

Unterlage 17.1

Schalltechnische Untersuchung

A 45
Ersatzneubau der
Talbrücken Bechlingen und Bornbach
(mit 6-streifigem Ausbau)
(1. Planänderung)
(2. Planänderung – Tektur b)

Inhaltsverzeichnis

- 17.1.1 Erläuterungsbericht
- 17.1.2 Berechnungsunterlagen

A 45
Ersatzneubau der
Talbrücken Bechlingen und Bornbach
(mit 6-streifigem Ausbau)

Unterlage 17.1.1

Erläuterungsbericht
der schalltechnischen Untersuchung

~~(1. Planänderung)~~
(2. Planänderung – Tektur b)

Nachrichtlich planfestgestellte Unterlage Nr. 17.1.1b zum Planfeststellungsbeschluss
vom 31.07.2020 Gz. 061-k-04#2.194 Wiesbaden, den 21.08.2020 Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen Abt. VI Im Auftrag



Angestellte

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
FUNDSTELLEN	3a
1 ALLGEMEINES	4
2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN UND BEURTEILUNG	4
2.1 RECHTLICHE GRUNDLAGEN	4
2.2 RECHTLICHE BEURTEILUNG/EINSTUFUNG DER BAUMAßNAHME	5
3 TECHNISCHE GRUNDLAGEN - BERECHNUNGSVERFAHREN	5
4 STRAÙE, VERKEHR, BEBAUUNG	6
4.1 STRAÙENMERKMALE, TOPOGRAPHIE	6
4.2 VERKEHRSDATEN UND EMISSIONEN	7b
4.3 BEBAUUNGEN, NUTZUNGSARTEN	7b
5 VERKEHRSLÄRMIMMISSIONEN	8b
6 LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN	9
6.1 VORBEMERKUNGEN	9
6.2 UNTERSUCHUNG DER VERHÄLTNIßMÄßIGKEIT	9
6.3 PASSIVER LÄRMSCHUTZ	12b
7 KOSTENSCHÄTZUNG	13b

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 4.2- 1: Verkehrsbelegung Prognoseplanfall 2030.....	7b
Tabelle 4.3- 1: Gebietsnutzungseinstufung.....	7b
Tabelle 5.1- 1: Betroffenheiten von der A 45 ohne Lärmschutz	8b
Tabelle 6.2- 1: Verhältnismäßigkeitsuntersuchung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen	11b
Tabelle 6.3-4: Passiver Lärmschutz - Anspruch dem Grunde nach.....	12b

Anlage 1

„Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)“ vom 12. Juni 1990, veröffentl. BGBl. Teil I, 1990, Nr. 27 vom 20. Juni 1990, S. 1036, zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 18.12.2014, BGBl. I S 2269 (Nr. 61)

Fundstellen

- [1] „Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Test-94)“, Bundesminister für Verkehr – BMV, ARS 37/1994
- [2] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013, BGBl. I S. 1274, zuletzt geändert durch [Artikel 3 des Gesetzes vom 18.07.2017](#), BGBl. I S. 2771 ~~Art. 3 des Gesetzes vom 26.07.2016 BGBl. I S. 1839~~
- [3] „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)“ vom 12. Juni 1990, veröffentl. BGBl. Teil I, 1990, Nr. 27 vom 20. Juni 1990, S. 1036, zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 18.12.2014, BGBl. I S 2269 (Nr. 61)
- [4] „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ - Ausgabe 1990 - (RLS-90), (ARS Nr. 8/1990), Der Bundesminister für Verkehr, Bonn 1990, Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [5] „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97“ (ARS Nr. 26/1997), veröffentl. im Verkehrsblatt (VkBl) 12/1997, S. 434, ARS 20/2006 veröffentlicht im VkBl 16/2006 S. 665
- [6] „Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung Sechsstreifiger Ausbau der A 45 (Lgr. HE/NW – AK Gambach) Prognosejahr 2030“, Übersicht Prognose-Planfall P1 (2030), Kennwerte nach RLS-90, Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG, Aachen, im Januar 2018 ~~im April 2016~~,
- [7] „Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) – Ergänzung de Fußnote der Tabelle 4)“ vom 25.04.1991 – StB 11/26/14.86.22-01/27 Va 91, VkBl. 1991 S. 480
- [8] „Merkblatt für Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt“ Ausgabe 2013 (M OPA) 13), FGSV Verlag, FGSV-Nr. 750, Köln, 2014
- [9] „Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen“ der Jahre 2010 - 2014, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr (BMVI) vormals BMVBS, 2011 bis 2015
- [10] „Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV)“ vom 4. Februar 1997, BGBl. I S. 172, berichtigt am 16. Mai 1997, BGBl. I S. 1253

1 Allgemeines

Gegenstand der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist der Ersatzneubau der Talbrücken Bechlingen und Bornbach im Zuge der A 45 bei Aßlar im Lahn-Dill-Kreis sowie der 6-streifige Ausbau des Streckenbereiches der A 45 von Betriebs-km 158,75 bis Betriebs-km 161,56.

Die Baumaßnahme befindet sich im hessischen Bereich der A 45 im Lahn-Dill-Kreis nördlich der Ortslage von Aßlar.

Eine ausführliche Darstellung der geplanten Maßnahmen und die straßenbauliche Beschreibung ist im Erläuterungsbericht, Unterlage 1 enthalten.

Der Bereich der schalltechnischen Untersuchungen umfasst alle relevanten Bebauungsgebiete entlang des Planungsabschnittes. Dies betrifft im zu untersuchenden Planungsabschnitt den nördlichen Randbereich der Stadt Aßlar

Die Untersuchung und Darstellung der Lärmbetroffenheit aufgrund der von dem Vorhaben ausgehenden Verkehrslärmemissionen erfolgt auf Basis der Verkehrsbelastungszahlen für den Prognosehorizont 2030.

Die schalltechnischen Untersuchungen erfolgen mit dem Programmsystem SoundPLAN, Version 7.4 der SoundPLAN GmbH, welches die Anforderungen der Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Test-94) [1] erfüllt.

2 Rechtliche Grundlagen und Beurteilung

2.1 Rechtliche Grundlagen

Gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen sind die §§ 41 bis 43 und § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [2], in Verbindung mit der gemäß § 43 BImSchG erlassenen „Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)“ [3].

In der Verkehrslärmschutzverordnung [3] sind die Lärmschutz auslösenden Kriterien festgelegt, wie die Definition der wesentlichen Änderung, die zu beachtenden Immissionsgrenzwerte und die Einstufung betroffener Bebauung in eine Gebietskategorie.

Für Berechnungen an Straßenverkehrswegen werden die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Bonn 1990 [4] angewendet. Zudem werden die Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 [5] für die Untersuchung herangezogen.

Nach § 41 (1) BImSchG muss beim Bau oder der wesentlichen Änderung einer öffentlichen Straße sichergestellt werden, dass durch Verkehrsgerausche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (aktiver Lärmschutz). Dies gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, wenn die Kosten außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen.

Kann eine bauliche Nutzung mit aktivem Lärmschutz nicht oder nicht ausreichend geschützt werden, besteht nach § 42 ein Anspruch auf Entschädigung für Lärmschutzmaßnahmen an den betroffenen baulichen Anlagen in Höhe der erforderlichen und tatsächlich erbrachten notwendigen Aufwendungen (passiver Lärmschutz). Der Umfang der notwendigen Aufwendungen wird in einer Vereinbarung zwischen dem Straßenbaulastträger und dem Eigentümer der betroffenen baulichen Anlage festgelegt.

Die Wahl der Lärmschutzmaßnahmen wird von der planenden Behörde unter Beachtung bautechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte und in Abwägung mit sonstigen Belangen getroffen. Dem aktiven (straßenseitigen) Lärmschutz wird hierbei der Vorrang eingeräumt.

2.2 Rechtliche Beurteilung/Einstufung der Baumaßnahme

Bei dem Vorhaben handelt es sich um den sechsstreifigen Ausbau einer vorhandenen vierstreifigen Bundesautobahn, wobei die neue Trasse auf der vorhandenen Trasse realisiert wird.

Aufgrund des geplanten Anbaus von zusätzlichen durchgehenden Fahrstreifen ist das Vorhaben als wesentliche Änderung im Sinne des § 1 (1) Nr. 1 der 16. BImSchV einzuordnen. Nach § 41 ff. BImSchG ergibt sich der Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen, wenn Überschreitungen der entsprechend der jeweiligen Gebietskategorie heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte nach § 2 (1) Nr. 1 bis Nr. 4 der 16. BImSchV festgestellt werden.

3 Technische Grundlagen - Berechnungsverfahren

Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung grundsätzlich zu berechnen. Messungen scheidet hier aus, da es sich bei dem Verkehrslärm um Geräusche handelt, welche starken zeitlichen Schwankungen unterliegen und zudem von Witterungseinflüssen beeinflusst werden. Eine Messung kann daher lediglich als Momentaufnahme dienen. Zudem ist die Messung von künftigen Verkehrsgeräuschen nicht möglich.

Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus Anlage 1 der Verkehrslärmschutzverordnung sowie aus den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-90).

Erläuterung:

Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche werden grundsätzlich in A-bewerteten Schalldruckpegeln angegeben (Einheit Dezibel (A) bzw. dB(A)), die das menschliche Hörempfinden am besten nachbilden. Zur Beschreibung zeitlich schwankender Schallereignisse wie z. B. der Straßenverkehrsgeräusche dient der A-bewertete Mittelungspegel.

Die Schallemission (d.h. die Abstrahlung von Schall aus einer Schallquelle) des Verkehrs auf einer Straße oder einem Fahrstreifen wird durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Der Emissionspegel ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse des Verkehrsweges bei freier Schallausbreitung. Die Stärke der Schallemission wird aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche, der Gradienten und einem Zuschlag für Mehrfachreflexionen berechnet. Der Berechnung werden über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen (DTV) einschließlich der zugehörigen Lkw-Anteile zugrunde gelegt.

Die Schallimmission (d.h. das Einwirken von Schall auf einen Punkt, also auf den Immissionsort) wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über dem Boden, von Reflexionen und Abschirmungen. Der Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten (gemäß § 2 der Verkehrslärm-schutzverordnung) dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Mittelungspegel.

Die Beurteilungspegel von Verkehrsgläuschen werden getrennt für die Zeiträume „Tag“ und „Nacht“ berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und für Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsverhältnissen können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Daher ist ein Vergleich von Messwerten mit berechneten Pegelwerten nicht ohne weiteres möglich.

Die untersuchten Immissionsorte (Gebäude) sind im Lageplan und den Berechnungsunterlagen durch Straßennamen und Hausnummern gekennzeichnet.

Die Berechnung wurde unter Verwendung des elektronischen Rechenprogramms „SoundPLAN“ Version 7.4 durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den Berechnungsunterlagen als Emissionspegel und als Beurteilungspegel zusammengestellt.

4 Straße, Verkehr, Bebauung

4.1 Straßenmerkmale, Topographie

Die A 45 ist im vorliegenden Streckenabschnitt als eine zweibahnige sechsstreifige Bundesfernstraße mit einem Querschnitt RQ 36 (14,50 m Fahrbahnbreite je Richtungsfahrbahn und 4,00 m Mittelstreifen) geplant. Die Entwurfsgeschwindigkeit beträgt 130 km/h.

Geographisch betrachtet befindet sich die A 45 innerhalb des bewegten Geländes im Landschaftsraum „Südabdachung Gladenbacher Bergland“ im Übergang zur „Ehringshausener Dillau“. Die Trasse der A 45 wird daher an den Verlauf angepasst sowohl in Dammlage als auch im Einschnitt geführt. Die maximale Längsneigung der A 45 beträgt 2,570 %.

Der Geländeverlauf ist im dreidimensionalen schalltechnischen Berechnungsmodell enthalten und wird bei den Berechnungen berücksichtigt.

4.2 Verkehrsdaten und Emissionen

Grundlage der Emissions- und Immissionsberechnung bilden die Belegungswerte des Verkehrsnetzes im Prognosejahr 2030 für den Planfall (mit 6-streifigem Ausbau). Die hierfür zu Grunde gelegten Werte wurden der Unterlage „Verkehrsuntersuchung sechsstreifiger Ausbau der BAB A 45 – Landesgrenze HE/NW – Gambacher Kreuz –“ [6] entnommen.

Tabelle 4.2- 1: Verkehrsbelegung Prognoseplanfall 2030

Verkehrsweg Abschnitt	Prognoseplanfall 2030 mit sechsstreifigem Ausbau		
	Durchschnittliche tägliche Verkehrs- stärke in Kfz/24h	Maßgebende stündliche Verkehrsstärke tags (Mt) / nachts (Mn) in Kfz/h	Lkw-Anteile tags (pt) / nachts (pt) p in %
A 45 AS Ehringshausen bis Wetzlarer Kreuz	80.400 62.900	4.465 / 1.121 3.490 / 880	20,0 / 49,5 24,5 / 59,5

Als Geschwindigkeiten werden auf den durchgehenden Strecken richtliniengemäß (RLS-90) die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten angesetzt, für Pkw jedoch höchstens 130 km/h und für Lkw höchstens 80 km/h.

Auf den neu zu bauenden Straßenabschnitten wird entsprechend der vorgesehenen Bauweise der Korrekturwert für die Fahrbahnoberfläche mit $D_{StvO} -2$ dB(A) gemäß ARS 14/1991 [7] in den schalltechnischen Berechnungen verwendet.

Die Emissionspegel sind in der Berechnungsunterlage 17.1.2.1 aufgeführt.

4.3 Bebauungen, Nutzungsarten

Im betrachteten Untersuchungsbereich der A 45 befindet sich südlich der A 45 die Randbebauung der Stadt Aßlar im Abstand von ca. 600 m zur A 45. Es handelt sich hierbei um Wohnbebauung.

Die Gebietseinstufung erfolgte gemäß den Festsetzungen in vorhandenen Bebauungsplänen (siehe Angaben zur Gebietsnutzung Tabelle 4.3-1) und der Flächennutzungsplanung der Stadt Aßlar sowie der in der Ortsbesichtigung im Mai 2015 vor Ort tatsächlich festgestellten Nutzung gemäß § 2 (2) und (3) der 16. BImSchV unter Beachtung der diesbezüglichen Ausführungen in Nr. 10. 2 und 10.3 der Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) [5]. Mit der hier vorliegenden Tektur b wurden die beiden neu errichtete Gebäude Hasselstraße 37 und Pestalozzistraße 28 ergänzt.

Tabelle 4.3- 1: Gebietsnutzungseinstufung

Bau-km	Gebietsnutzung	Beschreibung
ca. 5+600 bis 6+900	Allgemeines Wohngebiet entsprechend 1. Und 3. Änderung des B-Plans Nr.1.07 „Im Hasselgraben“ der Stadt Aßlar)	Randbebauung der Stadt Aßlar mit den Straßenzügen Bornstraße, Hangstraße, Pestalozzistraße, Hassel- straße, Am Hohenroth, Bergstraße und Sudetenweg im Abstand ab 595 m bis 795 m von der A 45

5 Verkehrslärmimmissionen

In der Tabelle der Unterlage 17.1.2.2 sind die Berechnungsergebnisse der Einzelpunktberechnungen für die A 45 mit Kennzeichnung der Ansprüche auf passiven Lärmschutz dem Grunde nach zusammengefasst. Die Berechnungspunkte und die Kennzeichnung der Fassaden mit Immissionsgrenzwertüberschreitungen (Anspruch auf passiven Lärmschutz dem Grunde nach) sind im Lageplan Unterlage 7 enthalten.

Zur Veranschaulichung der Schallausbreitung im Gelände erfolgten entsprechende Rasterlärmberechnungen in Höhe von 2,0 m über Gelände. Das Ergebnis ist jeweilig als Grenzwert-Isophone der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohn- und Mischgebiet in Unterlage 7 mit dargestellt.

In Folgenden werden die Betroffenen ohne Lärmschutzmaßnahmen aufgeführt. Für die betroffenen Objekte sind nach § 41 BImSchG Lärmvorsorgemaßnahmen festzulegen.

Im hier zu untersuchenden Ausbaubereich der A 45 wurden an insgesamt 47 44 25 Geschosseiten (GSE) Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 49 dB(A) im Nachtzeitraum festgestellt. Die folgend aufgeführten 19 17 11 Gebäude sind betroffen.

Tabelle 5.1- 1: Betroffenen von der A 45 ohne Lärmschutz

Gebäude	Anzahl betroffener Geschosseiten	
	Nacht	max. Beurteilungs-pegel nacht in dB(A)
Bornstraße 51	2	50
Bornstraße 53	4	50
Pestalozzistraße 26	1 2	50
Pestalozzistraße 28	2	50
Pestalozzistraße 30	2 1	51-50
Pestalozzistraße 32	3 4 3	51
Pestalozzistraße 34	2 1	51
Pestalozzistraße 36	2	51
Hasselstraße 34	6	51
Hasselstraße 27	1	50
Hasselstraße 29	2 1	50
Hasselstraße 31	2 1	50
Hasselstraße 33	3 2	52 53 54
Hasselstraße 35	5 6	52 54
Hasselstraße 37	4	52
Am Hohenroth 25	2 1	51 50
Am Hohenroth 26	2 1	50
Bergstraße 52	1	50
Bergstraße 21	1	50
Gesamt	47 44 25	

6 Lärmschutzmaßnahmen

6.1 Vorbemerkungen

Überschreiten die Beurteilungspegel die Immissionsgrenzwerte, so sind aktive Lärmschutzmaßnahmen und/oder passive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

Dabei wird nach folgenden Grundsätzen verfahren:

- aktiver Lärmschutz hat Vorrang vor passivem Lärmschutz
- Verhältnismäßigkeit der Mittel (Aufwand für aktive Lärmschutzmaßnahmen) im Vergleich zum angestrebten Schutzzweck (Einhaltung der Immissionsgrenzwerte) muss gegeben sein.

Kriterien für die Verhältnismäßigkeit sind:

- die Anzahl der Betroffenen und der Grad der Betroffenheit
- das Nutzen/Kosten-Verhältnis der aktiven Lärmschutzmaßnahme und
- die schalltechnische Wirksamkeit (Pegelminderung) der aktiven Lärmschutzmaßnahme.
- die vorhandene Vorbelastung
- Einfluss auf das Landschaftsbild
- Technische Machbarkeit

6.2 Untersuchung der Verhältnismäßigkeit

Im Zuge des Vorhabens erfolgte eine umfangreiche Untersuchung der Verhältnismäßigkeit von aktiven Lärmschutzmaßnahmen.

Hierbei wurde neben der Dimensionierung von verschiedenen Lärmschutzwand-Varianten auch der Einbau eines Offenporigen Asphaltbelages (OPA) im Bereich zwischen den beiden Talbrücken von Bau-km 5+450 bis Bau-km 6+680 geprüft. Gemäß MOPA [8] sind je Richtung 150 m Einlaufbereich erforderlich und daher als schalltechnisch nicht wirksam zu betrachten. In den Kosten ist dieser Bereich jedoch zu berücksichtigen. Dem entsprechend ist eine OPA-Fläche von 1.230 m Länge x 29 m Fahrbahnbreite mit 35.670 m² zu berücksichtigen.

Im Ergebnis der Berechnung war festzustellen, dass mit dem OPA eine maximale Lärmreduzierung von 1,5 dB(A) zu erreichen ist. Dies liegt daran, dass ein großer Teil des OPA im Bereich der Einschnittslage der A 45 liegt und der OPA-Bereich gegenüber der Reststrecke recht kurz ist.

Aufgrund der topografischen Gliederung und des Trassenverlaufs in Dammlage bzw. auf den Talbrücken, ist die Errichtung von Lärmschutzwällen im relevanten Bereich nicht durchgängig realisierbar. Lediglich im Bereich ab ca. Bau-km 6+200 bis Bau-km 6+600 liegt die Trasse auf Geländeneiveau. In diesem Bereich verlaufen ein Weg und eine Fernmeldetrasse parallel zu A 45. Zudem sind hier das RRB 3 und eine Betriebszufahrt geplant. Aus diesen Gründen wurden in der vorliegenden Untersuchung nur Lärmschutzwände als Lärmschirm betrachtet.

Bei der Dimensionierung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen wurde im ersten Schritt die erforderliche Lärmschutzwand für die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte (Vollschutz) ermittelt. War dieser nach den o.g. Kriterien nicht verhältnismäßig, erfolgte vom Vollschutz ausgehend die Dimensionierung weiterer Lärmschutzwände durch stufenweise Minderung des Lärmschutzniveaus. Ziel dieser Verfahrensweise war die Ermittlung einer Variante, mit welcher bei noch verhältnismäßigem Aufwand eine maximale Schutzwirkung erreicht wird.

Zudem erfolgte eine Prüfung, inwiefern die Ausführung der vorgesehenen 1,80 m hohen Spritzschutzwand von Bau-km 6+680 bis Bau-km 7+160 als Lärmschutzwand, zu einer Verringerung der Verkehrslärmimmissionen von der A 45 beiträgt. Die Spritzschutzwand wurde zudem in Bereichen, in welchen eine Lärmschutzwand dimensioniert wurde, in der Verhältnismäßigkeitsprüfung kostenmindernd berücksichtigt. So dass in den betroffenen Bereichen nur die Mehrkosten einer Lärmschutzwand in die Auswertung eingeflossen sind.

Basis der Kosten der Lärmschutzwände ist der mittlere Preis je m² Lärmschutzwand gemäß Statistik des Lärmschutzes der Jahre 2010-2014 [9] in Höhe von 346,00 €.

Für die Bewertung der Verhältnismäßigkeit wurden die Kosten je gelösten Schutzfall herangezogen. Als Schutzfall wurde jede betroffene Geschosseite (GSE) gezählt. Als kritischer Wert hinsichtlich der Verhältnismäßigkeit wird der Wert von 20 T€ je gelösten Schutzfall betrachtet. Ab diesem Wert müssen in der Abwägung weitere Kriterien besonders berücksichtigt werden, wie z.B. die Lärminderungswirkung und die Vorbelastung.

Im Ergebnis der Betrachtungen konnte keine verhältnismäßige Lärmschutzwand dimensioniert werden. Die Kosten je gelösten Schutzfall betragen bei der günstigsten Lösung (Variante 7 5) über 28 ~~39~~ T€ je gelösten Schutzfall, trotz Abzug der veranschlagten Kosten im Bereich der Spritzschutzwand. Die mittlere Lärminderung liegt hier unter 2 dB(A). An lediglich zwei Gebäuden wird die maximal errechnete Pegelminderung in Höhe von 2,4 dB(A) erreicht. Die relativ geringe Schutzwirkung ist wesentlich auf die mit 560 m sehr große Entfernung zwischen A 45 und Bebauung zurückzuführen. Aus diesen Gründen kann zudem unter Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung aktiver Lärmschutz nicht verhältnismäßig vorgesehen werden.

Die untersuchten Lärmschutzmaßnahmen und die Ermittlung der Verhältnismäßigkeit sind in der Tabelle auf der folgenden Seite dargestellt.

Tabelle 6.2- 1: Verhältnismäßigkeitsuntersuchung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen

Nr.	Beschreibung	Variante		Betroffenheiten			Kosten			Bewertung				
		Wandfläche [m ²]	Wandfläche auf Talbrücke [m ²]	OPA-Fläche [m ²]	Geschossseiten verbleibende Schutzfälle	Nacht Lautheits- gewicht	Herstellungs- kosten *) [EUR]	Erhaltungs-kosten (*) (kapitalisiert) [EUR]	Kosten des aktiven Schallschutzes (kapitalisiert) [EUR]	Effektivität (Anteil Minderung Lautheits- gewicht) [%]	Effizienz (Minderung Lautheits- gewicht pro Kosten) [10 ⁻⁴]	Verhältnis- mäßigkeits- wert (effektive Effizienz) [-]	Summe verbleibender Schutzfälle [-]	Kosten pro Schutzfall (kapitalisiert) [EUR]
1	2	2a	2b	2c	5	6 = 2 ^{0,1 · (L_f-IGW)}	9	10	11 = 9 + 10	2 = Δ _{L_{GW}} : Σ _{L_{GW}}	13 = Δ _{L_{GW}} : 11	14 = 12 · 13	15 = 3 + 5 + 7	16 = 11 : Δ _{SF}
0	Ohne aktiven Lärmschutz	-	-	-	47	52,16	-	-	-	-	-	-	47	-
1	VS LSW 860x3-4,5m	2.790	600	-	-	-	1.163.340,00	656.582,40	1.819.922,40	100,0	0,3	0,29	-	38.721,75
2	LSW 860x3-4m	2.520	600	-	2	2,14	1.069.920,00	603.856,80	1.673.776,80	95,9	0,3	0,29	2	37.195,04
3	LSW 860x3-3,5m	2.250	600	-	5	5,36	976.500,00	551.131,20	1.527.631,20	89,7	0,3	0,27	5	36.372,17
4	LSW 860x3m	1.980	600	-	5	5,36	883.080,00	498.405,60	1.381.485,60	89,7	0,3	0,30	5	32.892,51
5	LSW 860x2,5m	1.650	500	-	11	11,79	708.900,00	400.099,20	1.108.999,20	77,4	0,4	0,28	11	30.805,53
6	LSW 860x2m	1.320	400	-	20	21,82	534.720,00	301.792,80	836.512,80	58,2	0,4	0,21	20	30.981,96
7	LSW 720x3m	1.560	600	-	6	6,43	737.760,00	416.388,00	1.154.148,00	87,7	0,4	0,35	6	28.149,95
8	LSW 720x2,5m	1.300	500	-	14	15,16	587.800,00	331.751,20	919.551,20	70,9	0,4	0,29	14	27.865,19
9	Spritzschutzwand als LSW 480 m x 1,8 m	504	360	-	40	44,11	152.784,00	86.230,08	239.014,08	15,4	0,3	0,05	40	34.144,87
10	OPA schalltechnisch wirksam Richtung Hanau km 5+600 bis 6+680 / Richtung Dortmund km 5+450 bis km 6+530 (Einbaubereich beide Richtungen km 5+450 bis km 6+680)	-	-	35.670	7	7,50	407.351,40	1.859.477,10	2.266.828,50	85,6	0,2	0,17	7	56.670,71

*) Kosten der Spritzschutzwand auf TB (200m x 1,8 m = 360m²) von den Kosten der LSW abgezogen

	Herstellung	Erhaltung
Kosten Lärmschutzwand auf Gelände	346,00 €/m ²	195,28 €/m ²
Kosten Lärmschutzwand auf Talbrücke	600,00 €/m ²	338,64 €/m ²
Kosten Spritzschutzwand auf TB	450,00 €/m ²	253,98 €/m ²

6.3 Passiver Lärmschutz

Verbleibende Grenzwertüberschreitungen – Anspruch passiver Lärmschutz dem Grunde nach

Aufgrund der mittels Verhältnismäßigkeitsprüfung festgestellten Unverhältnismäßigkeit aller untersuchten aktiven Lärmschutzmaßnahmen verbleiben Immissionsgrenzwertüberschreitungen an 19 17 44 Gebäuden mit 47 44 25 GSE im Nachtzeitraum.

Tabelle 6.3-4: Passiver Lärmschutz - Anspruch dem Grunde nach

Gebäude	Anzahl betroffener Geschosseiten	
	Nacht	max. Beurteilungs-pegel nacht in dB(A)
Bornstraße 51	2	50
Bornstraße 53	4	50
Pestalozzistraße 26	1 2	50
Pestalozzistraße 28	2	50
Pestalozzistraße 30	2 †	51-50
Pestalozzistraße 32	3 4 3	51
Pestalozzistraße 34	2 †	51
Pestalozzistraße 36	2	51
Hasselstraße 34	6	51
Hasselstraße 27	1	50
Hasselstraße 29	2 †	50
Hasselstraße 31	2 †	50
Hasselstraße 33	3 2	52 53 54
Hasselstraße 35	5 6	52 54
Hasselstraße 37	4	52
Am Hohenroth 25	2 †	51 50
Am Hohenroth 26	2 †	50
Bergstraße 52	1	50
Bergstraße 21	1	50
Gesamt	47 44 25	

Hier sind dem Grunde nach Maßnahmen des passiven Lärmschutzes erforderlich. Art und Umfang der erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen werden in einer gesonderten Untersuchung nach dem Verfahren der 24. BImSchV [10] ermittelt. Die erforderlichen Untersuchungen erfolgen erst nach Erlangung des Baurechts im Anschluss an das Genehmigungsverfahren.

7 Kostenschätzung

Aufgrund der festgestellten geringfügigen Immissionsgrenzwertüberschreitungen mit einem maximalen Beurteilungspegel von ~~52~~ ~~53~~ ~~54~~ dB(A) nachts wird davon ausgegangen, dass lediglich der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen erforderlich wird. Bereits mit handelsüblichen Fensterkonstruktionen werden aufgrund der Anforderungen an die Wärmedämmung, die Anforderungen an das Schalldämm-Maß der Schallschutzklasse (SSK II) erfüllt, welche hier maximal erforderlich sein wird.

Für die Abschätzung der Kosten wird daher nur der Einbau von 2 schallgedämmten Lüftungseinrichtungen je betroffener Geschosseite berücksichtigt. Nach Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen der Jahre 2010-2014 [9] beträgt der mittlere Preis für eine Lüftungseinrichtung 541,00 € brutto. Entsprechend ergeben sich Kosten in Höhe von 1.082,00 € brutto je GSE.

Damit ergeben sich die Kosten für den passiven Lärmschutz an insgesamt ~~47~~ ~~44~~ ~~25~~ Geschosseiten (GSE) in Höhe von ~~27.050,00~~ ~~47.608,00~~ **50.854,00 € Brutto**.

EIBS GmbH

Dresden, ~~Mai 2017~~ ~~Januar 2018~~ Juni 2018

gez. i.A. T. Olbrich

Anlage 1

**Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)
vom 12. Juni 1990, geändert durch Art 1 d. V. vom 18. Dezember 2014**

Auf Grund des § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721, 1193) verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise:

§ 1

Anwendungsbereich

(1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).

(2) Die Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder

2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

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

§ 2

Immissionsgrenzwerte

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

Tag	Nacht
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen 57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)

2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

59 Dezibel (A) 49 Dezibel (A)

3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

64 Dezibel (A) 54 Dezibel (A)

4. in Gewerbegebieten

69 Dezibel (A) 59 Dezibel (A)

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

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

§ 3

Berechnung des Beurteilungspegels für Straßen

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

§ 4

Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege

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

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

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

(3) Abweichend von Absatz 1 Satz 1 ist für Abschnitte von Vorhaben, für die bis zum 31. Dezember 2014 das Planfeststellungsverfahren bereits eröffnet und die Auslegung des Plans öffentlich bekannt gemacht worden ist, § 3 in Verbindung mit Anlage 2 in der bis zum 31. Dezember 2014 geltenden Fassung weiter anzuwenden. § 43 Absatz 1 Satz 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bleibt unberührt.

§ 5

Festlegung akustischer Kennwerte für abweichende Bahntechnik und schalltechnische Innovationen

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

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

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

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

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

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

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

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

Schlussformel

Der Bundesrat hat zugestimmt.