwände mit einer Höhe von drei Metern über Schienenoberkante geplant und gebaut werden, während zu Beginn des Lärmsanierungsprogrammes Schallschutzwände mit zwei Metern Höhe geplant und gebaut wurden. Die erneute Absenkung der Auslösewerte um 3 dB(A) führt dazu, dass das Gesamtkonzept der Lärmsanierung erneut vollständig überarbeitet werden musste.

Das Eisenbahn-Bundesamt hat geprüft, inwieweit mit Hilfe der Lärmkartierungsdaten der Runde 4 die Priorisierung der Sanierungsabschnitte im Rahmen des freiwilligen Lärmsanierungsprogrammes durchgeführt werden kann. Als Ergebnis wurde der Kartierungsumfang der Runde 4 auf das gesamte Schienennetz der Eisenbahnen des Bundes erweitert. Siehe hierzu auch Kapitel 7.2.7 Projekt zur Harmonisierung des Lärmsanierungsprogrammes mit der Lärmaktionsplanung.

### 7.2.1.3. Aktueller Stand

Seit 1999 wurden über 2.200 Streckenkilometer mit Lärmsanierungsmaßnahmen in mehr als

1.900 Sanierungsbereichen versehen. Über 770 Kilometer Schallschutzwände wurden gebaut. Mehr als 67.000 Wohnungen wurden mit passiven Schallschutzmaßnahmen wie Schallschutzfenstern ausgestattet. Die Lärmsanierung soll eine Unterschreitung der Lärmgrenzwerte nach Abschluss der Lärminderungsmaßnahmen sicherstellen. Die Priorisierungsliste (Anlage 3) und das Gesamtkonzept werden regelmäßig, spätestens alle fünf Jahre, von der DB AG in Abstimmung mit dem BMDV überprüft und an die Entwicklung der Lärmsituation angepasst.

Bei der konkreten Planung von Lärmsanierungsmaßnahmen wird die Verkehrsentwicklung, die für den aktuellen Bundesverkehrswegeplan prognostiziert wird, berücksichtigt (BMDV 2022, Lärmschutz im Schienenverkehr, S. 216).

Informationen zur Lärmsanierung sind auch auf Informationsseiten der Deutschen Bahn AG im Internet zu finden.<sup>54</sup>

Bei der Lärmsanierung an Schienenwegen des Bundes handelt es sich um eine konkrete Lärmschutzplanung mit anschließender operativer Umsetzung.

<sup>54</sup> Deutsche Bahn AG: Lärmsanierung, <https://laermsanierung.deutschebahn.com/startseite.html> (zuletzt geprüft am 26.01.2023)

Gebietskategorie	Auslösewerte in dB(A) 06 – 22 Uhr				Auslösewerte in dB(A) 22 – 06 Uhr			
	bis 2015	2016	2017	seit 2021	bis 2015	2016	2017	seit 2021
Allgemeine und reine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Krankenhäuser, Schulen, Kindertagesstätten, Altenheime	70 (+5)*	70	67	64	60 (+5)*	60	57	54
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	72 (+5)*	72	69	66	62 (+5)*	62	59	56
Gewerbegebiete	75 (+5)*	75	72	72	65 (+5)*	65	62	62

Tabelle 78: Auslösewerte der Lärmsanierung zu den verschiedenen Zeitpunkten der schalltechnischen Untersuchung

\* ohne Berücksichtigung des Schienenbonus beträgt der Beurteilungspegel 5 dB(A) höhere Werte.

(Quelle: Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung (2022) (ergänzt um Auslösewerte seit 2021 durch das Eisenbahn-Bundesamt)

### 7.2.2. Schienenlärmschutzgesetz

Das Schienenlärmschutzgesetz (SchlärmschG) bildet die ordnungsrechtliche Anschlussregelung an das Förderprogramm lärmabhängiges Trassenpreissystem (laTPS) des Bundes, welches Ende 2020 auslief und worüber die Umrüstung von lauten Bestandsgüterwagen auf eine lärmmindernde Technik bezuschusst wurde. Seit Beginn der Netzfahrplanperiode 2020/2021 am 13. Dezember 2020 verbietet das Schienenlärmschutzgesetz grundsätzlich den Einsatz lauter Güterwagen auf der öffentlichen regelspurigen Schieneninfrastruktur in Deutschland. Das Verbot soll sicherstellen, dass nur Güterwagen mit einer Betriebszulassung nach den für Neufahrzeuge geltenden Lärmschutzgrenzwerten (gemäß Technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Lärm“ – TSI Lärm) zum Einsatz kommen.

Laut Jahresbericht Schienenlärmschutzgesetz waren im Jahr 2021 mit 99,7 Prozent nahezu alle der überprüften Güterwagen mit Verbundstoffbremsen bzw. Scheibenbremsen versehen. Durch das Lärm-Monitoring des Eisenbahn-Bundesamtes konnte ebenfalls belegt werden, dass im Dezember 2021 fast alle Güterwagen mit Verbundstoffbremsen ausgestattet waren.

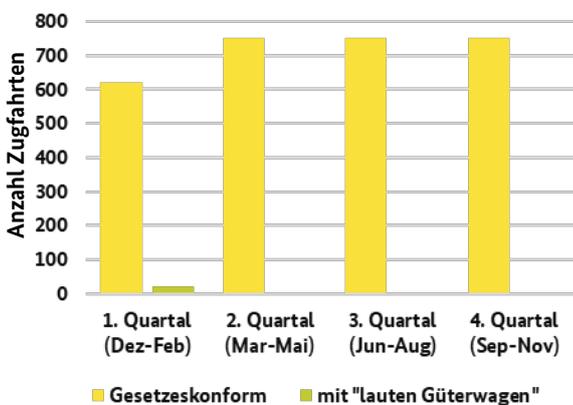


Abbildung 295: Schienenlärmschutzgesetz: Ergebnis der Kontrollen Fahrplanperiode 2020/2021. (Quelle: Eisenbahn-Bundesamt (2022), EBA-Jahresbericht 2021/2022)

Für einzelne laute Güterwagen kann bei Vorliegen der Voraussetzungen des § 5 SchlärmschG eine Befreiung vom Betriebsverbot erteilt werden (siehe Tabelle 79). Darüber hinaus dürfen laute Güterwagen ausnahmsweise verkehren, wenn sie mit deutlich reduzierter Geschwindigkeit fahren oder wenn durch vorhandene Schallschutzmaßnahmen kein weiterer Lärmschutz erforderlich ist. Ebenso enthält das Gesetz Regelungen zur Überwachung sowie zu Sanktionen bei Verstößen. Auf den Bundesschienenwegen ist das Eisenbahn-Bundesamt für die Kontrollen zuständig. Insgesamt wird das Betriebsverbot lauter Güterwagen sehr gut eingehalten (siehe Abbildung 295). Durch das Verbot lauter Güterwagen sind die Schallemissionen aus dem Schienengüterverkehr tatsächlich erheblich gemindert worden, wie die Ergebnisse der Messungen im Rahmen des Lärm-Monitorings zeigen (siehe Kapitel 7.2.5 Lärm-Monitoring).

Das Schienenlärmschutzgesetz gilt für alle Zugangsberechtigten unabhängig von ihrem juristischen Sitz innerhalb bzw. außerhalb der Europäischen Union.

### 7.2.3. LärmLab (DZSF)

Das Deutsche Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF) wurde 2019 gegründet, um den Schienenverkehr in Deutschland weiterzuentwickeln. Zur Erforschung von innovativen Ideen zur Minderung von Schall und Erschütterungen wurde das „LärmLab“ am DZSF eingerichtet.

Das „LärmLab“ ist fester Bestandteil des Offenen Digitalen Testfelds zwischen Halle (Saale), Cottbus und Niesky. Hier werden neue Technologien und weitere Innovationen unter Realbedingungen erprobt. Im Offenen Digitalen Testfeld wird u. a. dazu geforscht, wie Schall und Erschütterungen wirksam reduziert werden können. Mit dem

§ 5 Abs. 1SchlärmschG	Anträge	Fahrzeuge	Befreit	Abgelehnt	In Prüfung
Nr.1: Technologische Unvereinbarkeit	12	6.276	36	6.240	0
Nr.2: Steilstrecke	1	13	0	13	0
Nr. 3: Historische/touristische Nutzung	25	87	69	11	7
<b>Gesamt</b>	<b>38</b>	<b>6.399</b>	<b>105</b>	<b>6.246</b>	<b>7</b>

Tabelle 79: Übersicht Befreiungsanträge mit Stand 11.12.2022, (Quelle: Eisenbahn-Bundesamt (2023), Jahresbericht Schienenlärmschutzgesetz

„LärmLab“ besteht die Möglichkeit, innovative Techniken, wie z. B. neue geometrische Formen, besondere Materialien von Lärmschutzwänden oder Dämpfungsmaßnahmen gegen Erschütterungen zu erproben und weiterzuentwickeln.

Durch die Erprobung neuer Minderungsmaßnahmen soll die Anzahl von anwendungsreifen Maßnahmen für den Lärm- und Erschütterungsschutz erhöht werden. Zusätzlich soll der Dialog mit Herstellern, Wissenschaft und Gesellschaft verstärkt werden, um die Forschung im Bereich des Lärm- und Erschütterungsschutz voranzutreiben. Innovations- und Migrationshemmnisse sollen so frühzeitig erkannt und abgebaut werden können.

#### 7.2.4. Lärmschutz an Brennpunkten

Um für einen besseren Lärmschutz an Lärm-brennpunkten zu sorgen, stellt der Bund zusätzliche Mittel zur Verfügung. Im Ergebnis der vom BMDV finanzierten Machbarkeitsstudien für das Obere Mittelrheintal wurden und werden zusätzliche Lärmsanierungsmaßnahmen mit einem Gesamtkostenvolumen von über 100 Mio. Euro finanziert. Entsprechende Machbarkeitsuntersuchungen wurden auch für das Elbtal und den nördlichen Brennerzulauf/Inntal durchgeführt. Eine Machbarkeitsuntersuchung für Berlin ist derzeit noch in Bearbeitung. Das Gesamtvolumen der enthaltenen Maßnahmen für die Brennerzulaufstrecke/Inntal betrug 13 Millionen Euro.

Die Machbarkeitsuntersuchung für das Elbtal wurde im September 2018 mit einem Gesamtvolumen von ca. 60 Millionen Euro präsentiert. Zwei Abschnitte in Coswig und Weinböhla waren ebenfalls Teil der Machbarkeitsuntersuchung. Für das Obere Mittelrheintal, das Inntal und das Elbtal wurden Finanzierungsvereinbarungen abgeschlossen. Die Maßnahmen werden aktuell umgesetzt.

#### 7.2.5. Lärm-Monitoring

Mit dem netzweiten Lärm-Monitoring stellt die Bundesregierung den langfristigen Trend des Schienenverkehrslärms transparent und nachvollziehbar dar. Hierfür wurden entlang des Schienennetzes Messstationen errichtet, die nach einheitlicher Methode den Schallemissionspegel (Maß für die Lautstärke) vorbeifahrender Züge messen. 19 Messstationen im Netz erfassen mehr als zwei Drittel des gesamten Schienengüterverkehrs (siehe Abbildung 296).

Auf der Internetseite [www.laerm-monitoring.de](http://www.laerm-monitoring.de) können die Messergebnisse im Einzelnen eingesehen werden.

Das Lärm-Monitoring erfasst Schallemissionen über einen längeren Zeitraum und wertet die gewonnenen Daten statistisch aus. Damit können Aussagen zur zeitlichen Entwicklung der Schallemissionen gemacht werden – also ob der Schienenverkehr z.B. durch die Umrüstung der Güter-

wagen auf leise Bremssohlen tatsächlich leiser geworden ist. Zusätzlich werden Aussagen zu den einzelnen Zugvorbeifahrten sowie Wagen ermöglicht.

Nach derzeitigem Kenntnisstand des Eisenbahn-Bundesamtes ist eine rechtssichere Bestimmung von Schallpegeln von einzelnen Fahrzeugen oder eine rechtssichere Zuordnung z.B. von Flachstellen zu einzelnen Güterwagen durch das Lärm-Monitoring nicht möglich. Die Ergebnisse des Lärm-Monitorings dienen aus diesem Grund im Rahmen der Aufsichtstätigkeiten des Eisenbahn-Bundesamtes als Anhaltspunkte, wenn es darum geht, einem Verdacht auf Verstoß gegen das Schienenlärmschutzgesetz nachzugehen (Eisenbahn-Bundesamt, 2021: Allgemeine Informationen zum Lärm-Monitoring des Eisenbahn-Bundesamts).

Zusammenfassend lassen sich folgende Aussagen aus dem Jahresbericht 2022 des netzweiten Lärm-Monitorings treffen:

Die Schallemissionen in Form von Mittelungspegeln, gemessen in einem Abstand von 7,5 Metern, liegen zwischen 64,2 dB(A) und 72,1 dB(A). Im Vergleich zu 2019 lässt sich eine Reduzierung des Mittelungspegels an allen Messstationen um bis zu 4,7 dB(A) feststellen. Auch an Messstationen mit Verkehrszunahme waren die Schallemissionen rückläufig.

Verantwortlich für die wesentlichen Geräuschquellen an den Messstationen sind weiterhin Güterzüge. Diese verursachten im Jahr 2022 rund 75 Prozent der gemessenen Gesamtemission, im Jahr 2019 waren es noch 90 Prozent.

Entscheidend für den Rückgang der Schallemissionen ist die Umrüstung der Güterwagen von Grauguss- auf Verbundstoff-Bremssohlen sowie die Anschaffung neuer Güterwagen, die der TSI

Lärm entsprechen. Mit der Umrüstung bzw. Anschaffung neuer Güterwagen wird die Schallemission eines Güterwagens um ca. 10 dB(A) gemindert. Der Anteil lärmarmen Güterwagen stieg seit Juni 2019 von 59 Prozent auf im Mittel 89 Prozent im Jahr 2022 an. Während dieser Zeitspanne ging die von Güterwagen verursachte mittlere Emission um ca. 7 dB(A) zurück. Als „lärmarm“ werden Güterzüge bezeichnet, die einen Vorbeifahrtspegel von 86 dB(A) nicht überschreiten. Güterzüge mit Grauguss-Bremssohlen weisen grundsätzlich höhere Vorbeifahrtspegel auf (Eisenbahn-Bundesamt 2022, Lärm-Monitoring Jahresbericht 2022).

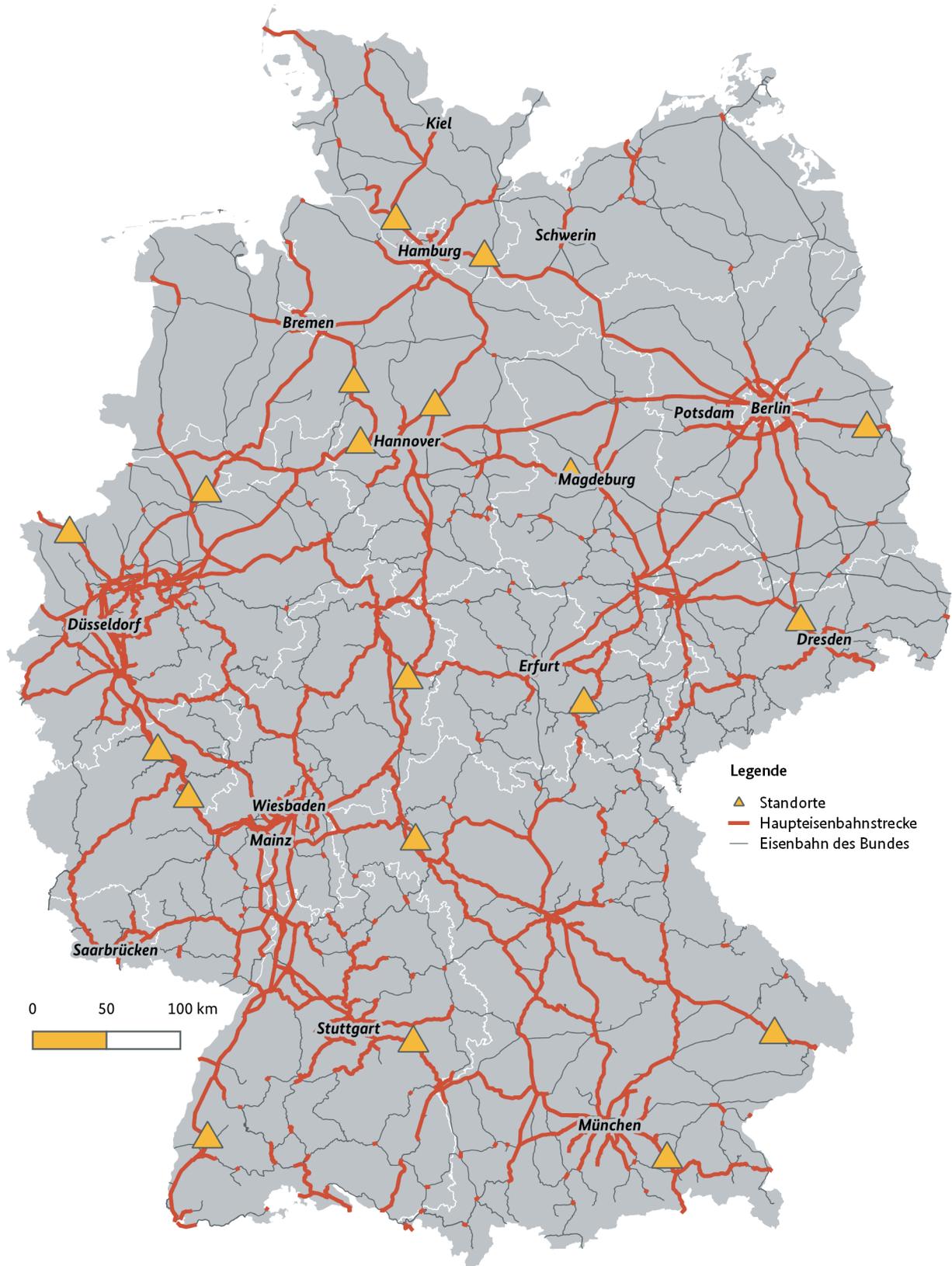


Abbildung 296: Standorte der Messstationen des netzweiten Lärm-Monitorings (Quelle: Eisenbahn-Bundesamt)

## Unterschiede von Lärberechnungen zu Lärm-messungen am Beispiel des netzweiten Lärm-Monitorings des Eisenbahn-Bundesamtes

Anhand der Beschreibung des netzweiten Lärm-Monitorings soll hier verdeutlicht werden, wie sich die Messungen von der Lärmkartierung der bundesweiten Lärmsituation anhand von Berechnungen in einem schalltechnischen Modell (siehe Kapitel 4.4 Berechnung der Lärmkarten) unterscheiden. Das netzweite Lärm-Monitoring umfasst 19 Messstationen mit denen etwa zwei Drittel des Schienengüterverkehrs erfasst werden. Die Messungen unterliegen bestimmten Kriterien. Dazu gehören die Messvorschrift, die Auswahl des Messstandortes und der Messaufbau. Über die fest definierte Mikrofonposition in einer Entfernung von 7,5 Meter zur Gleismitte und 1,2 Meter über Schienenoberkante wird die Emission der Zugvorbeifahrten sowie deren Veränderung im Laufe der Zeit für den Messort ermittelt. Im Vergleich zum netzweiten Lärm-Monitoring werden im schalltechnischen Modell der Lärmkartierung bundesweit die Immissionen an mehr als 11 Millionen Immissionspunkten berechnet. Auf diese Weise werden unterschiedliche Zielsetzungen verfolgt, da die Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung eine flächenhafte und vollständige Beschreibung der Lärmsituation an Schienenwegen in Deutschland zur Aufgabe hat, die messtechnisch so nicht leistbar ist.

### Messvorschrift:

Das netzweite Lärm-Monitoring erfolgt gemäß der E DIN 38452-1:2020-03; Langzeitmessung von Schienenverkehrsgeräuschen – Teil 1: Emissionen; Entwurf März 2020 mit der Qualitätsstufe 3.

### Auswahl Messstandort:

Der Messstandort muss so ausgewählt werden, dass keine Beeinflussung der Messung durch die Umgebung erfolgt. Einflüsse können z.B. durch Schallreflexionen an Flächen oder durch Hintergrundgeräusche erzeugt werden. Weiterhin ist die Entstehung und Ausbreitung des Schalls vom Aufbau und dem Verlauf der Strecke abhängig. Deshalb wurden für die Standorte der Stationen gerade Streckenabschnitte mit einem Standardoberbau, ohne Lärmschutzmaßnahmen und Bebauung gewählt.

### Messaufbau und -auswertung:

Um vergleichbare Messergebnisse zu erzielen, sind alle Messstationen identisch aufgebaut und weisen die gleiche Technik und Auswerteroutine auf. Ergänzend zu den aufgestellten Mikrofonen sind im Gleis Achszähler verbaut. Mit den Achszählern können die Achsenüberfahrten eines Zuges erfasst werden. Aus den Daten der Achszähler in Verbindung mit den gemessenen Schalldruckpegeln werden die Kenngrößen wie zum Beispiel der Maximal-, Vorbeifahrt- und Mittelungspegel sowie die Zuglänge, -geschwindigkeit und -kategorie bestimmt.

### 7.2.6. Quieter Routes (TSI Noise)

Die Lärmschutzordnung (TSI Lärm, engl. TSI Noise) wurde am 16. Mai 2019 unter Mitwirkung der EU-Mitgliedstaaten von der EU-Kommission überarbeitet. Dies bedeutet, dass ab dem Fahrplanwechsel im Dezember 2024 in der Europäischen Union keine lauten Güterwagen auf den sogenannten „Quieter routes“ fahren dürfen. „Quieter routes“ sind Strecken auf denen zwischen 2015 und 2017 mehr als 12 Güterzüge pro Nacht gefahren sind.<sup>55</sup>

Gegen Deutschland läuft seit Mai 2020 ein Vertragsverletzungsverfahren der EU Kommission zum Schienenlärmschutzgesetz. Die EU Kommission betrachtet die „Quieter routes“-Regelung als abschließend. Dies bedeutet, dass Bestandsgüterwagen bis zum Inkrafttreten der Regelung im Jahr 2024 nach Auffassung der EU Kommission ohne betriebliche Einschränkungen unterwegs sein dürfen (BMDV 2022: Lärmschutz im Schienenverkehr).

### 7.2.7. Projekt zur Harmonisierung des Lärmsanierungsprogrammes mit der Lärmaktionsplanung

Das freiwillige Programm zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes von 1999 hat seine rechtliche Grundlage im Bundeshaushaltsgesetz. Anders verhält es sich bei der Lärmaktionsplanung von 2008 auf Grundlage der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm: Diese ist im deutschen Bundes-Immissionsschutzgesetz verankert. Beide Regelwerke haben unterschiedliche Parameter zur Bewer-

tung von Lärm. In der öffentlichen Wahrnehmung lösen die abweichenden Kriterien sowie die Folgelosigkeit der Lärmaktionsplanung häufig Irritationen aus. Eine Harmonisierung der Instrumente Lärmsanierungsprogramm und Lärmaktionsplanung ist aus fachlicher Sicht sinnvoll.

Vor diesem Hintergrund hat das BMDV das Projekt „Harmonisierung der Lärmsanierung und Lärmaktionsplanung“ initiiert, das vom Eisenbahn-Bundesamt geleitet und von einem Arbeitskreis mit Vertretungen von Bundesländern, Kommunalverbänden, der Wissenschaft, Fachverbänden und Bürgerinitiativen begleitet wurde.

Das Projektergebnis zeigt, dass die Ermittlung von Sanierungsbereichen auf Basis der Lärmkartierungsdaten mit der im Projekt entwickelten Methodik möglich und praktikabel ist. Die Unterschiede zur aktuellen Priorisierung der Sanierungsbereiche im Gesamtkonzept der Lärmsanierung sind marginal. Auftretende Unterschiede in der Priorisierung erklären sich hauptsächlich durch die realitätsnähere Berücksichtigung der Topographie, der Gebäudestrukturen und der damit verbundenen schallabschirmenden Wirkung, die in der Berechnung des bisherigen Priorisierungsverfahrens keine Berücksichtigung fand. Im Einzelnen lassen sich die Ergebnisse des Projekts im Abschlussbericht einsehen.<sup>56</sup>

Zukünftig werden durch das Eisenbahn-Bundesamt alle Strecken der Eisenbahnen des Bundes kartiert und der Öffentlichkeit im Internet zur Verfügung gestellt. Da die aktuelle Runde 4 der Lärmaktionsplanung im Juli 2024 veröffentlicht

<sup>55</sup> Weitere Informationen zu Quieter routes unter [https://www.era.europa.eu/system/files/2023-02/quieter\\_routes\\_map\\_de.pdf](https://www.era.europa.eu/system/files/2023-02/quieter_routes_map_de.pdf) (zuletzt geprüft am 12.09.2023).

<sup>56</sup> Eisenbahn-Bundesamt (2021): Abschlussbericht Harmonisierung des Lärmsanierungsprogrammes mit der Lärmaktionsplanung, [https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Laerm/Harmonisierung/Bericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Laerm/Harmonisierung/Bericht.pdf?__blob=publicationFile&v=3) (zuletzt geprüft am 10.09.2023).

wird, soll 2025 die DB InfraGO AG die Priorisierung von Sanierungsabschnitten auf der Grundlage der Ergebnisdaten der Lärmkartierung nach Umgebungslärmrichtlinie aufstellen. Die entsprechende Anpassung des Gesamtkonzepts der Lärmsanierung wird das BMDV in Abstimmung mit der DB InfraGO AG im Jahr 2024 durchführen.

### 7.2.8. Gesetze zur Planungsbeschleunigung

Um die Genehmigung für wichtige Infrastrukturprojekte wie z.B. den Bau von Schallschutzwänden zu beschleunigen, hat das BMDV in den letzten Jahren einen kontinuierlichen Prozess in Gang gebracht, um Abläufe zu straffen sowie effizienter und moderner zu machen, immer verbunden mit dem Ziel, die bereitstehenden Mittel so schnell wie möglich in die Infrastruktur fließen zu lassen. Davon profitiert auch der Lärmschutz für die Bürgerinnen und Bürger.

Im Einzelnen wurden folgende gesetzliche Änderungen zur Planungsbeschleunigung im Bereich Schiene vorgenommen:

Durch das Gesetz zur Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren im Verkehrsbereich vom 28. November 2018 („Planungsbeschleunigungsgesetz I“) wurde u.a. das Anhörungs- und das Planfeststellungsverfahren, die bisher bei unterschiedlichen Behörden angesiedelt waren, beim Eisenbahn-Bundesamt zusammengeführt. Schnittstellen wurden so reduziert; Synergieeffekte können besser genutzt werden.

Mit dem Maßnahmengesetzvorbereitungsgesetz, dem Gesetz zur Vorbereitung der Schaffung von Baurecht durch Maßnahmengesetz im Verkehrsbereich vom 22. März 2020 können ausgewählte bedeutende Infrastrukturprojekte nun unmittel-

bar vom Deutschen Bundestag – statt in einem Planfeststellungsverfahren – genehmigt werden. Der Gesetzgeber möchte damit die gesellschaftliche Akzeptanz von Projekten erhöhen und die Umsetzung beschleunigen.

Mit dem Gesetz zur weiteren Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren vom 3. März 2020 („Planungsbeschleunigungsgesetz III“) können wesentliche Regelungen aus dem Planungsbeschleunigungsgesetz I auch für den ÖPNV angewendet werden.

Mit dem Investitionsbeschleunigungsgesetz, dem Gesetz zur Beschleunigung von Investitionen vom 3. Dezember 2020, wurde insbesondere die sogenannte Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten Infrastrukturvorhaben vereinfacht, wodurch wiederum der Verzicht auf Planfeststellungsverfahren ermöglicht wurde. Zu diesen Infrastrukturvorhaben zählt auch die Errichtung von Schallschutzwänden.



# 8. Maßnahmen



In diesem Kapitel werden technische Möglichkeiten zur Minderung von Schienenverkehrslärm betrachtet. Hierbei wird untergliedert in:

- Maßnahmen an der Schallquelle bzw. dem Emissionsort (z.B. am Fahrzeug),
- Maßnahmen im Ausbreitungsweg (z.B. Schallschutzwände) und
- Maßnahmen am Immissionsort (z.B. Schallschutzfenster).

Im Lärmschutz werden Maßnahmen am Entstehungsort und im Ausbreitungsweg als „aktive“ Maßnahmen bezeichnet. Maßnahmen am Immissionsort werden als „passive“ Maßnahmen bezeichnet.

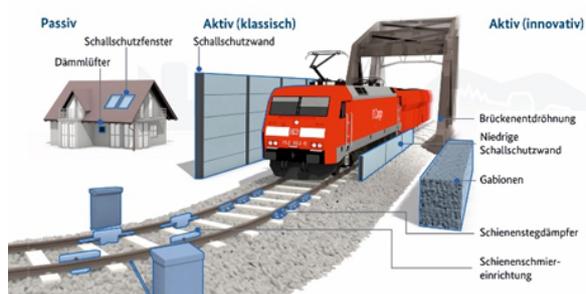


Abbildung 297: Im aktiven und passiven Schallschutz entwickelte und verwendete technische Lärminderungsmaßnahmen. (Quelle: nach Deutsche Bahn AG / C3 Creative Code and Content GmbH)

### 8.1. Lärminderung an der Quelle

Schall kann sehr effektiv direkt an der Quelle begegnet werden. Daher steht die Reduktion der Schallabstrahlung von Loks, Triebwagen und Waggons sowie der Schienen selbst im Zentrum bei der Minderung von Schallemission.

#### Minderung am Fahrzeug

Kontinuierlich werden Lösungen entwickelt, um die Schallentstehung und Ausbreitung am Fahrzeug zu reduzieren. Neu zugelassene Schienenfahrzeuge unterliegen der TSI Lärm, der Verordnung der Europäischen Union 1304/2014. Die TSI Lärm trat in ihrer ersten Fassung 2006 in Kraft und gilt für alle Schienenfahrzeuge, die nach Inkrafttreten dieser Verordnung in Betrieb genommen wurden. Seitdem sind Güterwagen mit Grauguss-Bremsklotzsohlen (GG-Sohlen) nicht mehr zulassungsfähig. 2014 erfolgte die Revision der TSI Lärm; es wurden die Geräuschanforderungen für den Hochgeschwindigkeitsverkehr und für konventionelle Schienenfahrzeuge zusammengeführt. Die Regelungen der TSI Lärm werden nur bei neuen Fahrzeugen angewendet. Fahrzeuge im Altbestand, die vor 2006 zugelassen worden sind, bleiben hiervon unberührt. Im Jahr 2019 wurde die TSI Lärm oder TSI Noise auf Initiative der EU-Kommission überarbeitet. Seitdem dürfen laute Güterwagen auf sogenannten „Quieter routes“ ab dem 8. Dezember 2024 nicht mehr fahren (BMDV 2022: Lärmschutz im Schienenverkehr). Als „Quieter routes“ werden Strecken bezeichnet, auf denen zwischen 2015 und 2017 mehr als zwölf Güterzüge pro Nacht fahren und die eine Mindestlänge von 20 km aufweisen (Artikel 5b TSI Lärm<sup>56</sup>). Weitere Informationen zu „Quieter routes“ sind im Kapitel 7.2.6 Quieter Routes (TSI Noise) zu finden.

#### Verbundstoffbremsen (auch bekannt als „Flüsterbremsen“)

Bis zur Einführung des Schienenlärmschutzgesetzes (SchlärmschG) und des damit einhergehenden Verbots des Betriebs lauter Güterwagen zum 13. Dezember 2020, gehörten bei Güterwa-

<sup>56</sup> Durchführungsverordnung (EU) 2019/774 der Kommission vom 16. Mai 2019 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 in Bezug auf die Anwendung der technischen Spezifikation für Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Lärm“ auf Bestandsgüterwagen, ABl L139 I/89

gen, die auf bundeseigenen Strecken verkehrten, Grauguss-Bremssohlen zur Standardausrüstung. Sie sind zwar wirtschaftlich, rauen aber das Rad auf und begünstigen so die Schallentstehung beim Fahren und die Verschlechterung der Schienenoberfläche. Der Austausch von „lauten“ Grauguss-Bremssohlen gegen neuentwickelte Verbundstoffbremsen (K- und LL-Sohlen), auch „Flüsterbremsen“ genannt, führt zu einer dauerhaft glatten Fahrfläche und Lärmreduzierung. In Verbindung mit glatten Schienenoberflächen kann Lärm auf diese Weise um bis zu 10 dB(A) verringert werden (BMDV 2022, Lärmschutz im Schienenverkehr). Die im Jahr 2014 zugelassenen LL-Sohlen (engl.: low noise, low friction) können auch Graugussbremssohlen an Bestands Güterwagen ersetzen. Die bereits 2003 zugelassenen K-Sohlen (Komposit) werden hauptsächlich bei Neuwagen eingesetzt, da die Umrüstung neben dem Austausch der Bremsklotz-Sohlen umfangreiche Umbaumaßnahmen am Bremssystem des Wagens erfordert. Die Ausstattung von Güterwagen mit Verbundstoff-Bremsklotzsohlen als Lärmschutzmaßnahme bietet die Möglichkeit einer flächendeckenden Lärmreduzierung, im Gegensatz zu lokal installierten Lärmschutzmaßnahmen wie Schallschutzwänden.

Personenwagen sind überwiegend mit scheibengebremsten Achsen oder anderer Technik ausgerüstet. Dies führt dazu, dass Radflächen hier nicht aufgeraut werden, daher sind Personenwagen weniger bedeutsam für die Emission von Rollgeräuschen.

### Oberflächenbeschaffenheit von Schienen und Rädern

Die Rauheit der Schienenfahrflächen und der Radfahrflächen hat, zusammen mit der Fahrgeschwindigkeit, einen erheblichen Einfluss auf die Größe und die Frequenz der Schallemissionen (Rollgeräusch). Glatte Fahrflächen von Rädern und Schienen ergeben geringere Schallemissionen; sie sind daher anzustreben (VDV 2011).

### Radabsorber

Beim Fahren strahlen das Rad und das entsprechende Schienenstück mitsamt den angekoppelten Schwellen Schall ab (Abbildung 298). Zur Verringerung der Schallabstrahlung des Rades, werden die Räder mit Absorbern ausgestattet, die einen Teil der Schwingungsenergie des Rades absorbieren. Radabsorber werden in der Schall 03 mit einer Minderung des Rollgeräusches von 4 dB(A) berücksichtigt (Krüger et. al., 2006). Nach BUB (Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen) können für Hochgeschwindigkeitszüge Radabsorber berücksichtigt werden. Radabsorber sind dort, wo sie in der entsprechenden Fahrzeugart verbaut sind, in den Fahrzeugcodes des Eisenbahn-Bundesamtes vermerkt. Zur Minderung des bereits abgestrahlten Luftschalls werden auch Schallschürzen über den Rädern entwickelt. Diese sind derzeit für den Einsatz in Deutschland noch in der Erprobungsphase.

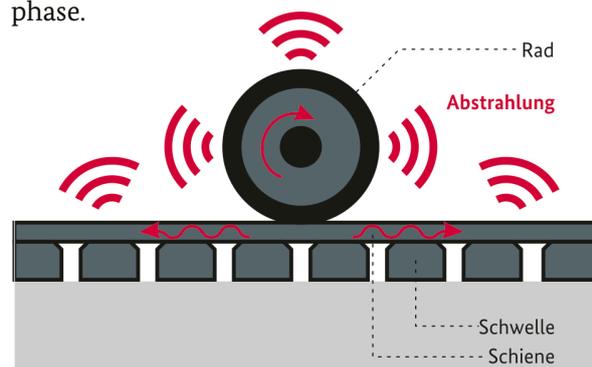


Abbildung 298: Schematische Darstellung des Rad-Schiene-Systems und des Weges der Schallabstrahlung eines rotierenden Rads. (Quelle: eigene Darstellung)

### Schalloptimiertes Rad- und Drehgestell

Modifikationen am Drehgestellaufbau der Fahrzeuge wirken ebenfalls lärm mindernd (BMDV 2022: Lärmschutz im Schienenverkehr). Eine von den Rädern ausgehende geringere Abstrahlung von Schall wird im Rahmen des „schalloptimierten Rads“ bspw. auch durch die Auslegung von zusätzlichen Massen an den Radscheiben erreicht (Krüger et. al., 2006). Die Auslegung hat Auswirkungen auf das Kurvenquietschen, das durch Rad-Schiene-Reibungskräfte entsteht, die an der Radscheibe Resonanzen anregen können (Kloepfer, Michael et al., 2006, S. 211-214).

### Triebfahrzeug und Aufbau

Für Geräusche, die direkt am Triebfahrzeug oder Fahrzeugaufbau entstehen, gibt es neben Roll- und aeroakustischen Geräuschen, weitere Ursachen (etwa Motoren, Aggregate oder Gebläse). Um die Abstrahlung zu reduzieren, können Maßnahmen bei der Geräuschenstehung (z.B. leisere Motoren), auf dem Weg durch die Struktur als Körperschall zum Abstrahlungsort (z.B. bessere Motorlager als Dämpfungselemente) oder mit schalldämmenden Elementen gegen bereits abgestrahlten Luftschall umgesetzt werden.

## **8.2. Minderung an der Strecke**

Die akustische Optimierung von Schienenfahrzeugen ist ein erster Schritt zur Reduzierung von Schienenlärm. Zusätzlich gibt es eine Reihe von Bemühungen, Gleisbett und Gleise – also den Oberbau – zu optimieren und damit den Lärm am Emissionsort weiter zu verringern (siehe auch Abbildung 297). Die folgenden, aufgeführten Maßnahmen sind im Rahmen der Schall 03 als Anlage der 16. BImSchV anerkannt und nach der Förderrichtlinie des Lärmsanierungsprogrammes förderfähig. Das heißt, dass diese im Rahmen der

Lärmvorsorge oder im Lärmsanierungsprogramm als Maßnahme in Betracht gezogen werden können und ihr Minderungspotential frequenzabhängig berechnet werden kann.

### Schienenstegdämpfer (SSD)

Eine Möglichkeit Lärm zu mindern, ist der Einbau von Schienenstegdämpfern, die an beiden Seiten des Stegs angebracht werden. Es handelt sich um dynamische Schwingungsdämpfer, bestehend aus Elastomer und Stahl, einem Kunststoffblock oder einem Stahlblech-Sandwichelement. Sie wirken als Masse-Feder-System und dämpfen die Schwingungen der Schiene. Schienenstegdämpfer sind für die Nachrüstung an bestehenden Schienenwegen geeignet, erhöhen aber unter Umständen den Instandhaltungsaufwand. Schienenstegdämpfer werden bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h gemäß Anlage 2 der 16. BImSchV (Schall 03) bei der Schallberechnung mit einer Lärminderung von 2 bis 3 dB(A) berücksichtigt (BMDV, Lärmschutz im Schienenverkehr, 2022). Schienenstegdämpfer werden in der Lärmkartierung als lärm mindernde Maßnahme bei Schwellengleisen und Fester Fahrbahn berücksichtigt.

### Schienenstegabschirmungen (SSA)

Schienenstegabschirmungen wirken wie kleine Lärmschutzwände und reduzieren den Luftschall, indem sie als Abschirmung an den lärmabstrahlenden Flächen an Schienensteg und -fuß angebracht werden. Dabei wirkt eine mit Kunstharz beschichtete Stahlblechummantelung dämmend auf den Luftschall (DB Netz AG, Schlussbericht Innovative Maßnahmen, 2012, S.26). Bei einer Geschwindigkeit des Zuges von 100 km/h und durchschnittlichem Schienenzustand beträgt die Lärminderung etwa 1 bis 3 dB(A) (BMDV 2022: Lärmschutz im Schie-

nenverkehr). Schienenstegabschirmungen werden ebenfalls in der Lärmkartierung als lärm-mindernde Maßnahme (bei Schwellengleisen und Fester Fahrbahn) berücksichtigt.

#### Absorberplatte

Absorberplatten werden als Lärm mindernde Maßnahme bei Fester Fahrbahn verwendet. Die Absorberplatten sind zwischen den beiden Schienen eingebracht und vermindern die Emission spürbar. Im Frequenzbereich zwischen 1.000 und 2.000 Hz wird den Absorberplatten eine Verringerung des abgestrahlten Lärms von bis zu 4 dB(A) zugesprochen (Quelle: Richtlinie (EU) 2015/996 CNOSSOS / BUB-D – Anlage 4).

#### Besonders überwachtetes Gleis (büG)

Dem Prinzip folgend, dass eine raue Fahrfläche der Schiene zu deutlich höherer Schallemission führt als eine glatte Fahrfläche, kommen auf verschiedenen Eisenbahnstrecken des Bundes eigens dafür konstruierte Schallmesswagen und Schleifmaschinen zum Einsatz. In Abhängigkeit vom Alter der Schienen zeigen sich Rauheiten und Riffel auf der Fahrfläche. Um dem zu begegnen, werden Schienen geschliffen. Hervorzuheben ist hier die Maßnahme des besonders überwachten Gleises (büG). Diese Maßnahme beschreibt die schalltechnische Überwachung von festgelegten Gleisabschnitten, an denen regelmäßig Kontrollen stattfinden müssen und für die, bei Überschreitung von Grenzwerten, eine Schleifung veranlasst wird. Bei der Maßnahme des „Besonders überwachten Gleises“ wird durch regelmäßiges Schleifen der Schienen eine Pegelminderung von bis zu 3 dB(A) erreicht (BMDV 2022: Lärmschutz im Schienenverkehr). In der Lärmkartierung des Eisenbahn-Bundes-

amtes ist das büG als lärm-mindernde Maßnahme berücksichtigt.

#### Schienenschmiereinrichtungen (SSE)

Automatisches Schmieren der Schienen verringert Quietschgeräusche in engen Bögen, die durch Querkräfte bei der Kurvendurchfahrt entstehen. Das Schmiermittel wird dazu zwischen Spurkranz und Schienenkopf aufgetragen. Nach Schall 03 wird eine lärmreduzierende Wirkung von 3 dB(A) erreicht (BMDV 2022: Lärmschutz im Schienenverkehr). Auch die BUB nimmt einen Abschlag von 3 dB(A) vor<sup>57</sup>. SSE sind in der Lärmkartierung als lärm-mindernde Maßnahme in Kurvenbereichen (Bogenhalbmesser < 500 Meter) berücksichtigt.

#### Brückenentdröhnung

Brückendröhnen bezeichnet den von der Brückenkonstruktion abgestrahlten Luftschall, der bei einer Zugüberfahrt entsteht. Aufgrund seiner niedrigen Frequenz kann er sehr belastend wirken und tritt zusätzlich zu den Rollgeräuschen des Zuges auf. Eine Kombination mehrerer, auch innovativer Maßnahmen wird zur Reduzierung der Lärmbelastung durch Brückendröhnen eingesetzt. Es werden verschiedene Kombinationen (je nach Randbedingung der Brücke) aus besohnten Schwellen, hochelastischen Schienenbefestigungen, Schienenstegdämpfern oder Brückendämpfern genutzt. Ziel ist eine Entkopplung der Schiene von der Brückenkonstruktion um durch geringere Anregung der Brücke eine Verringerung der Schallabstrahlung zu erreichen (DB Netz AG, Schlussbericht Innovative Maßnahmen, 2012, S. 41). Die Reduktion der Emissionen durch Brückenentdröhnung wird in der Schall 03 mit 3 bis 6 dB angegeben (BMDV 2022: Lärmschutz im Schienenverkehr). In der Lärmkartierung des

<sup>57</sup> BAnz AT 28.12.2018 B7

Eisenbahn-Bundesamtes werden Lärmminde-  
rungsmaßnahmen gegen Brückendröhnen in  
Form von Unterschottermatten berücksichtigt,  
die z.B. auf Brücken mit Schwellengleisen im  
Schotterbett verwendet werden.

### 8.3. Lärmschutz am Ausbreitungsweg

Der Schalldruckpegel, der z.B. von einem Zug  
ausgeht, nimmt grundsätzlich mit der Entfer-  
nung ab. Im Medium Luft gilt, bei der Annahme  
einer Linienschallquelle, für jede Entfernungs-  
verdoppelung eine Abnahme um 3 dB(A). Wird  
also in 15 Meter Entfernung ein Schalldruckpegel  
von 63 dB(A) gemessen, sind in 30 Metern Entfer-  
nung noch 60 dB(A) messbar. Dies gilt nur für  
eine ungehinderte Schallausbreitung. In der Pra-  
xis kommen aber weitere Effekte, wie beispiels-  
weise eine Absorption der Schallenergie beim  
Treffen auf Oberflächen wie Böden (in Abhängig-  
keit von der Bodenbeschaffenheit), hinzu. Erheb-  
lichen Einfluss auf die Schallausbreitung haben  
Gebäude entlang einer Eisenbahnstrecke. Ge-  
schlossene Häuserzeilen zeigen eine hohe ab-  
schirmende Wirkung, die allerdings hauptsäch-  
lich den nahe dahinter liegenden Gebäuden  
zugutekommt. Bei einer beidseitigen Bebauung  
ist häufig aufgrund von Reflexionen eine Pegeler-  
höhung zu erwarten (Krüger et al., 2006). Neben  
einer Planung, die den Lärm berücksichtigt, bei-  
spielsweise durch Wahl eines großen Abstandes  
der Neubebauung zum Schienenweg, gibt es eine  
Reihe an Maßnahmen zum aktiven Lärmschutz  
am Ausbreitungsweg, die im Folgenden beschrie-  
ben werden.

#### Schallschutzwand und Schallschutzwall

Klassische Lärmschutzmaßnahmen sind Schall-  
schutzwände und Schallschutzwälle. Schall-  
schutzwälle sind Erdaufschüttungen, die zusätz-  
lich begrünt sein können. Sie haben den Vorteil,  
sich besser in die Landschaft einzufügen als

Wände, die aus vorgefertigten, vertikalen Bautei-  
len konstruiert sind. Die DB AG verwendet für  
den Bau von Schallschutzwänden z.B. Wände aus  
Beton, Kunststoff, Aluminium, Stahl, Acryl, Zie-  
gelsteinen, Holz oder Mischprodukten, sowie mit  
Steinen aufgefüllte Gabionenwände. Mit Schall-  
schutzwänden können Pegelminderungen von  
10 bis maximal 15 dB(A) erreicht werden (BMDV  
2022: Lärmschutz im Schienenverkehr). Wesent-  
lich für die Wirksamkeit einer Schallschutzwand  
ist neben einer korrekten Bauausführung die  
Lage relativ zur Schallquelle, daher werden  
Schallschutzwände möglichst nahe der Bahn-  
trasse aufgestellt, ohne jedoch die notwendigen  
Räume zur Entfluchtung (Räumen des Gleises  
von Personen in einer Notfallsituation) des Gle-  
ses zu beeinflussen. Dennoch gelangt ein bedeu-  
tender Anteil des Schalls durch Beugungseffekte  
über die Schallschutzwand hinweg zum Empfän-  
ger und liefert dadurch den maßgeblichen  
Schallanteil am Immissionsort. Eine sehr hohe  
Schallminderung durch die Beschaffenheit der  
Wand (z.B. die Wanddicke) wird so ausgehebelt  
(Abbildung 299).

Je höher die Wand gebaut wird, umso länger wird  
der Weg, den der Schall zum Empfänger zurück-  
legen muss, d.h. desto höher ist die Lärmminde-  
rung. Aus praktischen, wirtschaftlichen Gründen  
und städtebaulichen Gründen können Schall-  
schutzwände jedoch nicht unbegrenzt hoch ge-  
baut werden.

#### Schallschutzwände aus Gabionen

Mit lärmabsorbierenden Materialien gefüllte Ga-  
bionen (Metallkörbe mit Steinfüllung) stellen  
eine Alternative zu klassischen Schallschutzwän-  
den dar. Gabionen wirken optisch ansprechender  
als Schallschutzwände aus Beton oder Alumini-  
um. Sie sind genauso effektiv wie herkömmliche  
Schallschutzwände (BMDV 2022: Lärmschutz im  
Schienenverkehr).

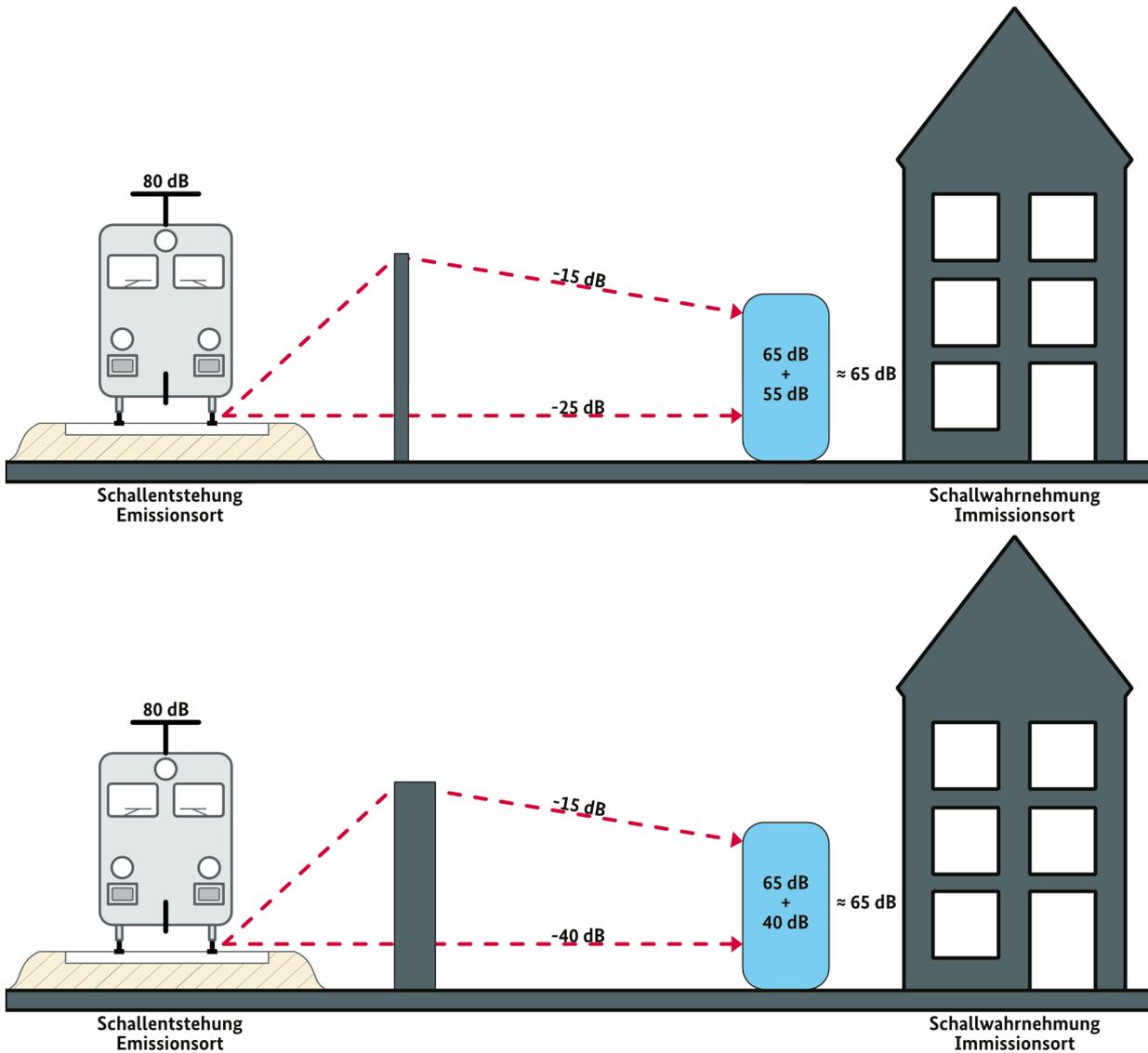


Abbildung 299: Beugungseffekte an einer Schallschutzwand und - von der Wanddicke unabhängige - resultierende Immission.  
(Quelle: eigene Darstellung)

### Transparente Schallschutzwände

Transparente Schallschutzwände haben den Vorteil, dass sie besser in das Landschafts- und Stadtbild integriert werden können. Allerdings haben sie den Nachteil, dass sie vom Grundsatz her zunächst einmal schallhart sind und somit eine hohe reflektierende Wirkung haben. Mit abwechselnd verbauten transparenten und hochabsorbierenden Elementen, Aufsätzen oder Folien bspw. kann der Wirkungsgrad transparenter Schallschutzwände erheblich verbessert werden (DZSF, 2022, Gutachten zu transparenten Schallschutzwänden mit hoher akustischer Wirksamkeit, S. 11). Nach Nr. 6.1 der Förderrichtlinie Lärmsanierung - Regelungen zu aktiven Lärmschutzmaßnahmen - können bei Schallschutzwänden mit einer Höhe von größer als 2 Meter transparente Aufsätze verwendet werden, um Sicht Einschränkungen und verschlechterte Lichtverhältnisse zu reduzieren oder um gewachsene Sichtachsen zu erhalten. Auch im Bereich von kleiner als 2 Meter kann es erforderlich sein, transparente Elemente aus städtebaulichen bzw. sicherheitsrelevanten Überlegungen einzusetzen z.B. bei Eisenbahnüberführungen oder Bahnsteigzugängen. Hierbei ist zu beachten, dass geeignete Kostenansätze angewandt werden und ggf. die Auswirkungen aus der Reflexion gemäß Schall 03 zu berücksichtigen sind <sup>[58]</sup>. Die Förderrichtlinie Lärmsanierung ermöglicht unter bestimmten Bedingungen die besondere Gestaltung von Schallschutzwänden, wenn diese sich besser in das städtebauliche Umfeld einpassen und somit ein zusätzlicher Nutzen entsteht, der über eine reine Pegelminderung hinausgeht. Über einen Zuschlagsfaktor wird der zusätzliche Nutzen berücksichtigt (siehe auch Kapitel 7.2 Programme und Projekte des Bundes). Damit können auch Schallschutzmaßnahmen eingesetzt werden, die teurer sind als die günstigste Ausführungsvariante.

### Niedrige Schallschutzwände

Niedrige Schallschutzwände wurden bis zu einer Höhe von 0,75 Meter über Schienenoberkante erprobt und wirken effektiv durch ihre Nähe zum Gleis. Probleme bereiten niedrige Schallschutzwände aufgrund ihrer Nähe zum Gleis bei überbreiten Güterwagen, je nach Höhe der Schallschutzwand sind diese eingeschränkt oder gar nicht mehr einsetzbar (DB Netz AG, Schlussbericht Innovative Maßnahmen, 2012, S. 61). Eine niedrige Schallschutzwand mit einer Höhe von 0,5 bis 1 Meter und einem Abstand von weniger als 2 Metern zur nächstgelegenen Gleisachse hat in Abhängigkeit weiterer örtlicher Gegebenheiten eine abschirmende Wirkung von 3 bis 5 dB(A) nach Schall 03 (BMDV 2022: Lärmschutz im Schienenverkehr). Niedrige Schallschutzwände sind in der Lärmkartierung des Eisenbahn-Bundesamtes als lärmindernde Maßnahme berücksichtigt.

### Einschnitts- und Troglagen

Einschnitts- und Troglagen bieten ebenfalls eine gute Schallabschirmung und können bereits bei der Planung der Trasse berücksichtigt werden. Durch die dabei entstehende seitliche Böschung kann Lärm abgeschirmt und so reduziert werden. Hier können Schallschutzwände zusätzlichen Lärmschutz bieten. Eine vollständig lärmindernde Wirkung bieten Tunnel, aber auch Teilabdeckungen von Strecken führen zu einer effizienten Lärminderung. Jedoch sind Bau und Umsetzung nicht überall möglich und mit hohen Kosten verbunden.

<sup>58</sup> Ausführungsbestimmungen des Eisenbahn-Bundesamtes zur Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes, S. 7-8, Stand: 07.04.2020

Bild	Bauart	Vorteile	Nachteile	Gestaltungsoptionen
 <b>Aluminium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pfosten-Element-System</li> <li>• Tiefgründungen (Ramm- oder Bohrgründungen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurze Bauzeit</li> <li>• geringer Platzbedarf</li> <li>• geringes Eigengewicht</li> <li>• nahezu 100% recyclebar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hoher Primärenergieverbrauch</li> <li>• anfällig für Graffiti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbgestaltung über RAL-Farben</li> <li>• Digitaldruckmotive</li> </ul>
 <b>Beton</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pfosten-Element-System</li> <li>• Tiefgründungen (Ramm- oder Bohrgründungen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• robuste Bauweise</li> <li>• Absorber z.T. aus Recyclingmaterial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hohes Eigengewicht</li> <li>• Transport und Einbau nur mit Kran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• individuelle Farbgestaltung</li> <li>• Anordnung der Absorber</li> <li>• verschiedene Absorberprofile</li> <li>• individuelle Strukturgestaltung anliegerseitig über Betonmatrizen</li> </ul>
 <b>Transparent</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pfosten-Element-System</li> <li>• Tiefgründungen (Ramm- oder Bohrgründungen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichbar Aluminium +</li> <li>• Erhalt der Sichtbeziehungen</li> <li>• Verbesserung der Lichtverhältnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schallreflexion; auch Sonderentwicklungen sind nur begrenzt absorbierend</li> <li>• anfällig für Graffiti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz zur Auflockerung</li> <li>• geringere Höhenwirkung als Abschlusselemente einer Wand</li> </ul>
 <b>Gabionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzinkte Drahtkörbe mit Gesteinsfüllung</li> <li>• Flachgründung auf sehr tragfähigem Boden, ggf. Gründungsbalken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Natürliches Material</li> <li>• wirkt naturnah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• max. Wandhöhe 4 m</li> <li>• sehr hohes Eigengewicht</li> <li>• Transport und Einbau nur mit Kran</li> <li>• erhöhte Flächeninanspruchnahme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbton Gesteinsfüllung</li> <li>• Anordnung / Schüttung</li> </ul>
 <b>Niedrige Schallschutzwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauarten in Aluminium, Beton oder Gabione (mit Notleiter) verfügbar</li> <li>• Flachgründungen, max. Höhe 0,74 m ü. Schienenoberkante</li> <li>• Gleisabstand <math>\geq 1,78</math> m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• freie Sicht, kurze Bauzeit, geringer Platzbedarf</li> <li>• auf Dammlage besonders geeignet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximalgeschwindigkeit 160 km/h</li> <li>• nur geringe Schallminderung</li> <li>• nicht auf Brücken einsetzbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eingeschränkt abhängig der Schallschutztechnologie</li> </ul>
 <b>Gleisnahe Schallschutzwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluminium mit integriertem Kabelkanal</li> <li>• Flachgründungen</li> <li>• Gleisabstand <math>\geq 2,50</math> m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geringer Platzbedarf</li> <li>• keine Demontage bei Oberbauarbeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximalgeschwindigkeit 200 km/h</li> <li>• durch geringe Höhe eingeschränkte Schallminderung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbgestaltung über RAL-Farben</li> <li>• Digitaldruck</li> </ul>

Tabelle 80: Zugelassene Schallschutzsysteme - Bauarten von Schallschutzwänden (Quelle: DB Netz AG 2022)

#### 8.4. Maßnahmen am Immissionsort

Passiver Schallschutz am Immissionsort umfasst lärmindernde Maßnahmen an Gebäuden. Die Lärmkartierung nach BUB (vormals VBUSch) berechnet die Fassadenpegel außen an den Gebäuden. Das bedeutet, dass der betrachtete Ausbreitungsweg am Gebäude endet. Der letzte, zusätzliche Teil des Schallschutzes, der durch die Schalldämmung des Gebäudes und einzelner Gebäudeteile selbst bestimmt wird, ist nicht Teil der Bestimmung der Beurteilungspegel. Der Schallschutz der Bewohnerinnen und Bewohner durch das jeweilige Gebäude selbst ist sehr individuell und kann durch Schallschutzfenster und -türen, durch schalldämmte Lüftungen und verstärkte Außenwände und Dächer erhöht werden (BMDV 2022: Lärmschutz im Schienenverkehr). Im Rahmen des Lärmsanierungsprogrammes des Bundes kommen passive Maßnahmen in Betracht, wenn aktive Maßnahmen nicht möglich sind oder trotz aktiver Maßnahmen der Zielwert nicht erreicht wird. Ziel ist es, Lärm bereits frühzeitig im Übertragungsweg zu mindern. Eigentümerinnen und Eigentümer von Gebäuden an Schienenwegen können bei der DB AG eine Anfrage stellen, ob ihr Gebäude grundsätzlich für passive Maßnahmen, wie den Einbau von Schallschutzfenstern oder -lüfter, förderfähig ist oder ab wann mit einer Bearbeitung gerechnet werden kann.<sup>59</sup>

##### Schallschutzfenster

Eine bekannte passive Maßnahme gegen Lärm sind Schallschutzfenster. Um festzustellen, welche passiven Maßnahmen notwendig sind, wird das vorhandene Schalldämmmaß durch eine Gutachterin oder einen Gutachter berechnet. Dabei werden unter anderem auch die Fenster überprüft. Fenster stellen zunächst eine Öffnung

in der schützenden Gebäudestruktur und damit eine schalldurchlässige Lücke dar. Daher sind Fenster die größten Schwachpunkte in der Schalldämmung eines Gebäudes. Durch ein einfach verglastes Fenster kann eine Schalldämmung von 25 dB(A) erreicht werden. Wenn bereits vorhandene Fenster im geschlossenen Zustand ein ausreichendes Schalldämmmaß erreichen, werden Schalldämmlüfter eingebaut als Ersatz für das Schlafen bei offenem Fenster. Dies bedeutet, dass nicht in jedem Fall vorhandene Fenster durch Schallschutzfenster ausgetauscht werden. Durch Schallschutzfenster kann je nach Konstruktionsart eine Pegelminderung von bis zu 40 dB(A) erreicht werden. Bei verstärkten Wänden kann die Dämmwirkung über 50 dB(A) liegen (BMDV 2022: Lärmschutz im Schienenverkehr). Ein Nachteil von Schallschutzfenstern besteht darin, dass die Geräuscentlastung nur dann besteht, wenn sie geschlossen sind (Kötz, Wolfgang). Auch ist es beim Einbau von besonders luftdichten Schallschutzfenstern oft notwendig, zusätzlich eine Belüftungsanlage einzubauen, um einen ausreichenden Luftaustausch zu gewährleisten.

<sup>59</sup> Deutsche Bahn: <https://www.laermsanierung.deutschebahn.com/antrag.html> (zuletzt geprüft am 30.11.2022)

# 9. Zusammenfassung

---



Nach der Fertigstellung der Lärm- und Betroffenheitskarten sowie der Durchführung von zwei Beteiligungsphasen der Öffentlichkeit wurde die Lärmaktionsplanung der Runde 4 des Eisenbahn-Bundesamtes mit dem vorliegenden Aktionsplan fertiggestellt.

Der Plan legt Ansätze zur Lösung der Lärmprobleme von Anwohnerinnen und Anwohnern dar, die aufgrund des auch zukünftig wachsenden Schienenverkehrs auf den Hauptisenbahnstrecken entstehen. Das berücksichtigte Schienennetz mit einer Länge von ca. 16.000 km wird dazu zunächst genau beschrieben und charakterisiert. Zur Erstellung des Lärmaktionsplanes wurden im Vorfeld die strategischen Lärmkarten nach den gesetzlichen Grundlagen berechnet und im Anschluss der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Die Lärmkarten wurden um Betroffenheitskarten ergänzt, die den Zusammenhang zwischen Anwohnerinnen und Anwohnern und der jeweiligen errechneten Lärmbelastung darstellen. Anhand dieser Karten lassen sich bundesweit und in unterschiedlichen Größenordnungen Schwerpunkte des Schienenlärms ermitteln, sowohl für größere Städte als auch für kleine Gemeinden.

Im Rahmen einer ersten Öffentlichkeitsbeteiligung im Frühjahr 2023 wurden die Beiträge der Bürgerinnen und Bürger zu ihrer persönlichen Belastungssituation aufgenommen. In dieser ersten Beteiligungsphase sind insgesamt ca. 12.600 Beiträge eingegangen. Über das Beteiligungsverfahren selbst ist mit verschiedenen Pressemitteilungen und Informationsschreiben informiert worden, die zu einer teilweise breiten Resonanz in den zumeist lokalen Medien führten. Die Beiträge aus der Öffentlichkeit und die berechneten Lärm- und Betroffenheitskarten wurden sowohl bundesweit als auch für 19 einzelne Beispielkommunen genau ausgewertet und auf ihre Belastungssituation untersucht. Dabei stehen 19 Ein-

zelfälle beispielhaft für Kommunen mit vergleichbaren Lärmsituationen in Deutschland. Um Belastungsschwerpunkte zu identifizieren, wurden verschiedene Indikatoren wie z.B. eine Lärmkennziffer berechnet und ebenfalls ausgewertet. Darüber hinaus wurden grundlegende Sachzusammenhänge und gesetzliche Grundlagen erklärt und bereitgestellt, die in Verbindung zum Lärmaktionsplan stehen und für dessen Verständnis wichtig sind.

Zusätzlich wird auf die besondere Lärmsituation in den Ballungsräumen eingegangen. Ballungsräume charakterisieren sich hier durch dicht besiedeltes Gebiet und das Zusammenwirken von verschiedenen Verkehrsträgern. Die Verwaltung jedes Ballungsraumes und jeder kleineren von Schienenlärm betroffenen Kommune erhielt die Gelegenheit, die lokale Situation zu schildern und auf besondere Probleme aufmerksam zu machen. Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung nahmen diese Möglichkeit 55 Ballungsräume und 339 Kommunen wahr.

In der zweiten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung, die dazu diente eine Evaluierung des Lärmaktionsplanes selbst durchzuführen sind ca. 2.100 Beiträge von Bürgerinnen und Bürgern eingegangen. Das Ziel ist in zukünftigen Runden die Information der Öffentlichkeit, den Plan selbst und die Ergebnisse im Rahmen der Lärmaktionsplanung weiter zu verbessern. Dabei empfanden die meisten Bürgerinnen und Bürger den Lärmaktionsplan als hilfreich, wünschten sich aber gleichzeitig eine bessere Zugänglichkeit. Dies betrifft insbesondere die Informationen zu den geplanten Maßnahmen vor Ort. Diese Hinweise werden aufgenommen und die Darstellung von Informationen zu Maßnahmen vor Ort sollen weiter verbessert werden.

Bereits aktuell wird vom Bund das Problem des Schienenlärms angegangen. So wurde das Ziel

gesetzt, mit zahlreichen Maßnahmen die Zahl der Betroffenen bis 2030 deutlich zu reduzieren. Dazu werden z.B. Streckenabschnitte im Rahmen der Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen des Bundes mit Schallschutzmaßnahmen wie Schallschutzwänden ausgestattet und der Einbau von Schallschutzfenstern finanziell unterstützt. Beim Neubau, aber auch beim Ausbau von Bestandsstrecken kann Schallschutz nach den Standards der Lärmvorsorge umgesetzt werden. Zusätzlich wird die Entwicklung von innovativen Lärmschutztechniken gefördert.

Der vorliegende Aktionsplan ist der Abschluss der Runde 4 der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes. Eine Überprüfung und Überarbeitung des Planes sind alle fünf Jahre gesetzlich vorgesehen.

#### **Hinweis zu leichter Sprache:**

Auf unserer Internet-Seite wird der Lärm-Aktions-Plan in leichter Sprache erklärt.

Die Seite finden Sie hier:

[www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de)

Brauchen Sie Hilfe?

Sie können uns eine E-Mail schreiben.

Das ist unsere E-Mail-Adresse:

[umgebungslaerm@eba.bund.de](mailto:umgebungslaerm@eba.bund.de)

Oder Sie können uns anrufen.

Das ist unsere Telefon-Nummer: 02 28 98 26 0



# 10. Abkürzungsverzeichnis

---

ABl.	Amtsblatt der Europäischen Union	EBA	Eisenbahn-Bundesamt
BAnz	Bundesanzeiger	eBAnz	elektronischer Bundesanzeiger
BEB	Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm	EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz	EU	Europäische Union
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung	LAP	Lärmaktionsplan
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr	LKZ	Lärmkennziffer
BUB	Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe)	TEN	Trans-European Networks
CNOSSOS	Common Noise Assessment Methods (europäisch vereinheitlichte Berechnungsmethode für den Umgebungslärm)	UBA	Umweltbundesamt
DB AG	Deutsche Bahn AG	ULR	EU-Umgebungslärmrichtlinie
DZSF	Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung	VBEB	Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm
		VBUSch	Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen

# 11. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

- Abbildung 1: Die gesetzlichen Rahmenbedingungen der Lärmaktionsplanung und Lärmkartierung.
- Abbildung 2: Verdeutlichung des Zusammenhangs von transversal, longitudinal, Wellenlänge und Amplitude. (Quelle: nachgezeichnet nach Hering, Ekbert, Martin, Rolf und Stohrer, Martin, 2002)
- Abbildung 3: Vergleich Schalldruckpegel, (Quelle: BMDV, Lärmschutz im Schienenverkehr, 2022)
- Abbildung 4: Korrektur in Abhängigkeit von der Frequenz, hier A-Bewertung (Quelle: nachgezeichnet nach Möser, 2012)
- Abbildung 5: Kurven gleicher Lautstärke (Quelle: nachgezeichnet nach Möser, 2012)
- Abbildung 6: Pegeländerung durch Zunahme der Verkehrsbelastung (Quelle: eigene Abbildung)
- Abbildung 7: Schwingungsanregung Rad-Schiene-System (Quelle: eigene Abbildung)
- Abbildung 8: Qualitative Darstellung von Teilschallquellen einer Lokomotive in Abhängigkeit zu der Geschwindigkeit (Quelle: European Commission, Position Paper on the European strategies and priorities for railway noise abatement, 2003)
- Abbildung 9: Schwingungsverläufe für 200 Hz und 300 Hz und deren Überlagerung (Quelle: eigene Abbildung)
- Abbildung 10: Zeitverlauf mit und ohne Eisenbahn (Quelle: Deutsche Bahn AG, Lärmschutz, 2016)
- Abbildung 11: Mittelungspegel im Straßen- und Schienenverkehr (Quelle: Deutsche Bahn AG, 2009)
- Abbildung 12: Terz und Oktavbänder im Vergleich (Quelle: Eigene Abbildung)
- Abbildung 13: Deutschlandweite Streckenkarte der Eisenbahnstrecken des Bundes mit Kennzeichnung der Haupteisenbahnstrecken der Lärmkartierung Runde 4. (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 14: Streckenkarte der in Deutschland liegenden Eisenbahnstrecken, die Teil unterschiedlicher transeuropäischer Kernnetzkorridore sind (Stand 2023) TEN-V Korridore (Quelle: EU-Kommission).
- Abbildung 15: Streckenkarte mit Verkehrsaufkommen für einzelne Abschnitte von Haupteisenbahnstrecken für den Personenfernverkehr. (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 16: Streckenkarte mit Verkehrsaufkommen für einzelne Abschnitte von Haupteisenbahnstrecken für den Personennahverkehr. (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 17: Streckenkarte mit Verkehrsaufkommen für einzelne Abschnitte von Haupteisenbahnstrecken für den Güterverkehr. (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 18: Karte der durch die Flut 2021 beeinträchtigten Streckenabschnitten an den Flüssen Ahr und Erft. Dargestellt in blau, (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 19: Berechnungen mit unterschiedlichen Berechnungsvorschriften (VBUSch und BUB) und Bremsbauarten (GG= Grauguss-Bremsklötze und K/LL = Komposit-Bremssohle). Quelle: Eisenbahn-Bundesamt 2022
- Abbildung 20: Höhen der Schallquellen nach VBUSch und BUB, entlehnt und nachbearbeitete Abbildung aus CNOSSOS-EU Abbildung 2.3.a
- Abbildung 21: Ausbreitungsweg des Schalls vom Emissionsort (Ort der Schallaussendung) zum Immissionsort (Ort der Schallwahrnehmung). (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 22: Schematische Darstellung unterschiedlicher Schallabstrahlung Oben: gleichmäßige Schallabstrahlung bei tiefen Frequenzen, Unten: gerichtete Schallabstrahlung bei höheren Frequenzen (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 23: Schallausbreitung bei beidseitiger Schallschutzwand (in Hellgrün) in der Innenstadt Osnabrück und Vergleich im südlichen Verlauf. (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 24: Schallausbreitung in dicht bebautem Gebiet und Schallabstrahlung bei ungehinderter Schallausbreitung einer Brücke über das Wasser und westlich über unbebautem Gebiet mit Wiese und Feldern in Mainz. (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 25: Immissionspunkte mit Pegelangabe an Wohngebäuden und einer Schule in unmittelbarer Nähe einer Schienentrasse, Nebengebäude ohne Immissionspunkte. (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 26: Verteilung der Einwohner eines Gebäudes. (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 27: Ausschnitt aus dem schalltechnischen Modell der Lärmkartierung mit Gebäudesituation und jeweils zwei Linienschallquellen pro Gleis. (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 28: Ausschnitt aus dem Kartendienst mit dem Verkehrsweg und den Isophonen-Bändern für  $L_{Night}$ . (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 29: Verbesserung der Lesbarkeit von Lärmkarten aufgrund der neuen Farbskala nach DIN 45682 für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$ . (Quelle: LAI-Hinweise zur Lärmkartierung)
- Abbildung 30: Schema zur Information der Öffentlichkeit (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 31: Startseite der Informations- und Beteiligungsseite. (Quelle: Startseite [www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de))

- Abbildung 32: Storymap Lärmaktionsplanung an Hauptstrecken (Quelle: [www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de))
- Abbildung 33: Prozess der Beteiligung in zwei Phasen (Quelle: eigene Darstellung)
- Abbildung 34: Bewertung der persönlichen Lärmbelastung
- Abbildung 35: Angabe des Belastungsortes
- Abbildung 36: Aufenthaltshäufigkeit
- Abbildung 37: Dauer des Aufenthalts
- Abbildung 38: Bewertung der Belastung (stark gestört) durch unterschiedliche Lärmquellen befürchtet")
- Abbildung 39: befürchtete Auswirkungen durch Lärm (Kategorie: "stark befürchtet")
- Abbildung 40: Maßnahmen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm
- Abbildung 41: Nutzungsverhalten in Bezug auf Verkehrsmittel Bahn
- Abbildung 42: Vergleich der Belastung bei unterschiedlichem Nutzungsverhalten
- Abbildung 43: Vergleich der Belastung durch unterschiedliche Verkehrsarten bei der Tätigkeit "Schlafen"
- Abbildung 44: Vergleich der Belastung durch unterschiedliche Verkehrsarten bei der Tätigkeit "Arbeiten"
- Abbildung 45: Vergleich der Belastung durch unterschiedliche Lärmgeräusche
- Abbildung 46: Vergleich der Belastung an unterschiedlichen Lärmbelastungsorten und zwischen den Runden 3 und 4
- Abbildung 47: Vergleich der Belastung durch Schienenverkehrslärm in Runde 3 und Runde 4
- Abbildung 48: Vergleich der Belastung nach Tageszeiten in Runde 3 und Runde 4
- Abbildung 49: Vergleich der Belastung während verschiedener Aktivitäten in Runde 3 und Runde 4
- Abbildung 50: Vergleich der Wichtigkeit von Maßnahmen
- Abbildung 51: Beteiligungen während der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung (Darstellung nur bei erfolgter Einwilligung)
- Abbildung 52: Bewertung der allgemeinen Lärmbelastung in der Kommune
- Abbildung 53: Nennung weiterer Auswirkungen auf Kommune durch Schienenverkehrslärm (ergänzend zu Tabelle 13)
- Abbildung 54: Nennung schützenswerter Bereiche und Einrichtungen
- Abbildung 55: Bewertung der umgesetzten Lärmschutzmaßnahmen
- Abbildung 56: Stand der Umsetzung von Lärminderungsmaßnahmen
- Abbildung 57: Einschätzung der Wirksamkeit von Lärmschutzmaßnahmen in Kommune
- Abbildung 58: weitere Vorschläge zur Verbesserung des Lärmsanierungsprogrammes (ergänzend zu Tabelle 15)
- Abbildung 59: weitere Aspekte, die bei der Errichtung von Schallschutzmaßnahmen für Kommunen wichtig sind.
- Abbildung 60: Anteil der Kommunen, die ruhige Gebiete ausweisen
- Abbildung 61: Bedeutung von Informationen des Eisenbahn-Bundesamtes (Kategorie: "sehr wichtig")
- Abbildung 62: Teilnehmende, die sich bereits an der Lärmaktionsplanung (Runde 3) beteiligt haben
- Abbildung 63: Informationsquellen zur Öffentlichkeitsbeteiligung
- Abbildung 64: Bewertung der Aussage „Ich weiß, welche Ziele mit der Öffentlichkeitsbeteiligung verfolgt werden.“
- Abbildung 65: Bewertung der Aussage „Ich weiß, was mit den Ergebnissen der Öffentlichkeitsbeteiligung geschieht.“
- Abbildung 66: Bewertung der Aussage „Infos werden mir transparent, verlässlich und ausreichend zur Verfügung gestellt.“
- Abbildung 67: Bewertung der Aussage „Ich finde die Inhalte und Fragestellungen der Öffentlichkeitsbeteiligung leicht verständlich.“
- Abbildung 68: Bewertung der Aussage „Ich kann meine Meinung in gutem Umfang einbringen.“
- Abbildung 69: Bewertung der Aussage "Ich glaube, dass meine Beteiligung einen Einfluss auf das Ergebnis hat."
- Abbildung 70: Interesse an verschiedenen Formaten für Beteiligungsmöglichkeiten
- Abbildung 71: Interesse an verschiedenen Themen
- Abbildung 72: Verständlichkeit beim Themenschwerpunkt „Lärmsituation vor Ort“
- Abbildung 73: Verständlichkeit beim Themenschwerpunkt „Lärminderungsprogramme und Forschungsvorhaben“
- Abbildung 74: Verständlichkeit beim Themenschwerpunkt „Belastungsanalyse“
- Abbildung 75: Nutzung von Informationsangeboten zu Lärmschutz
- Abbildung 76: Anteil der Teilnehmenden, denen die genannten Informationsangebote zu Lärmschutz nicht bekannt ist
- Abbildung 77: Bewertung der Aussage „Die Erstellung der Priorisierungsliste (Anlage 3) erfolgt transparent und nachvollziehbar.“
- Abbildung 78: teilnehmende Kommunen, die sich bereits an der Lärmaktionsplanung (Runde 3) beteiligt haben
- Abbildung 79: Informationsquellen zur Öffentlichkeitsbeteiligung
- Abbildung 80: Anteil der Kommunen, die genannte Informationen des Lärmaktionsplanes nicht nutzt
- Abbildung 81: regelmäßige Nutzung von Informationen im Lärmaktionsplan durch Kommunen
- Abbildung 82: Bewertung (Kategorien "sehr gut" und "gut") der Verständlichkeit einzelner Themenschwerpunkte im Lärmaktionsplan
- Abbildung 83: Bewertung der Aussage: „Ich weiß, welche Ziele mit der Öffentlichkeitsbeteiligung verfolgt werden.“
- Abbildung 84: Bewertung (Kategorien „wenig verständliche“ und „nicht verständliche“) der Verständlichkeit einzelner Themenschwerpunkte

im Lärmaktionsplan

Abbildung 85: Bewertung der Aussage „Ich weiß, was mit den Ergebnissen der Öffentlichkeitsbeteiligung geschieht.“

Abbildung 86: fBewertung der Aussage „Ich glaube, dass meine Beteiligung einen Einfluss auf das Ergebnis hat.“

Abbildung 87: Bewertung der Aussage „Ich finde die Inhalte und Fragestellungen der Öffentlichkeitsbeteiligung leicht verständlich.“

Abbildung 88: Interesse an verschiedenen Formaten für Beteiligungsmöglichkeiten

Abbildung 89: Übersicht der absoluten (links) und prozentualen (rechts) Belastetenzahlen in den Bundesländern und in Deutschland für den Lärmindex  $L_{DEN}$  je Pegelklasse sowie die Summen der Belasteten je Bundesland und Deutschland.

Abbildung 90: Übersicht der absoluten (links) und prozentualen (rechts) Belastetenzahlen in den Bundesländern und in Deutschland für den Lärmindex  $L_{Night}$  je Pegelklasse sowie die Summen der Belasteten je Bundesland und Deutschland.

Abbildung 91: Anzahl der Belasteten und Beteiligungen in den Pegelklassen  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$

Abbildung 92: Anzahl der Rasterzellen in den fünf LKZ-Rasterklassen bundesweit für  $L_{DEN}$

Abbildung 93: Anzahl der Rasterzellen in den fünf LKZ-Rasterklassen bundesweit für  $L_{Night}$

Abbildung 94: Bundesweite Darstellung der einzelnen Kommunen an Hauptesisenbahnstrecken mit dem entsprechenden LKZ-Wert für den Lärmindex  $L_{DEN}$ .

Abbildung 95: Bundesweite Darstellung der einzelnen Kommunen an Hauptesisenbahnstrecken mit dem entsprechenden LKZ-Wert für den Lärmindex  $L_{Night}$ .

Abbildung 96: Darstellung der Summenbildung der kommunalen LKZ für die jeweiligen Bundesländer anhand des Lärmindex  $L_{DEN}$

Abbildung 97: Darstellung der Summenbildung der kommunalen LKZ für die jeweiligen Bundesländer anhand des Lärmindex  $L_{Night}$

Abbildung 98: Prozentuale Zu-/Abnahmeentwicklung der kommunalen LKZ für den Lärmindex  $L_{DEN}$  aller belasteter Gemeinden von Runde 3 zu Runde 4 je Bundesland (exklusive der Stadtstaaten) und bundesweit

Abbildung 99: Prozentuale Zu-/Abnahmeentwicklung der kommunalen LKZ für den Lärmindex  $L_{Night}$  aller belasteter Gemeinden von Runde 3 zu Runde 4 je Bundesland (exklusive der Stadtstaaten) und bundesweit

Abbildung 100: Prozentuale Zu-/Abnahmeentwicklung der kommunalen LKZ für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  (blau) und  $L_{Night}$  (rot) aller Ballungsräume von Runde 3 zu Runde 4

Abbildung 101: Bundesweite und je Bundesland aufsummierte geschätzte Fälle starker Belästigung (HA) für  $L_{DEN}$

Abbildung 102: Bundesweite und je Bundesland aufsummierte geschätzte Fälle starker Schlafstörung (HSD) für  $L_{Night}$

Abbildung 103: Karte mit den exemplarisch gewählten Gemeinden

Abbildung 104: Darstellung der bundesweiten Mittelwerte der Gemeinde-LKZ für die Siedlungskategorie der Landgemeinde und die Einordnung der Gemeinde-LKZ der Einzelfälle jeweils für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  für die Runde 3 und Runde 4 des Lärmaktionsplanes

Abbildung 105: Darstellung der bundesweiten Mittelwerte der Gemeinde-LKZ für die Siedlungskategorie der Kleinstadt und die Einordnung der Gemeinde-LKZ der Einzelfälle jeweils für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  für die Runde 3 und Runde 4 des Lärmaktionsplanes

Abbildung 106: Darstellung der bundesweiten Mittelwerte der Gemeinde-LKZ für die Siedlungskategorie der Mittelstadt und die Einordnung der Gemeinde-LKZ der Einzelfälle jeweils für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  für die Runde 3 und Runde 4 des Lärmaktionsplanes.

Abbildung 107: Darstellung der bundesweiten Mittelwerte der Gemeinde-LKZ für die Siedlungskategorie der Großstadt und die Einordnung der Gemeinde-LKZ der Einzelfälle jeweils für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  für die Runde 3 und Runde 4 des Lärmaktionsplanes

Abbildung 108: Übersichtskarte der Gemeinde Berkenbrück und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptesisenbahnstrecke

Abbildung 109: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Berkenbrück der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 110: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Berkenbrück der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 111: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Berkenbrück

Abbildung 112: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Berkenbrück

Abbildung 113: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Berkenbrück

Abbildung 114: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Berkenbrück

Abbildung 115: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Berkenbrück

Abbildung 116: Übersichtskarte der Gemeinde Eilsleben und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptesisenbahnstrecke

Abbildung 117: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Eilsleben der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 118: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Eilsleben der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 119: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Eilsleben

Abbildung 120: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Eilsleben

Abbildung 121: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Eilsleben

Abbildung 122: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Eilsleben

Abbildung 123: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Eilsleben

Abbildung 124: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Eilsleben

Abbildung 125: Übersichtskarte der Gemeinde Oberwesel und der in der Gemeinde verlaufenden Hauptesisenbahnstrecke

Abbildung 126: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Oberwesel der Lärmkartierung Runde 4

- Abbildung 127: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Oberwesel der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 128: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Oberwesel
- Abbildung 129: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Oberwesel
- Abbildung 130: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Oberwesel
- Abbildung 131: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Oberwesel
- Abbildung 132: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Oberwesel
- Abbildung 133: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Oberwesel
- Abbildung 134: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Oberwesel
- Abbildung 135: Übersichtskarte der Gemeinde Rathen und in der Gemeinde verlaufender Haupteisenbahnstrecke
- Abbildung 136: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rathen der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 137: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Rathen der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 138: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rathen
- Abbildung 139: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Rathen
- Abbildung 140: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rathen
- Abbildung 141: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Rathen
- Abbildung 142: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rathen
- Abbildung 143: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Rathen
- Abbildung 144: Übersichtskarte der Gemeinde Timmaspe und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke
- Abbildung 145: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Timmaspe der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 146: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Timmaspe der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 147: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Timmaspe
- Abbildung 148: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Timmaspe
- Abbildung 149: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Timmaspe
- Abbildung 150: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Timmaspe
- Abbildung 151: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Timmaspe
- Abbildung 152: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung der Lärmaktionsplanung der Runde 4 für die Gemeinde Timmaspe
- Abbildung 153: Übersichtskarte der Gemeinde Grabow und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke
- Abbildung 154: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Grabow der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 155: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Grabow der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 156: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Grabow
- Abbildung 157: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Grabow
- Abbildung 158: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Grabow
- Abbildung 159: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Grabow
- Abbildung 160: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Grabow
- Abbildung 161: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Grabow
- Abbildung 162: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Grabow
- Abbildung 163: Übersichtskarte der Gemeinde Karlstadt und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecken
- Abbildung 164: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Karlstadt der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 165: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Karlstadt der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 166: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Karlstadt
- Abbildung 167: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Karlstadt
- Abbildung 168: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Karlstadt
- Abbildung 169: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Karlstadt
- Abbildung 170: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Karlstadt
- Abbildung 171: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Karlstadt

Abbildung 172: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Karlstadt

Abbildung 173: Übersichtskarte der Gemeinde Kenzingen und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke

Abbildung 174: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kenzingen der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 175: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kenzingen der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 176: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kenzingen

Abbildung 177: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Kenzingen

Abbildung 178: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kenzingen

Abbildung 179: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kenzingen

Abbildung 180: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kenzingen

Abbildung 181: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kenzingen

Abbildung 182: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Kenzingen

Abbildung 183: Übersichtskarte der Gemeinde Kiefersfelden und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke

Abbildung 184: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiefersfelden der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 185: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiefersfelden der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 186: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiefersfelden

Abbildung 187: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiefersfelden

Abbildung 188: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiefersfelden

Abbildung 189: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiefersfelden

Abbildung 190: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiefersfelden

Abbildung 191: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiefersfelden

Abbildung 192: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Kiefersfelden

Abbildung 193: Übersichtskarte der Gemeinde Lahnstein und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke

Abbildung 194: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Lahnstein der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 195: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Lahnstein der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 196: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Lahnstein

Abbildung 197: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Lahnstein

Abbildung 198: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Lahnstein

Abbildung 199: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Lahnstein

Abbildung 200: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Lahnstein

Abbildung 201: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Lahnstein

Abbildung 202: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Lahnstein

Abbildung 203: Übersichtskarte der Gemeinde Meitingen und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke

Abbildung 204: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Meitingen der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 205: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Meitingen der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 206: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Meitingen

Abbildung 207: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Meitingen

Abbildung 208: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Meitingen

Abbildung 209: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Meitingen

Abbildung 210: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Meitingen

Abbildung 211: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Meitingen

Abbildung 212: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Meitingen

Abbildung 213: Übersichtskarte der Gemeinde Emmerich am Rhein und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke

Abbildung 214: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 215: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein der Lärmkartierung Runde 4

- Abbildung 216: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein
- Abbildung 217: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein
- Abbildung 218: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein
- Abbildung 219: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein
- Abbildung 220: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein
- Abbildung 221: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Emmerich am Rhein
- Abbildung 222: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Emmerich am Rhein
- Abbildung 223: Übersichtskarte der Gemeinde Fulda und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke
- Abbildung 224: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Fulda der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 225: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Fulda der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 226: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Fulda
- Abbildung 227: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Fulda
- Abbildung 228: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Fulda
- Abbildung 229: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Fulda
- Abbildung 230: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Fulda
- Abbildung 231: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Fulda
- Abbildung 232: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der Lärmaktionsplanung der Runde 4 für die Gemeinde Fulda
- Abbildung 233: Übersichtskarte der Gemeinde Laatzen und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke
- Abbildung 234: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Laatzen der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 235: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Laatzen der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 236: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Laatzen
- Abbildung 237: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Laatzen
- Abbildung 238: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Laatzen
- Abbildung 239: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Laatzen
- Abbildung 240: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Laatzen
- Abbildung 241: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Laatzen
- Abbildung 242: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Laatzen
- Abbildung 243: Übersichtskarte der Gemeinde Rendsburg und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke
- Abbildung 244: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rendsburg der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 245: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Rendsburg der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 246: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rendsburg
- Abbildung 247: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Rendsburg
- Abbildung 248: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rendsburg
- Abbildung 249: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Rendsburg
- Abbildung 250: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Rendsburg
- Abbildung 251: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Rendsburg
- Abbildung 252: Übersichtskarte der Gemeinde Saalfeld / Saale und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke
- Abbildung 253: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Saalfeld / Saale der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 254: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Saalfeld / Saale der Lärmkartierung Runde 4
- Abbildung 255: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Saalfeld / Saale
- Abbildung 256: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Saalfeld / Saale
- Abbildung 257: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Saalfeld/Saale
- Abbildung 258: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Saalfeld/Saale
- Abbildung 259: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Saalfeld/Saale
- Abbildung 260: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den

Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Saalfeld/Saale

Abbildung 261: Übersichtskarte der Gemeinde Göttingen und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke

Abbildung 262: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Göttingen der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 263: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Göttingen der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 264: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Göttingen

Abbildung 265: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Göttingen

Abbildung 266: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Göttingen

Abbildung 267: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Göttingen

Abbildung 268: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Göttingen

Abbildung 269: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Göttingen

Abbildung 270: Verortung der Beteiligungen mit Einwilligung der Veröffentlichung aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Göttingen

Abbildung 271: Übersichtskarte der Gemeinde Jena und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke

Abbildung 272: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Jena der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 273: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Jena der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 274: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Jena

Abbildung 275: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Jena

Abbildung 276: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Jena

Abbildung 277: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Jena

Abbildung 278: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Jena

Abbildung 279: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Jena

Abbildung 280: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Jena

Abbildung 281: Übersichtskarte der Gemeinde Kiel und der in der Gemeinde verlaufenden Haupteisenbahnstrecke

Abbildung 282: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiel der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 283: Isophonen-Bänder des Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiel der Lärmkartierung Runde 4

Abbildung 284: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiel

Abbildung 285: Prozentualer Anteil der Belasteten je Pegelklasse für die Lärmindizes  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiel

Abbildung 286: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiel

Abbildung 287: Darstellung der Lärmkennziffer in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiel

Abbildung 288: Darstellung der geschätzten Fälle starker Belästigung (high annoyance HA) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{DEN}$  der Gemeinde Kiel

Abbildung 289: Darstellung der geschätzten Fälle starker Schlafstörung (high sleep disturbance HSD) in 100 x 100 Meter Rastern für den Lärmindex  $L_{Night}$  der Gemeinde Kiel

Abbildung 290: Verortung der Beteiligungen aus der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplanes der Runde 4 für die Gemeinde Kiel

Abbildung 291: Die verschiedenen Schutzbereiche durch den Einsatz aktiver und passiver Lärminderungsmaßnahmen. (Quelle: eigene Darstellung)

Abbildung 292: Formel zur Berechnung der Priorisierungskennziffer (PKZ)

Abbildung 293: Bildung eines Sanierungsabschnittes entlang einer Strecke

Abbildung 294: Bildung eines Sanierungsabschnittes innerhalb eines Verkehrsknotens

Abbildung 295: Schienenlärmschutzgesetz: Ergebnis der Kontrollen Fahrplanperiode 2020/2021. (Quelle: Eisenbahn-Bundesamt (2022), EBA-Jahresbericht 2021/2022)

Abbildung 296: Standorte der Messstationen des netzweiten Lärm-Monitorings (Quelle: Eisenbahn-Bundesamt)

Abbildung 297: Im aktiven und passiven Schallschutz entwickelte und verwendete technische Lärminderungsmaßnahmen. (Quelle: nach Deutsche Bahn AG / C3 Creative Code and Content GmbH)

Abbildung 298: Schematische Darstellung des Rad-Schiene-Systems und des Weges der Schallabstrahlung eines rotierenden Rads. (Quelle: eigene Darstellung)

Abbildung 299: Beugungseffekte an einer Schallschutzwand und - von der Wanddicke unabhängige - resultierende Immission. (Quelle: eigene Darstellung)

Tabelle 1: Auflistung der Streckenlänge für Haupteisenbahnstrecken in den Bundesländern der Lärmkartierung Runde 4

Tabelle 2: Vergleich VBUSch und BUB

Tabelle 3: Stand und Quellen der Grundlagen- und Ergebnisdaten zur Lärmberechnung und Erstellung der Lärmkarten.

- Tabelle 4: Anzahl der Beteiligungen am Lärmaktionsplan Runde 4 je Bundesland nach Kategorie
- Tabelle 5: Häufigkeit der Aufenthalte am Belastungsort
- Tabelle 6: Einschätzung der Störung bei unterschiedlichen Tätigkeiten
- Tabelle 7: Bewertung der Störung nach Verkehrsart
- Tabelle 8: Bewertung der unterschiedlichen Lärmquellen
- Tabelle 9: Befürchtung von persönlichen Auswirkungen durch Lärm
- Tabelle 10: Bewertung der Wichtigkeit von Maßnahmen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm
- Tabelle 11: Bewertung der Veränderung der persönlichen Lärmsituation
- Tabelle 12: Bewertung der Belastung nach Verkehrsart
- Tabelle 13: Befürchtung von Auswirkungen auf Kommune durch Schienenverkehrslärm
- Tabelle 14: Abwägung zwischen Nutzen und Belastung von Verkehrsarten für Kommunen
- Tabelle 15: als erforderlich betrachtete Anpassungen der Förderrichtlinie zur Lärmsanierung des Bundes
- Tabelle 16: Bedeutung von ruhigen Gebieten für Kommune
- Tabelle 17: Bewertung der Wichtigkeit von Informationen des Eisenbahn-Bundesamtes
- Tabelle 18: Auflistung der verschiedenen Pegelklassen und den zugehörigen Mittelwerten L für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$
- Tabelle 19: Zusammenstellung des Wertebereichs der kommunalen LKZ für  $L_{DEN}$  in Abhängigkeit von der Einwohnerzahl
- Tabelle 20: Zusammenstellung des Wertebereichs der kommunalen LKZ für  $L_{Night}$  in Abhängigkeit von der Einwohnerzahl
- Tabelle 21: Anzahl der Gemeinden je Bundesland, die sowohl in Runde 3 als auch in Runde 4 belastet sind
- Tabelle 22: Klassen und Wertebereiche für die Darstellung der HA- und HSD-Raster
- Tabelle 23: Ausgewählte Kommunen mit entsprechender Siedlungskategorie und Bundesland zur Auswertung der Lärmsituation
- Tabelle 24: Darstellung der bundesweiten Mittelwerte der Gemeinde-LKZ für die Siedlungskategorie der Großstadt und die Einordnung der Gemeinde-LKZ der Einzelfälle jeweils für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  für die Runde 3 und Runde 4 des Lärmaktionsplanes
- Tabelle 25: Gemeindestatistik der Gemeinde Berkenbrück: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 26: Sanierungsbereiche der Gemeinde Berkenbrück gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 27: Gemeindestatistik der Gemeinde Eilsleben: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 28: Sanierungsbereiche der Gemeinde Eilsleben gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 29: Gemeindestatistik der Gemeinde Oberwesel: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 30: Sanierungsbereiche der Gemeinde Oberwesel gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2013
- Tabelle 31: Sanierungsbereiche der Gemeinde Oberwesel gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 32: Gemeindestatistik der Gemeinde Rathen: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 33: Sanierungsbereiche der Gemeinde Rathen gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2013
- Tabelle 34: Sanierungsbereiche der Gemeinde Rathen gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2019
- Tabelle 35: Sanierungsbereiche der Gemeinde Rathen gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 36: Gemeindestatistik der Gemeinde Timmaspe: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkung und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 37: Sanierungsbereiche der Gemeinde Timmaspe gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2019
- Tabelle 38: Sanierungsbereiche der Gemeinde Timmaspe gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 39: Gemeindestatistik der Gemeinde Grabow: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkung und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 40: Sanierungsbereiche der Gemeinde Grabow gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 41: Gemeindestatistik der Gemeinde Karlstadt: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkung und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 42: Sanierungsbereiche der Gemeinde Karlstadt gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2019
- Tabelle 43: Gemeindestatistik der Gemeinde Kenzingen: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkung und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 44: Sanierungsbereiche der Gemeinde Kenzingen gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2019
- Tabelle 45: Sanierungsbereiche der Gemeinde Kenzingen gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022

- Tabelle 46: Gemeindestatistik der Gemeinde Kiefersfelden: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkung und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 47: Sanierungsbereiche der Gemeinde Kiefersfelden gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm 2013
- Tabelle 48: Sanierungsbereiche der Gemeinde Kiefersfelden gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm 2019
- Tabelle 49: Sanierungsbereiche der Gemeinde Kiefersfelden gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 50: Gemeindestatistik der Gemeinde Lahnstein: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 51: Sanierungsbereiche der Gemeinde Lahnstein gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm 2013
- Tabelle 52: Sanierungsbereiche der Gemeinde Lahnstein gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm 2019
- Tabelle 53: Sanierungsbereiche der Gemeinde Lahnstein gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 54: Gemeindestatistik der Gemeinde Meitingen: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 55: Sanierungsbereiche der Gemeinde Meitingen gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm 2013
- Tabelle 56: Sanierungsbereiche der Gemeinde Meitingen gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 57: Gemeindestatistik der Gemeinde Emmerich am Rhein: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 58: Sanierungsbereiche der Gemeinde Emmerich am Rhein gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 59: Gemeindestatistik der Gemeinde Fulda: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 60: Sanierungsbereiche der Gemeinde Fulda gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2013
- Tabelle 61: Sanierungsbereiche der Gemeinde Fulda gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 62: Gemeindestatistik der Gemeinde Laatzten: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 63: Sanierungsbereiche der Gemeinde Laatzten gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2019
- Tabelle 64: Sanierungsbereiche der Gemeinde Laatzten gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 65: Gemeindestatistik der Gemeinde Rendsburg: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 66: Sanierungsbereiche der Gemeinde Rendsburg gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2013
- Tabelle 67: Gemeindestatistik der Gemeinde Saalfeld / Saale: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 68: Sanierungsbereiche der Gemeinde Saalfeld / Saale gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 69: Gemeindestatistik der Gemeinde Göttingen: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 70: Sanierungsbereiche der Gemeinde Göttingen gemäß Anlage 1 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2013
- Tabelle 71: Sanierungsbereiche der Gemeinde Göttingen gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 72: Gemeindestatistik der Gemeinde Jena: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 73: Sanierungsbereiche der Gemeinde Jena gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 74: Gemeindestatistik der Gemeinde Kiel: Geschätzte Zahl der von Umgebungslärm belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäuden gemäß BEB und ULR inklusive geschätzter Fälle gesundheitlicher Auswirkungen und der vom Eisenbahn-Bundesamt verwendeten Lärmkennziffer
- Tabelle 75: Sanierungsbereiche der Gemeinde Kiel gemäß Anlage 3 Lärmsanierungsprogramm Gesamtkonzept 2022
- Tabelle 76: Auslösewerte gemäß Bundeshaushaltsgesetz des freiwilligen Lärmsanierungsprogramm des Bundes, Stand: 2022
- Tabelle 77: Zuschlagsfaktor NUz nach der Förderrichtlinie Lärmsanierung, (Quelle: BMDV, Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes, überarbeitete Fassung 2022)
- Tabelle 78: Auslösewerte der Lärmsanierung zu den verschiedenen Zeitpunkten der schalltechnischen Untersuchung \* ohne Berücksichtigung des Schienenbonus beträgt der Beurteilungspegel 5 dB(A) höhere Werte. (Quelle: Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung (2022) (ergänzt um Auslösewerte seit 2021 durch das Eisenbahn-Bundesamt)
- Tabelle 79: Übersicht Befreiungsanträge mit Stand 11.12.2022, (Quelle: Eisenbahn-Bundesamt (2023), Jahresbericht Schienenlärmschutzgesetz
- Tabelle 80: Zugelassene Schallschutzsysteme - Bauarten von Schallschutzwänden (Quelle: DB Netz AG 2022)



## 12. Literaturverzeichnis

---

16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

34. BImSchV – Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung) vom 6. März 2006 (BGBl. I S. 516), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 28. Mai 2021 (BGBl. I S. 1251) geändert worden ist.

Basner, Mathias; McGuire, Sarah (2018): WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region. A Systematic Review on Environmental Noise and Effects on Sleep, in: International Journal of Environmental Research and Public Health, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29538344/> (zuletzt geprüft am 29.06.2023).

BEB – Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm, BAnz AT 05.10.2021 B4.

BUB – Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe), BAnz AT 28.12.2018 B7.

BImSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge. In der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Art. 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist.

BMDV (2017): Infrastruktur für einen Deutschland-Takt im Schienenverkehr, Stand 05.12.2017 <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/BVWP/bundesverkehrswegeplan-2030-deutschlandtakt.html> (zuletzt geprüft am 30.01.2023).

BMDV (2017): Förderrichtlinie „TSI Lärm+“, Förderrichtlinie des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur zur Förderung der Beschaffung neuer Güterwagen oder des Umbaus von Bestandsgüterwagen, die den Grenzwert für das Vorbeifahrgeräusch der TSI Fahrzeuge - Lärmunterschreiten vom 6. Juli 2017. Abrufbar unter:

[https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Finanzierung/TSI\\_Laerm\\_Plus/41\\_Foerderrichtlinie\\_TSI\\_Laerm\\_plus\\_Anlage\\_01\\_Foerderrichtlinie.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Finanzierung/TSI_Laerm_Plus/41_Foerderrichtlinie_TSI_Laerm_plus_Anlage_01_Foerderrichtlinie.pdf?__blob=publicationFile&v=5)  
(zuletzt geprüft am 21.03.2023)

BMDV (2021): Verkehr in Zahlen 2021/2022,  
[https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2021-2022-pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2021-2022-pdf.pdf?__blob=publicationFile)  
(zuletzt geprüft am 30.01.2023).

BMDV (2022): Bundesverkehrswegeplan 2030,  
<https://bmdv.bund.de/DE/Themen/Mobilitaet/Infrastrukturplanung-Investitionen/Bundesverkehrswegeplan-2030/bundesverkehrswegeplan-2030.html>  
(zuletzt geprüft am 30.01.2023).

BMDV (2022): Lärmschutz im Schienenverkehr. Alles über Schallpegel, innovative Technik und Lärmschutz an der Quelle.  
<https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/E/laermschutz-im-schienenverkehr-broschuere.html?dlConfirm=true>  
(zuletzt geprüft am 20.04.2023).

BMDV (2022): Gesamtkonzept der Lärmsanierung, Stand Oktober 2022,  
<https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/schiene-laerm-umwelt-klimaschutz/laermvorsorge-und-laermsanierung.html>  
(zuletzt geprüft am 14.07.2023).

BMDV (2022), Schienenlärmschutz: Kleine Chronik der Initiativen des Bundes, Stand 09.02.2022  
<https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/schiene-laerm-umwelt-klimaschutz/initiativen-des-bundes-zur-laermreduzierung.html>  
(zuletzt geprüft am 08.11.2022).

BMDV (2022): Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes, überarbeitete Fassung 2022, Verkehrsblatt Amtlicher Teil, Heft 12, 2022 S. 402.

BMDV (2022), Dr. Klocksin, Jens, Lärmschutz an der Schiene, 3. Fachtagung Eisenbahnrecht und Technik vom 16.03.2022:  
[https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Vortraege/FET\\_2022/2022-03-16\\_02-02\\_Gesamtlaermbetrachtung\\_und\\_Laermschutz\\_aktuell.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Vortraege/FET_2022/2022-03-16_02-02_Gesamtlaermbetrachtung_und_Laermschutz_aktuell.pdf?__blob=publicationFile&v=2)  
(zuletzt geprüft am 09.08.2023).

BMDV (2022): Verkehr in Zahlen 2022/2023,  
[https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2022-2023-pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2022-2023-pdf.pdf?__blob=publicationFile) (zuletzt geprüft am 09.08.2023).

BMDV (2023), Gesetze zur Beschleunigung der Planungs- und Genehmigungsverfahren unter Federführung des BMDV in der 19. Legislaturperiode (2017-2021)  
<https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/planungs-und-genehmigungsbeschleunigung.html>  
(zuletzt geprüft am 30.08.2024).

BMDV (2023), Abteilung E Eisenbahnen, Zahlen zur Lärmsanierung

Bönnighausen, G., Popp, C. (1988): LärmKennZiffer-Methode, Methode zur Beurteilung lärmbedingter Konfliktpotentiale in der städtebaulichen Planung, ehem. Baubehörde Hamburg, Hamburg.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung (BBSR): Stadt- und Gemeindetypen in Deutschland,  
<https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/gemeinden/StadtGemeindetyp/StadtGemeindetyp.html>  
(zuletzt geprüft am 20.06.2023).

Bundesregierung (2021), Lärmschutzziel 2030, „Die Schiene wird noch leiser“,  
<https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/laermschutzziel-2030-1827816>  
(zuletzt geprüft am 11.11.2022).

DB InfraGo. Bahnprojekt Hamburg/Bremen-Hannover,  
<https://www.hamburg-bremen-hannover.de/home.html>  
(zuletzt geprüft am 19.06.2023).

DB InfraGO Infrastrukturregister, <https://geovdbn.deutschebahn.com/isr>  
(zuletzt geprüft am 30.01.2023).

DB InfraGO. Infrastrukturprojekte im Europäischen Kontext,  
<https://www.dbinfrago.com/web/schienennetz/europa>  
(zuletzt geprüft am 16.06.2023).

DB InfraGO. Maßnahmen in Lahnstein,  
<https://www.leiseres-mittelrheintal.de/massnahmen-vor-ort/lahnstein/>  
(zuletzt geprüft am 16.06.2023).

DB InfraGO. Schienenanbindung der Festen Fehmarnbeltquerung,  
<https://www.anbindung-fbq.de/>  
(zuletzt geprüft am 16.06.2023).

DB InfraGO. Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 8,  
<https://www.vde8.de/>  
(zuletzt geprüft am 16.06.2023).

Deutsche Bahn AG. BauInfoPortal. Berlin – Rostock,  
<https://bauprojekte.deutschebahn.com/p/berlin-rostock/>  
(zuletzt geprüft am 19.06.2023).

Deutsche Bahn AG (2009): Broschüre „Schallschutz – eine Investition in die Zukunft der Bahn“,  
<https://www.liaplan.de/Liaplan-site-liakustik/downloads/schallschutzbroschuere.pdf>  
(zuletzt geprüft am 16.08.2023)

Deutsche Bahn AG (2016): „Lärmschutz. Der leisen Bahn gehört die Zukunft“  
[https://bauprojekte.deutschebahn.com/media/projects/6453/docs/BR\\_laermschutz\\_der\\_leisen\\_bahn\\_gehoert\\_zukunft\\_201604.pdf](https://bauprojekte.deutschebahn.com/media/projects/6453/docs/BR_laermschutz_der_leisen_bahn_gehoert_zukunft_201604.pdf)  
(zuletzt geprüft am 24.04.2023).

Deutsche Bahn AG. Machbarkeitsuntersuchungen,  
<https://nachhaltigkeit.deutschebahn.com/de/gruene-transformation/laermschutz/machbarkeitsuntersuchungen/>  
(zuletzt geprüft am 16.06.2023).

Deutsche Bahn AG (2019): Zahlen und Fakten 2019,  
[https://ir.deutschebahn.com/fileadmin/Deutsch/2019/Berichte/DuF\\_d\\_web\\_02.pdf](https://ir.deutschebahn.com/fileadmin/Deutsch/2019/Berichte/DuF_d_web_02.pdf)  
(zuletzt geprüft am 30.01.2023).

Deutsche Bahn, Website: Lärmschutzbilanz 2021,  
<https://nachhaltigkeit.deutschebahn.com/de/dialog/veroeffentlichungen/laermschutzbilanz2021>  
(zuletzt geprüft am 19.07.2023).

DB Netz AG (2012): Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg,  
Schlussbericht, Frankfurt 2012,  
[https://nachhaltigkeit.deutschebahn.com/08\\_Dokumente/laermschutz/120615\\_schlussbericht\\_innov\\_laerm\\_ENDG.pdf](https://nachhaltigkeit.deutschebahn.com/08_Dokumente/laermschutz/120615_schlussbericht_innov_laerm_ENDG.pdf)  
(zuletzt geprüft am 19.07.2023).

DB Netz AG (2022): Vortrag vom 24.11.2022 im Rahmen des 11. begleitenden Arbeitskreises zum Projekt Harmonisierung.

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung – DZSF (2022): Evaluierung der Umsetzung des Lärmsanierungsprogramms an Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes. Forschungsbericht 24, [https://www.dzsf.bund.de/SharedDocs/Downloads/DZSF/Veroeffentlichungen/Forschungsberichte/2022/ForBe\\_24\\_2022\\_LaermEval.html](https://www.dzsf.bund.de/SharedDocs/Downloads/DZSF/Veroeffentlichungen/Forschungsberichte/2022/ForBe_24_2022_LaermEval.html)  
(zuletzt geprüft am 29.08.2023).

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung – DZSF (2022): Gutachten zu transparenten Schallschutzwänden mit hoher akustischer Wirksamkeit, Forschungsbericht 25, [https://www.dzsf.bund.de/SharedDocs/Fachmitteilungen/DZSF/2022/15\\_2022\\_Forschungsbericht\\_25\\_2022.html](https://www.dzsf.bund.de/SharedDocs/Fachmitteilungen/DZSF/2022/15_2022_Forschungsbericht_25_2022.html)  
(zuletzt geprüft am 29.08.2023).

Durchführungsbeschluss (EU) 2021/1967 der Europäischen Kommission vom 11. November 2021 zur Einrichtung einer obligatorischen Datenablage und eines obligatorischen Mechanismus für den digitalen Informationsaustausch gemäß der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, ABl 2021 L 400/160.

Eisenbahn-Bundesamt (2021): Harmonisierung des Lärmsanierungsprogrammes mit der Lärmaktionsplanung. (Projektbericht), <https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Laerm/Harmonisierung/Bericht.html?nn=2167952>  
(zuletzt geprüft am 10.02.2023).

Eisenbahn-Bundesamt: Lärmkartierung, [https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm\\_an\\_Schienenwegen/Laermkartierung/laermkartierung\\_node.html](https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/Laermkartierung/laermkartierung_node.html)  
(zuletzt geprüft am 10.02.2023).

Eisenbahn-Bundesamt: Lärm-/Betroffenheitskarten für die Ballungsräume, [https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm\\_an\\_Schienenwegen/Laermkartierung/Ballungsraeume/ballungsraeume\\_node.html](https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/Laermkartierung/Ballungsraeume/ballungsraeume_node.html)  
(zuletzt geprüft am 10.02.2023).

Eisenbahn-Bundesamt: Lärmstatistiken und Lärmkennziffer der Bundesländer für die Haupteisenbahnstrecken, [https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Laerm/Laermstatistik\\_BL\\_Hauptstrecken.html?nn=1572778](https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Laerm/Laermstatistik_BL_Hauptstrecken.html?nn=1572778)  
(zuletzt geprüft am 10.02.2023).

Eisenbahn-Bundesamt (2020): Ausführungsbestimmungen des Eisenbahn-Bundesamtes zur Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes, Stand 07.04.2020,

[https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Finanzierung/Laermsanierung/00\\_Ausfuehrungsbestimmungen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Finanzierung/Laermsanierung/00_Ausfuehrungsbestimmungen.pdf?__blob=publicationFile&v=8)  
(zuletzt geprüft am 29.08.2023).

Eisenbahn-Bundesamt (2022), EBA-Jahresbericht 2021/2022,  
[https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Jahresberichte/91\\_eba\\_jb\\_2021.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Jahresberichte/91_eba_jb_2021.pdf?__blob=publicationFile&v=4)  
(zuletzt geprüft am 10.08.2023).

Eisenbahn-Bundesamt (2021): Abschlussbericht Harmonisierung des Lärmsanierungsprogrammes mit der Lärmaktionsplanung,  
[https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Laerm/Harmonisierung/Bericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Laerm/Harmonisierung/Bericht.pdf?__blob=publicationFile&v=3)  
(zuletzt geprüft am 10.09.2023).

Eisenbahn-Bundesamt (2021): Jahresbericht 2021. Lärm-Monitoring Schallmessungen im Schienenverkehr,  
<https://www.laerm-monitoring.de/pdf/L%C3%A4rm-Monitoring%20Jahresbericht%202021.pdf>  
(zuletzt geprüft am 10.08.2023).

Eisenbahn-Bundesamt (2021): Allgemeine Informationen zum Lärm-Monitoring des Eisenbahn-Bundesamts. Lärm-Monitoring, Schallmessungen im Schienenverkehr, Stand 29.01.2021,  
[https://www.laerm-monitoring.de/pdf/LM\\_Informationen\\_2021\\_01\\_29.pdf](https://www.laerm-monitoring.de/pdf/LM_Informationen_2021_01_29.pdf)  
(zuletzt geprüft am 10.08.2023).

Eisenbahn-Bundesamt (2022), Jahresbericht Schienenlärmschutzgesetz. Ergebnisse der Kontrollen durch das Eisenbahn-Bundesamt in der Fahrplanperiode 2020/21,  
[https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Laerm/Schienenlaermschutzgesetz/2020\\_21\\_Schienenlaermschutzgesetz\\_Jahresbericht.html](https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Laerm/Schienenlaermschutzgesetz/2020_21_Schienenlaermschutzgesetz_Jahresbericht.html)  
(zuletzt geprüft am 10.08.2023).

Eisenbahn-Bundesamt (2023), Jahresbericht Schienenlärmschutzgesetz. Ergebnisse der Kontrollen durch das Eisenbahn-Bundesamt in der Fahrplanperiode 2021/22  
[https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Laerm/Schienenlaermschutzgesetz/2021\\_22\\_Schienenlaermschutzgesetz\\_Jahresbericht.html?nn=3857312](https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Laerm/Schienenlaermschutzgesetz/2021_22_Schienenlaermschutzgesetz_Jahresbericht.html?nn=3857312)  
(zuletzt geprüft am 10.08.2023).

European Commission, TENtec Interactive Map Viewer:  
<http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/map/maps.html>  
(zuletzt geprüft am 30.01.2023).

European Commission, Trans European Transport Network TENtec,  
[http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/index_en.htm)  
(zuletzt geprüft am 30.01.2023).

European Commission, Working Group Railway Noise of the European Commission: "Position Paper on the European strategies and priorities for railway noise abatement", Luxembourg, 2003  
<https://rigolett.home.xs4all.nl/Archief-geluid/Position%20Paper%20on%20the%20European%20strategies%20and%20priorities%20for%20railway%20noise%20abatement%202003.pdf>  
(zuletzt geprüft am 24.04.2023).

European Environment Agency (EEA): Reports on the Environmental Noise Directive,  
<https://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/noise>  
(zuletzt geprüft am 20.01.2023).

Guski, Rainer; Schreckenber, Dirk; Schuemer, Rudolf (2017): WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Annoyance, In: in: International Journal of Environmental Research and Public Health,  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29292769/>  
(zuletzt geprüft am 29.06.2023).

Haushaltsgesetz 2022, Gesetz über die Feststellung des Bundeshaushaltsplans für das Haushaltsjahr 2022, vom 19. Juni 2022, BGBl. I S. 890.

Huth, Christine; Forstreuter, Melissa; Liepert, Manfred; Arlt, Robert (2022): Messung von Flachstellen und Ermittlung eines akustischen Instandhaltungskriteriums – Kurzfassung, Umweltbundesamt, Texte 59/2022, Mai 2022.

Hering, Ekbert, Martin, Rolf und Stohrer, Martin (2002): „Physik für Ingenieure“. 8. Auflage, Springer Verlag.

Kelter Matthias; Salkowski, Elin; Werst, Thomas (2022): „EU-Umgebungslärmkartierung – In Runde 4 ist vieles neu“, in: EI – Der Eisenbahningenieur, Ausgabe 2/2022, S. 56-60.

Kloepfer, Michael, B. Griefahn, A. M. Kaniowski, G. Klepper, S. Lingner, G. Steinebach, H. W. Weyer, P. Wysk (2006): „Leben mit Lärm? Risikobeurteilung und Regulation des Umgebungslärms im Verkehrsbereich“, Springer Verlag, Heidelberg 2006, S. 211-214.

Koalitionsvertrag 2021 – 2025 zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP  
„Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für mehr Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit“,  
[https://www.spd.de/fileadmin/Dokumente/Koalitionsvertrag/Koalitionsvertrag\\_2021-2025.pdf](https://www.spd.de/fileadmin/Dokumente/Koalitionsvertrag/Koalitionsvertrag_2021-2025.pdf)  
(zuletzt geprüft am 19.04.2023).

Kötz, Wolfgang-Dietrich: Baulicher Schallschutz gegen Verkehrslärm, Wissenswertes über die Schall-  
dämmung von Fenstern, Berlin  
<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/420/dokumente/fenster.pdf>  
(zuletzt geprüft am 09.11.2022)

Krüger, Friedrich und et. al. (2006): Schall- und Erschütterungsschutz im Schienenverkehr,  
Expert Verlag, S. 446-448.

LAI-Hinweise zur Lärmkartierung (Dritte Aktualisierung), Beschlussfassung durch die Bund/Länder-  
Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), 143. Sitzung am 29. und 30 März 2022,  
[https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/lai-hinweise-laermkartierung-2022\\_1654006649.pdf](https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/lai-hinweise-laermkartierung-2022_1654006649.pdf)  
(zuletzt geprüft am 17.01.2023).

Länderarbeitsgruppe Umweltbezogener Gesundheitsschutz (LAUG), Lärmschutz Positionspapier, Juni  
2022,  
[https://www.hamburg.de/contentblob/16351718/ff9048c9378120552c098448c663972b/data/laug-  
positionspapier-laermschutz.pdf](https://www.hamburg.de/contentblob/16351718/ff9048c9378120552c098448c663972b/data/laug-positionspapier-laermschutz.pdf)  
(zuletzt geprüft am 19.04.2023).

Länderarbeitsgruppe Umweltbezogener Gesundheitsschutz (LAUG), „Lärmschutz aus Sicht des umwelt-  
bezogenen Gesundheitsschutzes nach den WHO-Leitlinien für Umgebungslärm 2018“,  
Hamburg, Februar 2022.

Maute, Dieter: „Technische Akustik und Lärmschutz“, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag,  
Wien, 2006.

Möser, Michael: „Technische Akustik“, Springer Verlag, Berlin, 2012.

Müller, Gerhard und Möser, Michael: „Taschenbuch der technischen Akustik“, Springer Verlag,  
Heidelberg, 2004.

Richtlinie 2002/49/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die  
Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, ABl 2002 L 189/12.

Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung  
einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE), ABl. 2007 L 108/1.

Richtlinie (EU) 2015/996 der Kommission vom 19. Mai 2015 zur Festlegung gemeinsamer Lärmbewertungsmethoden gemäß der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (CNOS-SOS), ABl 2015 L 168/1

Richtlinie (EU) 2020/367 vom 4. März 2020 zur Änderung des Anhangs III der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Methoden zur Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Umgebungslärm, ABl 2020 L 67/132.

Richtlinie (EU) 2021/1226 vom 21. Dezember 2020 zur Änderung des Anhangs II der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich gemeinsamer Methoden zur Lärmbewertung zwecks Anpassung an den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt, ABl 2021 L269/65.

Schienenlärmschutzgesetz (SchlärmschG). Gesetz zum Verbot des Betriebs lauter Güterwagen vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2804), das durch Artikel 3 des Gesetzes vom 9. Juni 2021 (BGBl. I S. 1730) geändert worden ist.

Statistisches Bundesamt (2023): Daten zur Personenbeförderung,  
<https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Transport-Verkehr/Personenverkehr/Tabellen/befoerderte-personen.html>  
(zuletzt geprüft am 30.01.2023).

Statistisches Bundesamt (2023): Verkehr aktuell (Fachserie 8, Reihe 1.1, Ausgabe 12/2022),  
[https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Transport-Verkehr/Publikationen/Downloads-Querschnitt/verkehr-aktuell-pdf-2080110.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Transport-Verkehr/Publikationen/Downloads-Querschnitt/verkehr-aktuell-pdf-2080110.pdf?__blob=publicationFile)  
(zuletzt geprüft am 30.01.2023).

Umweltbundesamt: Lärmkartierung nach der EU-Umgebungslärmrichtlinie,  
<https://gis.uba.de/maps/resources/apps/laermkartierung/index.html?lang=de>  
(zuletzt geprüft am 10.02.2023).

Umweltbundesamt: Lärmwirkungen,  
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/laermwirkungen#gehorschaden-und-stressreaktionen>  
(zuletzt geprüft am 20.04.2023).

Umweltbundesamt (2023): Gesamtlärmbewertung – Umsetzungskonzept und Planspiel.  
Abschlussbericht, Februar 2023,  
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/gesamtlarmbewertung-umsetzungskonzept-planspiel>  
(zuletzt geprüft am 20.04.2023).

Umweltbundesamt (2018): Ruhige Gebiete: Eine Fachbroschüre für die Lärmaktionsplanung, Dessau-Roßlau.  
[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/181005\\_uba\\_fb\\_ruhigegebiete\\_bf\\_150.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/181005_uba_fb_ruhigegebiete_bf_150.pdf)  
(zuletzt geprüft am 06.11.2023).

Umweltbundesamt (2015), Tune ULR AP3 „Technisch wissenschaftliche Unterstützung bei der Novellierung der EU-Umgebungslärmrichtlinie, Arbeitspaket 2: Geschwindigkeitsreduzierungen“, Dessau-Roßlau [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_33\\_2015\\_tune\\_url\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_33_2015_tune_url_0.pdf)  
(zuletzt geprüft am 16.05 2023).

UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung. Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 6) geändert worden ist.

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen –VDV (2011): Geräusche von Schienenfahrzeugen des Öffentlichen Personen-Nahverkehrs (ÖPNV). VDV-Schriften, Nr. 154, 10/2011.

Verordnung (EU) 2019/1010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 zur Angleichung der Berichterstattungspflichten im Bereich der Rechtsvorschriften mit Bezug zur Umwelt und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 166/2006 und (EU) Nr. 995/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2002/49/EG, 2004/35/EG, 2007/2/EG, 2009/147/EG und 2010/63/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnungen (EG) Nr. 338/97 und (EG) Nr. 2173/2005 des Rates und der Richtlinie 86/278/EWG des Rates. Amtsblatt der Europäischen Union 2019 L 170/115.

Verordnung (EU) 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, Amtsblatt der Europäischen Union L 356/421.

Durchführungsverordnung (EU) 2019/774 der Kommission vom 16. Mai 2019 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 in Bezug auf die Anwendung der technischen Spezifikation für Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Lärm“ auf Bestandsgüterwagen, Amtsblatt der Europäischen Union L139 I/8.

VBEB – Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm. eBanz AT S. 4137 vom 09.02.2007.

VBUSch – Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen der 34. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (34. BImSchV), eBanz AT 154a vom 17.08.2006.

Weltgesundheitsorganisation (WHO), Regionalbüro für Europa. Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region, 2018.

Zukunftsbündnis Schiene (2020), Schienenpakt,  
<https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/schienengipfel-2020.html>  
(zuletzt geprüft am 08.11.2022).

Zukunftsbündnis Schiene (2020), Abschlussbericht der Arbeitsgruppen über die Arbeit des Zukunftsbündnis Schiene von Oktober 2018 bis Mai 2020, Stand Mai 2020,  
[https://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/abschlussbericht-arbeitsgruppen-zukunftsbuendnis-schiene.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/abschlussbericht-arbeitsgruppen-zukunftsbuendnis-schiene.pdf?__blob=publicationFile)  
(zuletzt geprüft am 08.11.2022).

# 13. Anhang

---



Der vorliegende Lärmaktionsplan hat zwei separate Anhänge: Anhang I und Anhang II.

Anhang I enthält jeweils in tabellarischer Form für jede betroffene Kommune die Ergebnisse der Lärmkartierung und die Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung des Eisenbahn-Bundesamtes. Weiterhin sind das Gemeinde-Strecken-Verzeichnis, sowie die Lärmsanierungsbereiche gemäß dem Gesamtkonzept für die Lärmsanierung enthalten.

Der Anhang I kann hier aufgerufen werden:

<https://www.laermaktionsplanung-schiene.de>

Anhang II enthält die Informationen über die Ballungsräume. Darin werden neben den Kurzstellungnahmen der Ballungsräume die aufbereiteten Betroffenheitskarten, die errechneten Ergebnisse der Lärmkartierung und die Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung des Eisenbahn-Bundesamtes für alle bundeseigenen Schienenwege auf den jeweiligen Stadtgebieten dargestellt. Es wurden individuell Lärmschwerpunkte mittels der Betroffenheitskarten bestimmt. Ihnen werden die noch zu erwartenden Lärmschutzuntersuchungen aus der Anlage 3 des freiwilligen Lärmsanierungsprogrammes des Bundes gegenübergestellt.

Der Anhang II kann hier aufgerufen werden:

<https://www.laermaktionsplanung-schiene.de>

## *Impressum*

### *Herausgeber*

Eisenbahn-Bundesamt

### *Stand*

Version 1.1, August 2024

### *Gestaltung*

Eisenbahn-Bundesamt - Referat 53

### *Bildnachweis*

Titelblatt (Deutsche Bahn, Patrick Kuschfeld)

Kapitel 2 (Deutsche Bahn, Christian Bedeschinski)

Kapitel 3 (Deutsche Bahn, Uwe Miethe)

Kapitel 6 (Deutsche Bahn, Manfred Schwellies)

Kapitel 7 (Deutsche Bahn, Uli Planz)

Kapitel 8 (Deutsche Bahn, Max Lautenschläger)

Kapitel 9 (Deutsche Bahn, Jannik Walter)

Kapitel 13 (Deutsche Bahn, Volker Emersleben)

Diese Publikation wird vom Eisenbahn-Bundesamt im Rahmen seiner Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben.  
Die Publikation wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.

### *Karten*

© Eisenbahn-Bundesamt (2023)

© DB Netz AG, Bahn-Geodaten/Infrastrukturdaten (2021)

© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2022, Datenquellen:

[https://sg.geodatenzentrum.de/web\\_public/gdz/dokumentation/deu/TopPlusOpen.pdf](https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/dokumentation/deu/TopPlusOpen.pdf)



[www.laermaktionsplanung-schiene.de](http://www.laermaktionsplanung-schiene.de)