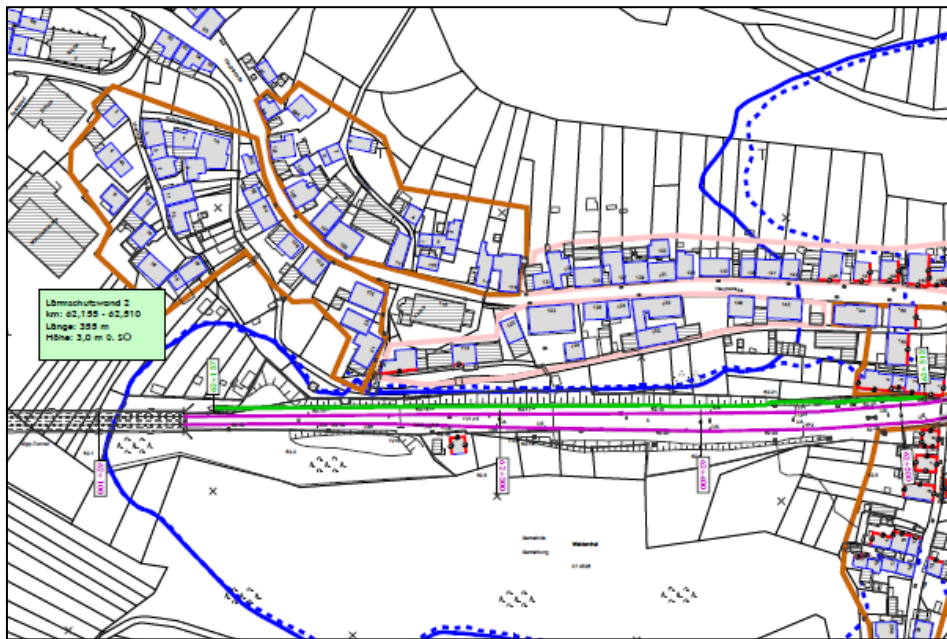


# Lärmsanierungsprogramm an Schienenwegen des Bundes

## Strecke 3280; Abschnitt Verbandsgemeinde Lambrecht km 60,500 bis km 71,800

### Schalltechnische Untersuchung



Karlsruhe  
Dezember 2015

# **Lärmsanierungsprogramm an Schienenwegen des Bundes**

## **Strecke 3280; Abschnitt Verbandsgemeinde Lambrecht km 60,500 bis km 71,800**

### **Schalltechnische Untersuchung**

Land: Rheinland-Pfalz

Verbandsgemeinde: Lambrecht im Kreis Bad Dürkheim

### **Auftraggeber**

Im Auftrag der:

DB Netz AG

Regionalbereich West

Portfolio Lärmschutz (I.NG-W-N)

Schwarzwaldstraße 82

76137 Karlsruhe

### **Bearbeiter**

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleitung)

Dipl.-Ing. Martin Reichert

B.Sc.-Geogr. Tobias Vogel

**MODUS CONSULT** Karlsruhe

Dr. Ing. Frank Gericke

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721 / 94006-0

Karlsruhe, 4. Dezember 2015

gez. Dr. Frank Gericke

## Inhalt

<b>1. Kurze Ergebnisdarstellung .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Aufgabenstellung .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Beschreibung der Örtlichkeit .....</b>	<b>8</b>
3.1 Bereiche mit offenen Verpflichtungen aus der Lärmvorsorge bzw. anderen Lärmsanierungsprogrammen .....	8
3.2 Bebauungspläne, Gebietsnutzungen, Gebäudealter .....	8
3.3 Sonstige Gegebenheiten .....	9
<b>4. Grundlagen der Untersuchung (Normen und Richtlinien) .....</b>	<b>9</b>
<b>5. Schalltechnische Berechnungen .....</b>	<b>10</b>
5.1 Methodik.....	10
5.2 Schalleistungspegel des Schienenverkehrs, Bestand 2015.....	11
5.3 Emissionen des Schienenverkehrs, Prognose 2025 .....	12
5.4 Immissionsberechnungen .....	13
<b>6. Beurteilung der Berechnungsergebnisse .....</b>	<b>14</b>
<b>7. Schallschutzmaßnahmen .....</b>	<b>14</b>
7.1 Untersuchung und Bewertung von Varianten des aktiven Schallschutzes .....	14
7.2 Auswahl einer Vorzugsvariante.....	16
7.3 Ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen .....	20

## Anlagen

Anl. 1.1-1.3	Abschnitt VG Lambrecht, Rasterlärnkarte Prognose 2025, diff. Maßstäbe
Anl. 2.1-2.8	Abschnitt VG Lambrecht, Prognose 2025, Lageplan zum Schallschutz mit bestehenden Lärmschutzwänden, Maßstab 1:1.000
Anl. 3.1.2-3.1.3 und 3.1.6-3.1.8	Abschnitt VG Lambrecht, Prognose 2025, Lageplan zum Schallschutz mit geplanten Lärmschutzwänden, Maßstab 1:1.000
Anl. 3.2	Ergebnistabelle der schalltechnischen Berechnungen: Prognose 2025
Anl. 3.3	Verkehrsmengen und Emissionspegel, Bestand 2015 und Prognose 2025
Anl. 4	Konformitätserklärung DIN 45687 – SoundPLAN Vers. 7.4

## 1. Kurze Ergebnisdarstellung

Entlang der Strecke 3280 liegt die Verbandsgemeinde Lambrecht (km 60,500 bis km 71,800) mit den Gemeindeteilen Weidenthal, Neidenfels und Frankeneck, sowie der Stadt Lambrecht (Pfalz) mit einer Länge von ca. 11,3 km.

Die gegenwärtige Lärmemission der Strecke, die sich aus den vorhandenen Zugbelastungen (Bestand 2015) bei maximal zulässiger Streckengeschwindigkeit von 120 km/h berechnet, beträgt für die vorhandenen Schwellengleise:

Höhe ü.SO [m]	$L_{W,A,t,h}$ Tag	$L_{W,A,t,h}$ Nacht
0	90,7	91,5
4	73,2	74,3
5	55,0	51,3

Aus den prognostizierten Zugbelastungen (Prognose 2025) ergibt sich zukünftig ein Schallleistungspegel von:

Höhe ü.SO [m]	$L_{W,A,t,h}$ Tag	$L_{W,A,t,h,E}$ Nacht
0	88,2	91,7
4	72,9	76,7
5	57,1	54,2

Die Lärmbelastung verändert sich damit zukünftig gegenüber dem Bestand wie folgt:

Höhe ü.SO [m]	Differenz $L_{W,A,t,h}$ Tag	Differenz $L_{W,A,t,h,E}$ Nacht
0	-2,5	+0,2
4	-0,3	+2,4
5	+2,1	+2,9

Bezogen auf einen gewählten Referenz-Immissionsort in 25 m Abstand zur Streckenachse ergeben sich folgende Beurteilungspegel für den Bestand 2015 sowie die Prognose 2025:

Geschoss	$L_{r, Bestand}$ Tag / Nacht	$L_{r, Prognose}$ Tag / Nacht	Diff. $L_{r, Progn.-Bes.}$ Tag/Nacht
EG	68,1 / 69,1	65,9 / 69,4	-2,2 / +0,3
1.OG	72,1 / 73,0	69,8 / 73,3	-2,3 / +0,3
2.OG	72,4 / 73,3	70,1 / 73,6	-2,3 / +0,3

Damit ist der **Prognosefall** maßgebend für die Dimensionierung aktiver und passiver Schallschutzmaßnahmen.

In der Verbandsgemeinde Lambrecht wurden in einem ca. 500 m breiten Korridor entlang der Bahnstrecke 1.463 Gebäude mit insgesamt 2.926 Wohneinheiten im

Prognosefall ohne aktiven Lärmschutz untersucht. 445 Gebäude bzw. 890 Wohneinheiten erfüllen die Anforderungen der Förderfähigkeit im Sinne des Lärmsanierungsprogrammes. Davon liegen 169 Gebäude bzw. 338 Wohneinheiten bahnrechts, d.h. südlich / südwestlich der Bahnstrecke. Für die übrigen Gebäude im Trassenbereich besteht keine Förderfähigkeit, da sie entweder in einem Baugebiet liegen, welches nach 1974 erstellt wurde, oder sich in einem Gebiet nach §34 BauGB befinden und nach dem 1.4.1974 gebaut worden sind.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind realisierungswürdig, wenn sie mit angemessenem Aufwand einer verhältnismäßig hohen Zahl an Wohneinheiten eine deutliche Pegelminderung bewirken. Dieses Kriterium ist im Abschnitt der Verbandsgemeinde Lambrecht beiderseits der Bahnstrecke erfüllt.

Vorgeschlagen werden Lärmschutzwände mit einer Gesamtlänge von 2.410 m, d.h.

- ▶ LSW 1 (193 m) km 61,474 – 61,667, Nordostseite, h=2,0 m ü.SO
- ▶ LSW 2 (355 m) km 62,155 – 62,510, Nordostseite, h=3,0 m ü.SO
- ▶ LSW 3 (157 m) km 62,775 – 62,932, Nordostseite, h=3,0 m ü.SO
- ▶ LSW 5 (755 m) km 68,575 – 69,330, Südwestseite, h=2,0 m ü.SO
- ▶ LSW 6 (762 m) km 69,930 – 70,692, Südseite, h=3,0 m ü.SO
- ▶ LSW 7 (188 m) km 71,557 – 71,745, Südseite, h=3,0 m ü.SO
- ▶

Durch diesen Lärmschutz wird nordöstlich der Bahn eine mittlere Pegelminderung von 3,1 dB(A) bis 7,3 dB(A) sowie eine maximale Pegelminderung von 10,6 dB(A) bis 15,2 dB(A), südwestlich der Bahn eine mittlere Pegelminderung zwischen 3,6 dB(A) bis 7,6 dB(A) sowie eine maximale Pegelminderung von 10,3 dB(A) bis 15,0 dB(A) erreicht.

Mit aktivem Lärmschutz treten in der Verbandsgemeinde Lambrecht nordöstlich der Bahnstrecke noch an 209 Gebäuden bzw. 418 Wohneinheiten sowie südwestlich der Bahn an 42 Gebäuden bzw. 84 Wohneinheiten Überschreitungen der Sanierungsgrenzwerte auf, die somit passiv zu schützen sind. Die Maßnahmen und Ihre Wirkungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Vorzugs-variante	Höhe über Schienenoberkante	Anzahl zu schützender Wohneinheiten	mittlere/maximale Pegelminderung in dB(A)	Anzahl der Wohneinheiten mit verbleibender Überschreitung der Sanierungsgrenzwerte
Im Wirkungsbereich von Lärmschutzwänden				
LSW 1 (l.d.B.)	2,0 m	24	6,6 / 11,1	0
LSW 2 (l.d.B.)	3,0 m	124	5,7 / 15,2	38
LSW 3 (l.d.B.)	3,0 m	40	3,1 / 10,6	16
LSW 5 (r.d.B.)	2,0 m	136	6,0 / 9,5	0
LSW 6 (r.d.B.)	3,0 m	114	6,4 / 15,0	14
LSW 7 (r.d.B.)	3,0 m	26	3,6 / 10,3	8
Außerhalb des Wirkungsbereichs von Lärmschutzwänden				
(r.d.B.)	-	62	-	62
(l.d.B.)	-	364	-	364

## 2. Aufgabenstellung

Die Bundesrepublik Deutschland stellt seit 1999 Mittel zur Lärmsanierung an stark durch Verlärmung betroffenen Schienenwegen des Bundes zur Verfügung.

Die vorliegende Untersuchung umfasst den Abschnitt der Verbandsgemeinde Lambrecht (Strecken-km 60,500 – 71,800) der Strecke 3280 Homburg (Saar) Hbf – Ludwigshafen (Rhein) Hbf.

Die Aufgabenstellung lautet:

- ▶ Ermittlung der Lärmemissionen des vorbeifahrenden Schienenverkehrs für die bestehende und künftige Situation (Bestand 2015 und Prognose 2025)
- ▶ Nachweis und Bewertung der Immissionsbelastung für die Fälle Bestand 2015 oder Prognose 2025, unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung der Gebäude und des Erstellungszeitraums, bzw. Datum des Bebauungsplans
- ▶ Untersuchung und Auswahl von geeigneten aktiven Schallschutzmaßnahmen
- ▶ Nachweis der Immissionsbelastung mit aktiven Schallschutz sowie Ermittlung zusätzlich erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen
- ▶ Darstellung der Ergebnisse in Bericht, Plänen und Tabellen.

### 3. Beschreibung der Örtlichkeit

#### 3.1 Bereiche mit offenen Verpflichtungen aus der Lärmvorsorge bzw. anderen Lärmsanierungsprogrammen

Im untersuchten Streckenabschnitt liegen keine offenen Verpflichtungen vor.

#### 3.2 Bebauungspläne, Gebietsnutzungen, Gebäudealter

Das Lärmsanierungsprogramm an Schienenwegen des Bundes betrifft Gebäude, die in einem Baugebiet liegen, das vor dem 01.04.1974 aufgestellt wurde. Gebäude mit Baualter nach dem 01.04.1974, sind i. d. R. nicht förderfähig, es sei denn, sie stehen in Gebieten, deren Bebauungsplan vor dem 01.04.1974 rechtskräftig wurde.

Gebäude außerhalb der Geltungsbereiche von Bebauungsplänen oder in Geltungsbereichen von Bebauungsplänen, die nach dem 01.04.1974 rechtskräftig wurden, sind dann förderfähig, wenn sie vor dem 01.04.1974 errichtet wurden.

Zur Feststellung der Förderfähigkeit und zur Einstufung der Schutzwürdigkeit der Gebäude wurden folgende Unterlagen herangezogen, welche die Verbandsgemeinde Lambrecht zur Verfügung gestellt hat:

- Flächennutzungsplan Verbandsgemeinde Lambrecht (Pfalz), Planergruppe ASL, Stand Juli 2003,

Nachdem die Flächennutzungen innerhalb von im Zusammenhang bebauter Ortsteile nach §34 BauGB nicht durch Bebauungspläne festgesetzt sind, erfolgt eine Nutzungseinschätzung über den Flächennutzungsplan und ist in Zweifelsfällen, wenn ausgewiesene Nutzung und tatsächliche Nutzung von einander abweichen, direkt mit der Verbandsgemeinde Lambrecht im Rahmen einer städtebaulichen Bewertung abgestimmt.

Außenbereiche werden gemäß den Regelungen in der 16. BImSchV entsprechend einem Mischgebiet eingestuft.

In den Gebieten, die nach §34 BauGB geregelt werden, ist das Baudatum einzelner Gebäude im Einwirkungsbereich des Schienenlärms von der Verbandsgemeinde Lambrecht überprüft und in fraglichen Fällen aus den Bauakten ermittelt worden. Von einzelnen erhobenen Gebäuden konnten in den meisten Fällen Rückschlüsse auf das Baualter der umliegenden Bebauung getroffen werden. Bei den zu untersuchenden Gebäuden handelt es sich vielfach um Ein- und Zweifamilienhäuser, gelegentlich um Mehrfamilienhäuser. Die Anzahl zu schützender Wohneinheiten wird bei Einfamilienhäusern mit 2 WE / Gebäude angesetzt, bei Geschoßwohnungsbauten werden 2 WE / Geschoß angesetzt.



### 3.3 Sonstige Gegebenheiten

Bedingt durch die enge und gewundene Tallage führt die Bahntrasse durch zahlreich Tunnel und Brücken und tangiert bzw. durchquert die Gemeindeteile der Verbandsgemeinde Lambrecht in vielfältiger Weise. Die Bahnstrecke verläuft in Weidenthal von Nordwest nach Südost im Bereich der Lärmschutzwände LSW 1 und LSW 2 in Dammlage. Im Bereich der LSW 3 verläuft die Bahnstrecke geländegleich zum angrenzenden Terrain. Im Abschnitt Frankeneck verläuft die Bahnstrecke in Nordwest- nach Südost-Richtung. Die Bahnstrecke befindet sich überwiegend in Dammlage, zwischen km 68,730 und km 68,860 im Einschnitt und ab 39,100 geländegleich. In Lambrecht verläuft die Strecke in Dammlage von West in Ost-Richtung und ab km 70,360 geländegleich bis zum Bahnhof Lambrecht. Die Bahnstrecke im Bereich der LSW 7 befindet sich ausschließlich in Dammlage. Die angrenzende Wohnbebauung der Ortsteile Weidenthal, Frankeneck und Lambrecht reichen dabei zum Teil bis unmittelbar an die Bahntrasse heran, können aber, topographisch bedingt, teilweise deutlich über bzw. unter dem Niveau der Bahnstrecke liegen. Vereinzelt finden sich parallel zur Bahntrasse gewerbliche Ansiedlungen, wie z.B. am östlichen Ortsrand von Weidenthal oder dem Gewerbegebiet Ost in Lambrecht.

## 4. Grundlagen der Untersuchung (Normen und Richtlinien)

Grundlage zur Berechnung der Emissionspegel und der Geräuscheinwirkungen ist die **Richtlinie zur Berechnung der Geräuschimmissionen an Schienenwegen (Schall 03)** als Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV, geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014.

Grundlage zur Beurteilung der Schallsituation ist die **Richtlinie für die Förderung von Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahn des Bundes** vom 07.05.2014, die hier auszugsweise wiedergegeben ist:

*“§9 Regelungen zu passiven Lärmschutzmaßnahmen*

*(4) Ist die Beeinträchtigung einer baulichen Anlage durch Eisenbahnlärm auf ein dem Eigentümer einschließlich seiner Rechtsvorgänger zurechenbares Verhalten zurückzuführen (z.B. bei Errichtung der baulichen Anlage an einer Eisenbahnstrecke oder in Kenntnis einer verfestigten Eisenbahnplanung und bei Vorhersehbarkeit starker Verkehrslärmeinwirkung) oder ist eine Entschädigungsregelung wegen Wertminderung im Vertrag mit berücksichtigt worden, so ist dies bei der Entscheidung über die Lärmsanierung angemessen zu berücksichtigen. Ein zurechenbares Verhalten liegt in den in § 1 Absatz 3 dieser Richtlinie aufgezählten Fällen nicht vor.*

*§1* **Zuwendungszweck, Rechtsgrundlage**

*(3) Ziel der Förderung ist es, die Lärmbelastung der Anlieger bestehender Schienenwege der Eisenbahnen des Bundes durch Umsetzung des Gesamtkonzepts der Lärmsanierung gemäß § 2 dieser Richtlinie um die von den Schienenwegen ausgehenden Schallemissionen zu mindern,*

- A. soweit die zu schützenden baulichen Anlagen vor Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes errichtet wurden oder,*
- B. der Bebauungsplan, in dessen Geltungsbereich die bauliche Anlage errichtet wurde, vor Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes rechtsverbindlich wurde oder,*
- C. das Grundstück bereits vor der verfestigten Eisenbahnplanung nach dem Bauplanungsrecht baulich genutzt werden durfte oder*
- D. der Verkehrslärm nach Errichtung der baulichen Anlage in nicht vorhersehbarer Weise zugenommen hat.*

*Lärmsanierungsgrenzwerte gemäß Bundeshaushalt vom 25.02.2004*

*[...] Der Bund kann Investitionen zur Lärminderungen an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes mit Baukostenzuschüssen finanzieren, wenn der Lärmpegel folgende Immissionsgrenzwerte überschreitet:*

	Gebietsnutzung	Auslösewerte in dB(A)	
		tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
1.	Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime, reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	70	60
2.	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	72	62
3.	Gewerbegebiete	75	65

## 5. Schalltechnische Berechnungen

### 5.1 Methodik

Die Ermittlung der Förderungsfähigkeit von Gebäuden bzgl. Lärmschutzmaßnahmen erfolgt mit einer schalltechnischen Berechnung in einem dreidimensionalen Geländemodell. Folgende Arbeitsschritte werden dabei durchgeführt:

- ▶ Vereinfachtes Höhenmodell für die Grundhöhe der Gebäude aus geeigneten Daten oder Plangrundlagen,
- ▶ Bildung von Böschungskanten, Lage der Schiene in Relation zum Gelände und sonstiger schalltechnisch relevanter Besonderheiten,
- ▶ Berechnung der Emissionen für die Szenarien Ist- und Prognosezustand, unter Berücksichtigung von Zuschlägen (Gleisbett, Radien, Brücken) nach

den Vorgaben der **Schall03 [2012]** sowie den Vorgaben der DB Netz AG zum Umrüstungsgrad der Güterzugwagons auf leise Bremsen im Prognosefall,

- ▶ Ermittlung von förderungsfähigen Wohngebäuden im Rahmen der Ortsbegehung (die tatsächliche Nutzung eines äußerlich als Wohngebäude erscheinenden Gebäudes ist im Rahmen der Ortsbegehung nicht immer erkennbar. Daher wurde im Zweifelsfall eine Wohnnutzung des Gebäudes unterstellt),
- ▶ Ermittlung von Gebäudehöhen und Stockwerkszahlen im Rahmen der Ortsbegehung (bei der Festlegung der Stockwerkszahlen wurden auch ausgebaute Dachgeschosse berücksichtigt. Ob ein Dachgeschoss zum Wohnen genutzt wird, ist im Rahmen der Ortsbegehung nicht immer erkennbar. Daher wurde im Zweifelsfall das Dachgeschoss als bewohnt unterstellt),
- ▶ Einschätzung der Gebietsnutzungen aus vorliegenden Bebauungs- und Flächennutzungsplänen bzw. nach §34 BauGB,
- ▶ Auswahl des maßgebenden Szenarios,
- ▶ Ermittlung der nutzungsspezifischen Isophone zur Feststellung der betroffenen Bereiche im maßgebenden Szenario,
- ▶ Ermittlung der Geräuscheinwirkungen an den Gebäudefassaden im maßgebenden Szenario,
- ▶ Ermittlung der Gebäudefassaden mit Überschreitung der Grenzwerte der Lärmsanierung im maßgebenden Szenario,
- ▶ Darstellung der Berechnungsergebnisse an den Gebäudefassaden (Gebäudelärmkarten) und im Außenbereich (Isophonen).

Anl. 4 Die Berechnung wird mit dem Programm SoundPLAN (derzeit Version 7.4) der SoundPLAN GmbH durchgeführt. Die Konformitätserklärung nach DIN 45687 liegt als Anlage 4 bei.

## 5.2 Schalleistungspegel des Schienenverkehrs, Bestand 2015

Anl. 3.3 Die Zugmengen und sonstigen schalltechnischen Parameter, die zur Berechnung des Schalleistungspegels erforderlich sind, können der Anlage 3.3, Seite 2 im Szenario „Bestand 2015“ entnommen werden. Die Tabelle zeigt außerdem den jeweils höhenbezogenen Summen- Schalleistungspegel  $L_{W'A,f,h}$  in den Beurteilungszeiträumen 'Tag' (06.00 – 22.00 Uhr) und 'Nacht' (22.00 – 06.00 Uhr). Fahrwegbedingte Zuschläge sind für die vorhandenen Schwellengleise nicht zu vergeben.

Bei den vorhandenen Bücken handelt es sich um Brücken mit massiver Fahrbahnplatte bzw. Stahlkonstruktionen mit Schwellengleis im Schotterbett mit dem Korrekturfaktor  $K_{Br} = 3$  dB.

Es berechnen sich im Bestand folgende höhenbezogenen Summen-Schalleistungspegel:

Höhe ü.SO [m]	$L_{W,A,f,h}$ Tag	$L_{W,A,f,h}$ Nacht
0	90,7	91,5
4	73,2	74,3
5	55,0	51,3

### 5.3 Emissionen des Schienenverkehrs, Prognose 2025

Anl. 3.3

Die Zugmengen und sonstigen schalltechnischen Parameter, die zur Berechnung des Schalleistungspegels erforderlich sind, können der Anlage 3.3, Seite 3 im Szenario „Prognose 2025“ entnommen werden. Die Tabelle zeigt außerdem den jeweils höhenbezogenen Summen-Schalleistungspegel  $L_{W,A,f,h}$  in den Beurteilungszeiträumen „Tag“ (06.00 – 22.00 Uhr) und „Nacht“ (22.00 – 06.00 Uhr). Fahrwegbedingte Zuschläge sind für die vorhandenen Schwellengleise nicht zu vergeben. Bei den vorhandenen Brücken handelt es sich weiterhin um Brücken mit massiver Fahrbahnplatte oder Stahlkonstruktionen mit Schwellengleis im Schotterbett mit dem Korrekturfaktor  $K_{Br} = 3$  dB.

Es berechnen sich zukünftig in der Prognose 2025 folgende höhenbezogenen Summen-Schalleistungspegel:

Höhe ü.SO [m]	$L_{W,A,f,h}$ Tag	$L_{W,A,f,h,E}$ Nacht
0	88,2	91,7
4	72,9	76,7
5	57,1	54,2

Von 2015 zu 2025 ergeben sich auf diesem Abschnitt der Strecke 4010 folgende Ab- bzw. Zunahmen der Summen-Schalleistungspegel:

Höhe ü.SO [m]	Differenz $L_{W,A,f,h}$ Tag	Differenz $L_{W,A,f,h,E}$ Nacht
0	-2,5	+0,2
4	-0,3	+2,4
5	+2,1	+2,9

Bezogen auf einen gewählten Referenz-Immissionsort in 25 m Abstand zur Streckenachse ergeben sich folgende Beurteilungspegel für den Bestand 2015 sowie die Prognose 2025:

<i>Geschoss</i>	<i>L<sub>r, Bestand</sub> Tag / Nacht</i>	<i>L<sub>r, Prognose</sub> Tag / Nacht</i>	<i>Diff. L<sub>r, Bes.-Prog.</sub> Tag/Nacht</i>
EG	68,1 / 69,1	65,9 / 69,4	-2,2 / +0,3
1.OG	72,1 / 73,0	69,8 / 73,3	-2,3 / +0,3
2.OG	72,4 / 73,3	70,1 / 73,6	-2,3 / +0,3

Damit ist der **Prognosefall** maßgebend für die Dimensionierung aktiver und passiver Schallschutzmaßnahmen.

## 5.4 Immissionsberechnungen

### Berechnungsfall Prognose 2025

Plan 1 Die Rasterlärmkarte in Anlage 1 beinhaltet die Darstellung der Nacht-Isophonen über das gesamte Untersuchungsgebiet im Prognosefall 2025 und damit die Ausdehnung der durch Überschreitung der Lärmsanierungsgrenzwerte betroffenen Siedlungsgebiete unter Berücksichtigung der Abschirmung durch vorhandene Gebäude bzw. der abschnittsweise vorhandenen Lärmschutzwände in 6,0 m über Geländeoberkante. Die Skaleneinteilung entspricht den Sanierungsgrenzwerten nachts:

- ▶ 65 dB(A) (Gewerbegebiet)
- ▶ 62 dB(A) (Mischgebiet)
- ▶ 60 dB(A) (Wohngebiet)

Beurteilungspegel unter 60 dB(A) sind in grün dargestellt und zeigen, dass dort keine Grenzwerte überschritten werden. Die übrigen Geräuscheinwirkungen sind in gelb (60 - 62 dB(A)), orange (62 – 65 dB(A)) und rot (> 65 dB(A)) wiedergegeben.

Plan 2.1-2.8 Die 60 dB(A) Nacht-Isophone sowie die Fassadenseiten von Gebäuden, an denen in mindestens einem Geschoß der jeweils maßgebende Lärmsanierungsgrenzwert überschritten wird (rote Einfärbung der Fassade), können den Plänen 2.1 bis 2.8 der Anlage 2 entnommen werden.

Bei der Isophonendarstellung (blaue Linie) wird darüber hinaus zum einen die Situation bei freier Schallausbreitung (durchgezogene blaue Linie), zum anderen die Situation unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der Gebäude (gestrichelte blaue Linie) angezeigt.

Anl. 3.2 Die fassaden- und stockwerksbezogenen Beurteilungspegel an den Gebäuden mit Überschreitung des maßgebenden Lärmsanierungsgrenzwertes im Umfeld der Strecke 3280 sind in Anlage 3.2 in den Spalten 'Bestand ohne Lärmschutz' in Tabellenform wiedergegeben.

## 6. Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Wie die Pläne 2.1 bis 2.8 zeigen, werden die Grenzwerte der Lärmsanierung in den einzelnen Gemeindeteilen der Ortsdurchfahrt Verbandsgemeinde Lambrecht an insgesamt 445 Gebäuden bzw. in 890 Wohneinheiten überschritten. Davon befinden sich 232 Gebäude bzw. 464 Wohneinheiten im Bereich der untersuchten Lärmschutzmaßnahmen. 552 Wohneinheiten liegen nordöstlich der Bahn, 338 Wohneinheiten südwestlich der Bahn.

Die hohe Anzahl der durch Grenzwertüberschreitung betroffenen Gebäude rechtfertigt die Untersuchung aktiver Schallschutzmaßnahmen hinsichtlich ihrer pegelmindernden Wirkung.

## 7. Schallschutzmaßnahmen

### 7.1 Untersuchung und Bewertung von Varianten des aktiven Schallschutzes

Zum Schutz vor den Geräuscheinwirkungen des Schienenverkehrs werden verschiedene Lärmschutzmaßnahmen im Hinblick auf ihre pegelmindernde Wirkung untersucht und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und ihres Kosten-Nutzen-Verhältnisses bewertet.

Innovative Lärmschutzmaßnahmen wie niedrige Schallschutzwände, Schienenstegdämpfer und Absorber sind gemäß der „Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes“ nach §4 (6) in begründeten Fällen förderfähig.

Aus schalltechnischer Sicht liegen solche begründeten Fälle im vorliegenden Abschnitt nicht vor. Dennoch wurden diese Alternativen zu herkömmlichen Lärmschutzwänden beurteilt.

Das Ergebnis zeigt eine deutlich geringere schallschutztechnische Wirkung als bei herkömmlichen Wänden. Dies lässt sich insbesondere durch den hohen Güterverkehrsanteil auf der Strecke 3280 begründen. Der nach der Förderrichtlinie gemäß §7 (6) in Verbindung mit dem Anhang 1 erforderliche wirtschaftliche Nachweis einer aktiven Maßnahme kann für diese innovativen Lärmschutzalternativen nicht erbracht werden. Diese innovativen Maßnahmen haben ein geringeres Nutzen-Kosten-Verhältnis als die konventionellen Schallschutzwände. Da nach Anhang 1 der Lärmsanierungsrichtlinie die aktive Maßnahme mit dem höchsten Nutzen-Kosten-Vergleich realisiert werden soll, ist der Einsatz von niedrigen Schallschutzwänden und Schienenstegabsorber in vorliegendem Fall weder schalltechnisch zu empfehlen, noch wirtschaftlich umsetzbar.

Zum Schutz vor den Geräuscheinwirkungen des Schienenverkehrs werden daher im Weiteren konventionelle Lärmschutzwände untersucht und bewertet:

### **Weidenthal**

- ▶ Lärmschutzwand 1, km 61+474 – 61+667, h = 2,0 bis 3,0 m über Schienenoberkante (s. Plan 3.1.2),
- ▶ Lärmschutzwand 2, km 62+155 – 62+510, h = 2,0 bis 3,0 m über Schienenoberkante (s. Plan 3.1.2),
- ▶ Lärmschutzwand 3, km 62+775 – 62+932, h = 2,0 bis 3,0 m über Schienenoberkante (s. Plan 3.1.3),

### **Frankeneck**

- ▶ Lärmschutzwand 5, km 68+575 – 69+330, h = 2,0 bis 3,0 m über Schienenoberkante (s. Plan 3.1.3),

### **Lambrecht**

- ▶ Lärmschutzwand 6, km 69+930 – 70+692, h = 2,0 bis 3,0 m über Schienenoberkante (s. Plan 3.1.3),
- ▶ Lärmschutzwand 7, km 71+557 – 71+745, h = 2,0 bis 3,0 m über Schienenoberkante (s. Plan 3.1.3).

Nachfolgende Tabelle zeigt die Parameter, die für die Bewertung der Varianten maßgebend sind:

Variante	Höhe über Schienenoberkante	Anzahl zu schützender Wohneinheiten	Mittlere/maximale Pegelminderung in dB(A)	Anzahl der Wohneinheiten mit verbleibender Überschreitung der Sanierungsgrenzwerte
<b>Weidenthal LSW 1</b>				
1 (l.d.B.)	2,0 m	24	6,6 / 11,1	0
1 (l.d.B.)	2,5 m		7,0 / 11,7	0
1 (l.d.B.)	3,0 m		7,3 / 12,2	0
<b>Weidenthal LSW 2</b>				
2 (l.d.B.)	2,0 m	124	4,7 / 13,0	56
2 (l.d.B.)	2,5 m		5,2 / 13,9	41
2 (l.d.B.)	3,0 m		5,7 / 15,2	38
<b>Weidenthal LSW 3</b>				
3 (l.d.B.)	2,0 m	40	2,6 / 8,9	22
3 (l.d.B.)	2,5 m		2,9 / 9,7	19
3 (l.d.B.)	3,0 m		3,1 / 10,6	16

Frankeneck LSW 5				
5 (r.d.B.)	2,0 m	136	6,0 / 9,5	0
5 (r.d.B.)	2,5 m		6,9 / 10,2	0
5 (r.d.B.)	3,0 m		7,6 / 11,0	0
Lambrecht LSW 6				
6 (r.d.B.)	2,0 m	114	4,9 / 11,4	22
6 (r.d.B.)	2,5 m		5,7 / 13,0	17
6 (r.d.B.)	3,0 m		6,4 / 15,0	14
Lambrecht LSW 7				
7 (r.d.B.)	2,0 m	26	3,0 / 7,6	13
7 (r.d.B.)	2,5 m		3,3 / 8,6	11
7 (r.d.B.)	3,0 m		3,6 / 10,3	8

Bei der Lärmschutzwand 1 in Weidenthal sowie der Wand 5 in Lambrecht wird bereits mit einer Wandhöhe von 2,0 m der „Vollschutz“ erreicht, d.h. der maßgebende Lärmsanierungsgrenzwert an allen Gebäuden eingehalten.

Bei allen weiteren Lärmschutzvarianten des aktiven Schallschutzes verbleiben noch Gebäude, an denen die Sanierungsgrenzwerte überschritten sind. Je höher die Lärmschutzwand gewählt wird, desto weniger Überschreitungen treten an den Gebäuden auf. An den von einer verbleibenden Überschreitung der Sanierungsgrenzwerte betroffenen Gebäudefassaden sind zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

## 7.2 Auswahl einer Vorzugsvariante

Bei der Auswahl einer geeigneten Variante des aktiven Schallschutzes sind folgende Auswahlkriterien von Bedeutung:

- Schutzwirkung des Gebäudes und des Außenwohnbereichs,
- Höhe der Pegelminderung (im Allgemeinen werden Pegelminderungen ab ca. 3 dB(A) vom menschlichen Ohr als hörbar empfunden),
- Minimierung der Anzahl der Gebäudefassaden mit Überschreitung der Sanierungsgrenzwerte,
- Wirtschaftlichkeit (Verhältnis Nutzen zu den Herstellungskosten).



**Abschnitt Weidenthal:**

- ▶ Lärmschutzwand 1, km 61+474 – 61+667, h = 2,0 bis 3,0 m ü.SO.

Aus der untersuchten Variante der Lärmschutzwand 1 mit 2,0, 2,5 und 3,0 m Höhe ü. SO auf der Nordostseite der Bahnstrecke lässt sich erkennen, dass mit einer Wandhöhe von 2,0 m ü. SO mittlere Pegelminderungen von 6,6 dB(A) erzielt werden können und damit der Vollschutz erreicht wird. Somit ist diese Wandhöhe ausreichend, um den Lärmsanierungsgrenzwert einzuhalten. Es verbleiben an 0 von 24 Wohneinheiten Überschreitungen.

- ▶ Lärmschutzwand 2, km 62+155 – 62+510, h = 2,0 bis 3,0 m ü.SO.

Aus der untersuchten Variante der Lärmschutzwand 2 mit 2,0, 2,5 und 3,0 m Höhe ü. SO auf der Nordostseite der Bahnstrecke lässt sich erkennen, dass mit einer Wandhöhe von 2,0 m ü. SO mittlere Pegelminderungen von 4,7 dB(A) erzielt werden können. Es verbleiben an 56 von 124 Wohneinheiten Überschreitungen.

Bei einer Wandhöhe von 2,5 m ü. SO berechnet sich eine mittlere Pegelminderung von 5,2 dB(A) bei verbleibenden 41 Wohneinheiten mit Grenzwertüberschreitung.

Bei einer Wandhöhe von 3,0 m steigert sich die mittlere Pegelminderung auf 5,7 dB(A), die Anzahl der Wohneinheiten mit verbleibender Grenzwertüberschreitung reduziert sich auf 38 WE.

- ▶ Lärmschutzwand 3, km 62+775 – 62+932, h = 2,0 bis 4,0 m ü.SO.

Aus der untersuchten Variante der Lärmschutzwand 3 mit 2,0, 2,5 und 3,0 m Höhe ü. SO auf der Nordostseite der Bahnstrecke lässt sich erkennen, dass mit einer Wandhöhe von 2,0 m ü. SO mittlere Pegelminderungen von 2,6 dB(A) erzielt werden können. Es verbleiben an 22 von 40 Wohneinheiten Überschreitungen.

Bei einer Wandhöhe von 2,5 m ü. SO berechnet sich eine mittlere Pegelminderung von 2,9 dB(A) bei verbleibenden 19 Wohneinheiten mit Grenzwertüberschreitung.

Bei einer Wandhöhe von 3,0 m ü. SO berechnet sich eine mittlere Pegelminderung von 3,1 dB(A), die Anzahl der Wohneinheiten mit verbleibender Grenzwertüberschreitung reduziert sich auf 16 WE.

**Abschnitt Neidenfels:**

Bedingt durch die vorhandene, abschirmende gewerbliche Bebauung sowie durch den bestehenden Haltepunkt in Hanglage lassen sich aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht wirkungsvoll umsetzen.

**Abschnitt Frankeneck:**

- Lärmschutzwand 5, km 61+474 – 61+667, h = 2,0 bis 3,0 m ü.SO.

Aus der untersuchten Variante der Lärmschutzwand 5 mit 2,0, 2,5 und 3,0 m Höhe ü. SO auf der Südwestseite der Bahnstrecke lässt sich erkennen, dass mit einer Wandhöhe von 2,0 m ü. SO mittlere Pegelminderungen von 6,0 dB(A) erzielt werden können und damit Vollschutz erreicht wird. Somit ist diese Wandhöhe ausreichend, um den Lärmsanierungsgrenzwert einzuhalten. Es verbleiben an 0 von 136 Wohneinheiten Überschreitungen.

**Abschnitt Lambrecht (Pfalz):**

- Lärmschutzwand 6, km 61+474 – 61+667, h = 2,0 bis 3,0 m ü.SO.

Aus der untersuchten Variante der Lärmschutzwand 6 mit 2,0, 2,5 und 3,0 m Höhe ü. SO auf der Südseite der Bahnstrecke lässt sich erkennen, dass mit einer Wandhöhe von 2,0 m ü. SO mittlere Pegelminderungen von 4,9 dB(A) erzielt werden können. Es verbleiben an 22 von 114 Wohneinheiten Überschreitungen.

Bei einer Wandhöhe von 2,5 m ü. SO berechnet sich eine mittlere Pegelminderung von 5,7 dB(A) bei verbleibenden 17 Wohneinheiten mit Grenzwertüberschreitung.

Bei einer Wandhöhe von 3,0 m steigert sich die mittlere Pegelminderung auf 6,4 dB(A), die Anzahl der Wohneinheiten mit verbleibender Grenzwertüberschreitung reduziert sich auf 14 WE.

- Lärmschutzwand 7, km 62+155 – 62+510, h = 2,0 bis 3,0 m ü.SO.

Aus der untersuchten Variante der Lärmschutzwand 7 mit 2,0, 2,5 und 3,0 m Höhe ü. SO auf der Südseite der Bahnstrecke lässt sich erkennen, dass mit einer Wandhöhe von 2,0 m ü. SO mittlere Pegelminderungen von 3,0 dB(A) erzielt werden können. Es verbleiben an 13 von 26 Wohneinheiten Überschreitungen.

Bei einer Wandhöhe von 2,5 m ü. SO berechnet sich eine mittlere Pegelminderung von 3,3 dB(A) bei verbleibenden 11 Wohneinheiten mit Grenzwertüberschreitung.

Bei einer Wandhöhe von 3,0 m steigert sich die mittlere Pegelminderung auf 3,6 dB(A), die Anzahl der Wohneinheiten mit verbleibender Grenzwertüberschreitung reduziert sich auf 8 WE.

Im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit besteht bei allen untersuchten Wandhöhen Aussicht auf Umsetzung der Maßnahme.

In nachfolgender Zusammenstellung ist die Wirksamkeit der Lärmschutzmaßnahmen dargestellt:

Vorzugsvariante	Höhe über Schienenoberkante	Anzahl zu schützender Wohneinheiten	mittlere/maximale Pegelminderung in dB(A)	Anzahl der Wohneinheiten mit verbleibender Überschreitung der Sanierungsgrenzwerte
Weidenthal LSW 1				
LSW 1 (r.d.B.)	2,0 m	24	6,6 /11,1	0
Weidenthal LSW 2				
LSW 2 (l.d.B.)	3,0 m	124	5,7 /15,2	38
Weidenthal LSW 3				
LSW 3 (l.d.B.)	3,0 m	40	3,1 /10,6	16
Frankeneck LSW 5				
LSW 5 (l.d.B.)	2,0 m	136	6,0 /9,5	0
Lambrecht LSW 6				
LSW 6 (l.d.B.)	3,0 m	114	6,4 /15,0	14
Lambrecht LSW 7				
LSW 7 (l.d.B.)	3,0 m	26	3,6 /10,3	8

Bei Ausführung dieser „Vorzugsvariante“ verbleiben von 890 förderfähigen Wohneinheiten in der Verbandsgemeinde Lambrecht noch insgesamt 502 Wohneinheiten mit Überschreitungen der Sanierungsgrenzwerte. Die mittlere Pegelminderung beträgt zwischen 3,1 dB(A) und 6,6 dB(A), die maximale Pegelminderung zwischen 9,5 dB(A) und 15,2 dB(A).

Von den in der gesamten Ortsdurchfahrt der Verbandsgemeinde Lambrecht betroffenen 464 Wohneinheiten im Einwirkungsbereich der pegelmindernden Wirkung von Lärmschutzwänden werden 388 Wohneinheiten so geschützt, dass keine weiteren passiven Schutzmaßnahmen am Gebäude erforderlich werden.

### 7.3 Ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen

Wie die obige Zusammenstellung zeigt, verbleiben bei allen untersuchten Varianten des aktiven Schallschutzes noch Gebäude, an denen die Sanierungsgrenzwerte überschritten sind. Je höher die Lärmschutzwand gewählt wird, desto weniger Überschreitungen treten an den Gebäuden auf. An den von einer verbleibenden Überschreitung der Sanierungsgrenzwerte betroffenen Gebäudefassaden sind zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Im Untersuchungsgebiet sind ca. 890 Wohneinheiten (Gebäude) wie folgt betroffen:

Anzahl der WE für die gesamte Ortsdurchfahrt	890 WE
Anzahl der WE für die Bereiche hinter den Lärmschutzwänden	464 WE
Anzahl der WE für die Bereiche hinter den Lärmschutzwänden, die durch den Bau der aktiven Lärmschutzmaßnahmen entfallen	388 WE
Anzahl der WE für die Bereiche hinter den Lärmschutzwänden, die trotz der gebauten aktiven Schallschutzmaßnahmen noch eine Pegelüberschreitung haben	76 WE
Anzahl der WE für die Bereiche in denen keine Lärmschutzwand gebaut wird	426 WE
Anzahl der WE für die gesamte Ortsdurchfahrt mit überschrittenem Grenzwert in allen Bereichen nach Bau der Lärmschutzwände	502 WE

Passive Schallschutzmaßnahmen sind schalltechnische Verbesserungen an Gebäuden, wie der Einbau von Schallschutzfenstern und Schallschutztüren oder die Dämmung von Außenwänden und Dächern. Weil diese passiven Maßnahmen nur bei geschlossenen Fenstern wirksam sein können, wird unter bestimmten Voraussetzungen auch der Einbau von schallgedämmten Lüftern im Rahmen des Lärmsanierungsprogramms gefördert.

Die passiven Maßnahmen werden am Gebäude vorgenommen und können nur mit Zustimmung des Eigentümers ergriffen werden. Sie werden von ausgewählten Fachfirmen im Auftrag der Eigentümer durchgeführt und vom Bund im Rahmen des Lärmsanierungsprogramms zu 75% bezuschusst.

Anl. 3.1.2-1.8 Die 60 dB(A) Nacht-Isophone sowie die Fassadenseiten von Gebäuden, an denen in mindestens einem Geschoß der jeweils maßgebende Lärmsanierungsgrenzwert überschritten wird (rote Einfärbung der Fassade), können den Plänen 3.1.2 und 3.1.3 für Weidenthal, dem Plan 3.1.6 für Frankeneck und den Plänen 3.1.7

und 3.1.8 für Lambrecht in der Anlage 3 entnommen werden. Bei der Isophonen-darstellung (blaue Linie) werden wiederum die Situation bei freier Schallausbrei-tung (durchgezogene blaue Linie) sowie die Situation unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der Gebäude (gestrichelte blaue Linie) angezeigt.

Anl. 3.2 Die fassaden- und stockwerksbezogenen Beurteilungspegel an den Gebäuden mit Überschreitung des maßgebenden Lärmsanierungsgrenzwertes im Umfeld der Strecke 3280 sind in Anlage 3.2 in den Spalten 'Bestand mit Lärmschutz' in Ta-bellenform wiedergegeben.