

**A 45**  
**Ersatzneubau der**  
**Talbrücke Volkersbach**  
**(mit 6-streifigem Ausbau)**

**Unterlage 17.1.1**

**Erläuterungsbericht**  
**der schalltechnischen Untersuchung**  
**1. Planänderung**

Nachrichtlich planfestgestellte Unterlage Nr. 17.1.1 zum <b>Planfeststellungsbeschluss</b>
vom 30.08.2019 Gz. 061-k-04#2.192 Wiesbaden, den 09.10.2019 Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen Abt. VI Im Auftrag



Angestellte

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>QUELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>3a</b>
<b>1 ALLGEMEINES .....</b>	<b>4</b>
<b>2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN UND BEURTEILUNG.....</b>	<b>4</b>
2.1 RECHTLICHE GRUNDLAGEN .....	4
2.2 RECHTLICHE BEURTEILUNG/EINSTUFUNG DER BAUMAßNAHME .....	5
<b>3 TECHNISCHE GRUNDLAGEN - BERECHNUNGSVERFAHREN.....</b>	<b>6</b>
<b>4 STRAÙE, VERKEHR, BEBAUUNG .....</b>	<b>7a</b>
4.1 STRAßENMERKMALE, TOPOGRAPHIE .....	7a
4.2 VERKEHRSDATEN UND EMISSIONEN .....	7a
4.3 BEBAUUNGEN, NUTZUNGSARTEN .....	8a
<b>5 VERKEHRSLÄRMIMMISSIONEN .....</b>	<b>8a</b>
<b>6 LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN .....</b>	<b>9a</b>
6.1 VORBEMERKUNGEN .....	9a
6.2 UNTERSUCHUNG DER VERHÄLTNIßMÄßIGKEIT .....	10a
6.3 PASSIVER LÄRMSCHUTZ .....	13a
<b>7 KOSTENSCHÄTZUNG .....</b>	<b>14a</b>

## TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 4.2-1: Verkehrsbelegung Prognoseplanfall 2030.....	7a
Tabelle 4.3-1: Bebauung und Gebietsnutzungseinstufung.....	8a
Tabelle 5.1-1: Betroffenenheiten von der A 45 ohne Lärmschutz .....	9a
Tabelle 6.2-1: Verhältnismäßigkeitsuntersuchung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen.....	11a
Tabelle 6.2-2: Lärmschutzwände Ortslage Katzenfurt .....	12a
Tabelle 6.2-3: Lärmschutzwände PWC Volkersbach .....	13a
Tabelle 6.2-4: Lärmschutzwand TuR Katzenfurt.....	13a
Tabelle 7-1: Kosten Lärmschutzwand Variante 7b zur Ortslage Katzenfurt .....	14a

### **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)



## Quellenverzeichnis

- [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. 55 des Gesetzes vom 29.03.2017, BGBl. I S. 626~~
- [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] BMVBS-Schreiben S25/722.4/3-2/800920 vom 29.01.2008
- [7] „Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung sechsstreifiger Ausbau der A 45 (Lgr. HE/NW – AK Gambach)“, Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG, Aachen, ~~im April 2016~~ [im Januar 2018](#), hier: separate Unterlage Übersicht – Prognose-Planfall P1 (2030), Kennwerte nach RLS-90 ~~vom 04.04.2016~~
- [8] „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
- [9] „Merkblatt für Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt“ Ausgabe 2013 (M OPA) 13), FGSV Verlag, FGSV-Nr. 750, Köln, 2014
- [10] „Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2014“, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr (BMVBS), 2015
- [11] „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 Talbrücke Volkersbach im Zuge der A 45 bei Katzenfurt, einem Ortsteil der Gemeinde Ehringshausen im mittelhessischen Lahn-Dill-Kreis sowie der 6-streifige Ausbau des Streckenbereiches der A 45 von Betriebs-km 151,112 bis Betriebs-km 153,703.

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

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 Bereich der Ortslage Katzenfurt, die östlich davon gelegene Tank- und Rastanlage (TuR) Katzenfurt sowie die nördlich der A 45 gelegene Park- und WC-Anlage (PWC) Volkersbach.

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 sind die Lärmschutz auslösenden Kriterien sowie die Definition der wesentlichen Änderung, die zu beachtenden Immissionsgrenzwerte und die Einstufung betroffener Bebauung in eine Gebietskategorie festgelegt.

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 Verkehrsrgeräusche 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 Straßenbaulasträger und dem Eigentümer der betroffenen baulichen Anlage festgelegt.

Neben den baulichen Anlagen sind auch auf Rastanlagen die Lkw-Fahrer vor Lärm während der Ruhezeiten zu schützen. Zu diesem Zweck wurde bereits im Jahr 2008 auf Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung eine Regelung im Straßenbauplan als Anlage zum Bundeshaushaltsplan zur Finanzierung von Lärmschutzmaßnahmen im Bereich der Rastanlagen geschaffen.

Gemäß BMVBS-Schreiben S25/722.4/3-2/800920 vom 29.01.2008 [6] wird im Rahmen der Lärmsanierung unter Punkt 2.8 verfügt:

*„Zum Schutz der Lkw-Fahrer vor Lärm während der Ruhezeiten können neben der Fahrbahn an Rastanlagen aktive Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden. Der Nachtwert von 65 dB(A) soll unter Berücksichtigung wirtschaftlich vertretbarer Lösungen eingehalten werden. Die Höhe von Lärmschirmen an Rastanlagen soll 6 m nicht überschreiten.“*

Soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist, sind daher Schutzmaßnahmen für Lkw-Fahrer vor Lärm während der Ruhezeiten an Rastanlagen zu prüfen und anzuordnen.

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 (2) 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 (siehe Unterlage 17.1.1 Anlage 1).



### 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 Verkehrslärmschutzverordnung) dient der Beurteilungspegel  $L_r$ . Er ist im vorliegenden Fall gleich dem Mittelungspegel.

Die Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen 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 Immissionsberechnungen für die beiden zu untersuchenden Rastanlagen erfolgen in 3,0 m über dem Geländeniveau (entspricht der Höhe der Fahrerkabine) ausschließlich für den relevanten Zeitraum nachts von 22.00 bis 06.00 Uhr. Die Immissionspunkte werden entsprechend der Parkrichtung auf Höhe der Fahrerkabine gesetzt und in den Lageplänen und Berechnungsergebnissen mit aufsteigenden Zahlen angegeben. Die untersuchten Immissionsorte an den Gebäuden werden für den Tag- und Nachtzeitraum angegeben und werden 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 1 (mit 6-streifigem Ausbau). Die zu Grunde gelegten Werte wurden der aktuellen Verkehrsuntersuchung [7] entnommen.

Tabelle 4.2-1: Verkehrsbelegung Prognoseplanfall 2030

Verkehrsweg Abschnitt A 45	Prognoseplanfall 2030 mit sechsstreifigem Ausbau		
	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h	Maßgebende stündliche Verkehrsstärke tags (Mt) / nachts (Mn) in Kfz/h	Lkw-Anteile tags (pt) / nachts (pt) p in %
AS Herborn-Süd bis AS Ehringshausen	78.200 <del>62.275</del>	4.323 / 1.132 <del>3.442 / 901</del>	21,0 / 49,0 <del>26,0 / 59,5</del>

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  $D_{StrO} -2$  dB(A) gemäß ARS 14/1991 [8] 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 Ortslage Katzenfurt im Abstand von ca. 150 m zur A 45. Es handelt sich hierbei um Wohn- und Mischbebauung.

Die Gebietseinstufung erfolgte gemäß den Festsetzungen in vorhandenen Bebauungsplänen (siehe Angaben zur Gebietseinstufung Tabelle 4.3-1) und der Flächennutzungsplanung der Gemeinde Ehringshausen 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].

Tabelle 4.3-1: Bebauung und Gebietsnutzungseinstufung

Bau-km	Gebietsnutzungen	Beschreibung
ca. 1+300 bis 2+500	Allgemeines Wohngebiet und Mischgebiet (entsprechend B-Plan Nr.1 „Katzenfurt-Nord“ der Gemeinde Ehringshausen und seiner 1. Änderung)	nördlicher Teil des Dorfes Katzenfurt mit den Straßenzügen Arlskaut, Im Volkersbach, Dünnackerstraße, Welschenbachstraße, Schillerstraße, Hardtweg, Karlsbader Straße, Jahnstraße, Bergstraße, Talweg, Eichendorffstraße, Schubertstraße, Kleiststraße, Uhlandstraße, Goethestraße, Stifterstraße, Chattenstraße, Ober der Reinwies und Hubertusstraße ab 120 m bis 610 m von der A 45 entfernt

Darüber hinaus befindet sich ca. 30 m nördlich der A 45 in Höhe der Ortslage Katzenfurt die PWC-Anlage Volkersbach. Sie ist genauso wie die ca. 30 m südlich der A 45 und ca. 600 m östlich der Ortslage Katzenfurt gelegene TuR-Anlage Katzenfurt bezüglich ihrer Gebietsnutzung einem Gewerbegebiet zuzuordnen.

## 5 Verkehrslärmimmissionen

In den Tabellen der Unterlage 17.1.2.2.1 sind die Berechnungsergebnisse der Einzelpunktberechnungen für die Ortslage Katzenfurt an der 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 7.2 und 7.3 enthalten. Darüber hinaus werden in den Tabellen der Unterlage 17.1.2.2.2 und 17.1.2.2.3 die Berechnungsergebnisse der Einzelpunktberechnungen für die PWC-Anlage Volkersbach und die TuR-Anlage Katzenfurt zusammengefasst sowie die Berechnungspunkte in Lageplan der Unterlage 7.4 und 7.5 dargestellt.

Zur Veranschaulichung der Schallausbreitung im Gelände erfolgten entsprechende Rasterlärmberechnungen in Höhe von ~~3,0 m~~ 2,0 m über Gelände. Das Ergebnis ist jeweilig als Grenzwert-Isophone der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohn-, Misch- und Gewerbegebiet in Unterlage 7 mit dargestellt. In Folgenden werden die Betroffenenheiten ohne Lärmschutzmaßnahmen aufgeführt. Für die betroffenen Objekte sind nach § 41 BImSchG Lärmvorsorgemaßnahmen festzulegen.

Im hier zu untersuchenden Ausbaubereich der A 45 wurden an ~~189~~ 181 Gebäuden mit insgesamt ~~756~~ 747 Gebäudeseitenetagen (GSE) Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes für Allgemeine Wohngebiete (WA) und Mischgebiete (MI) in Höhe von 49 bzw. 54 dB(A) im Nachtzeitraum festgestellt. Darüber hinaus konnten auch an ~~71~~ 66 Gebäuden mit ~~274~~ 243 GSE Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes für beide Gebietsnutzungen in Höhe von 59 bzw. 64 dB(A) im Tagzeitraum festgestellt werden. Gebäude in nachfolgend aufgelisteten Straßen sind betroffen.



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

Straßen mit Betroffenen Gebäuden	Gebiets- nutzung	Anzahl betroffener Geschossseiten		max. Beurteilungspegel	
		Tag	Nacht	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
Arlskaut	WA	0	101 90	58	54
Im Volkersbach	MI	0	15 11	60	56
Dünnackerstraße	MI	0	1	59 58	55
Welschenbachstraße	WA + MI	21 20	31 30	66 65	62 61
Schillerstraße	WA	33 31	54 53	66	63 62
Hardtweg	WA + MI	0	15	60 59	60 55
Karlsbader Straße	WA	4	36 29	62 61	58
Jahnstraße	WA + MI	1 0	36 33	60 59	56
Bergstraße	WA + MI	7	28 26	62 61	58 57
Talweg	WA	10 9	52 48	63 62	59
Eichendorffstraße	WA	27 24	59 58	65 64	61
Schubertstraße	WA	30 27	34	67 66	63
Kleiststraße	WA	20 17	40 39	63 62	59
Uhlandstraße	WA	26 24	41	68 67	64
Goethestraße	WA	70 61	92	65	61
Stifterstraße	WA	20 14	62	62	59 58
Chattenstraße	WA + MI	0	47 43	59	56 55
Ober der Reinwies	WA	0	2	55	51
Hubertusstraße	WA	5	10	63	59
<b>Gesamt</b>		<b>274 243</b>	<b>756 717</b>	<b>68 67</b>	<b>64</b>

Im Bereich der Rastanlagen wurden entsprechend der Lage und Ausrichtung der vorhandenen Lkw-Stellplätze insgesamt 14 Berechnungspunkte (6 an der PWC-Anlage Volkersbach und 8 an der TuR-Anlage Katzenfurt) in einer Höhe von 3,0 m über dem Gelände mittels Einzelpunkt-berechnung betrachtet. Zudem wurde eine Rasterlärmberechnung zur Ermittlung der 65 dB(A) – Isophone in 2,0 3,0 m Höhe über Gelände durchgeführt.

Im Ergebnis der Berechnung konnte für die PWC-Anlage Volkersbach an vier drei Berechnungspunkten und für die TuR-Anlage Katzenfurt an acht Berechnungspunkten eine Überschreitung des Wertes von 65 dB(A) im Nachzeitraum festgestellt werden.

## 6 Lärmschutzmaßnahmen

### 6.1 Vorbemerkungen

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

Als aktive Lärmschutzmaßnahmen werden Maßnahmen am Entstehungsort (Straße) bezeichnet. Hierzu zählt das Aufbringen von lärmindernden Fahrbahnbelägen ebenso wie das Errichten von Bauwerken (Wälle, Steilwälle, Wände etc.). Passive Lärmschutzmaßnahmen sind Maßnahmen am Einwirkungsort. Ziel ist hierbei die Verbesserung der Schalldämm-Maße der Außenbauteile (Fenster, Rollladenkästen etc.) und die Gewährleistung einer ausreichenden Belüftung in Schlafräumen und Wohnräumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle (Einbau von Schalldämmlüftern).

Um herauszufinden, welche Schallschutzmaßnahmen vorzusehen sind, 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.

Folgende Kriterien werden für die Verhältnismäßigkeit angesetzt.

- die Anzahl der Betroffenen und der Grad der Betroffenheit
- das Nutzen/Kosten-Verhältnis der aktiven Lärmschutzmaßnahme
- die schalltechnische Wirksamkeit (Pegelminderung) aktiver Lärmschutzmaßnahmen
- 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.

Dabei wurde auf Grund der örtlichen Gegebenheiten der Einbau eines offenporigen Asphaltbelages (OPA) gemäß ARS 08/2004 [9] nicht berücksichtigt. Gegen den Einsatz des OPA beim konkreten Vorhaben sprechen die nur einseitige Bebauung sowie die erforderliche Einbaulage auf der Talbrücke Volkersbach.

Aufgrund der Dammlage der A 45 nördlich der Ortslage Katzenfurt und der zwischen der A 45 und den beiden Rastanlagen gelegenen Entwässerung ist zudem die Anordnung von Lärmschutzwällen nicht realisierbar. Dem entsprechend werden in der folgenden Variantenuntersuchung nur verschiedene Lärmschutzwand-Varianten betrachtet.

### Ortslage Katzenfurt

Bei der Dimensionierung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen wurde im ersten Schritt die erforderliche Lärmschutzwand für die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte (Vollschutz) ermittelt. Darüber hinaus 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.

Basis der Kosten der Lärmschutzwände ist der über die Jahre 2011 bis 2014 gemittelte Preis je m<sup>2</sup> Lärmschutzwand gemäß „Statistik des Lärmschutzes 2014 an Bundesfernstraßen“ [10] in Höhe von 346,00 €. Für die Bewertung der Verhältnismäßigkeit wurden die Kosten je gelösten Schutzfall herangezogen. Als Schutzfall wurde jede betroffene Gebäudeseitenetage (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 entsprechend nachfolgender Tabelle festgestellt werden, dass für den Vollschutz der Gebäude in der Ortslage Katzenfurt Lärmschutzwände mit einer Länge von etwa 1.700 m und einer Höhe von bis zu 12 m auf dem Gelände bzw. einer Höhe von maximal 8 m auf der Talbrücke Volkersbach erforderlich wären. Hierfür würden Kosten in Höhe von ca. 9.300 ~~8.900~~ T€ gesamt bzw. 9,0 ~~9,3~~ T€ je gelösten Schutzfall anfallen (siehe Variante 1).



Tabelle 6.2-1: Verhältnismäßigkeitsuntersuchung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen

Nr.	Variante Beschreibung	Wandfläche [m <sup>2</sup> ] 2a	Wandfläche auf Talbrücke [m <sup>2</sup> ] 2b	Betroffenheiten				Kosten			Effektivität (Anteil Minderung Lautheitsgewicht) [%] 12 = $\Delta_{LGW} : \bar{\Delta}_{LGW}$	Effizienz (Minderung Lautheitsgewicht pro Kosten) [10 <sup>-4</sup> ] 13 = $\Delta_{LGW} : 11$	Bewertung		
				Geschossseiten Tag		Geschossseiten Nacht		Herstellungskosten [EUR] 9	Erhaltungskosten (kapitalisiert) [EUR] 10	Kosten des aktiven Schallschutzes (kapitalisiert) [EUR] 11 = 9 + 10			Verhältnismäßigkeitswert (effektive Effizienz) [-] 14 = 12 · 13	Summe verbleibender Schutzfälle [-] 15 = 3 + 5 + 7	Kosten pro Schutzfall (kapitalisiert) [EUR] 16 = 11 : $\Delta_{SF}$
3	4 = 2 · $\Delta_{L+IGW}$	5	6 = 2 · $\Delta_{L+IGW}$												
0	Ohne aktiven Lärmschutz	-	-	274	348,17	756	1.146,77	-	-	-	-	-	-	1.030	-
1	VS Wand 1690xmax12m BW 8 bis 6	14.130	2.120	-	-	-	-	5.948.980,00	3.357.570,40	9.306.550,40	100,0	1,6	1,61	-	9.035,49
2	Wand 1690xmax12m BW6m	13.360	1.740	-	-	9	9,65	5.492.560,00	3.099.968,80	8.592.528,80	99,4	1,7	1,72	9	8.415,80
3	Wand 1690xmax12m BW4,5m	13.360	1.305	-	-	19	20,59	5.275.060,00	2.977.211,80	8.252.271,80	98,6	1,8	1,76	19	8.162,48
4	Wand 1690xmax10m BW6m	12.305	1.740	-	-	14	15,00	5.127.530,00	2.893.948,40	8.021.478,40	99,0	1,8	1,83	14	7.895,16
5	Wand 1690xmax10m BW4,5m	12.310	1.305	-	-	30	32,77	4.911.760,00	2.772.167,80	7.683.927,80	97,8	1,9	1,86	30	7.683,93
6	Wand 1690xmax8m BW6m	10.355	1.740	-	-	60	65,70	4.452.830,00	2.513.152,40	6.965.982,40	95,6	2,1	1,96	60	7.181,43
7	Wand 1690xmax8m BW4,5m	10.365	1.305	-	-	79	87,23	4.238.790,00	2.392.348,20	6.631.138,20	94,2	2,1	2,00	79	6.972,81
7a	Wand 120x4,5+1570xmax8m BW4,5m	9.945	1.305	-	-	96	106,01	4.093.470,00	2.310.330,60	6.403.800,60	92,9	2,2	2,02	96	6.856,32
7b	Wand 1570xmax8m BW4,5m	9.405	1.305	-	-	104	115,46	3.906.630,00	2.204.879,40	6.111.509,40	92,3	2,3	2,08	104	6.599,90
7c	Wand 1570xmax9m BW4,5m	9.955	1.305	-	-	82	90,84	4.096.930,00	2.312.283,40	6.409.213,40	93,9	2,2	2,06	82	6.760,77
7d	Wand 1570xmax10m BW4,5m	10.505	1.305	-	-	71	78,82	4.287.230,00	2.419.687,40	6.706.917,40	94,7	2,1	2,00	71	6.993,66
8	Wand 1690xmax7m BW6m	9.380	1.740	-	-	104	115,35	4.115.480,00	2.322.754,40	6.438.234,40	92,3	2,1	1,98	104	6.952,74
9	Wand 1690xmax7m BW4,5m	9.385	1.305	-	-	120	134,40	3.899.710,00	2.200.973,80	6.100.683,80	91,0	2,2	2,03	120	6.704,05
10	Wand 1690x6m BW6m	8.400	1.740	-	-	134	151,08	3.776.400,00	2.131.380,00	5.907.780,00	89,9	2,3	2,04	134	6.593,50
11	Wand 1690x6m BW4,5m	8.410	1.305	-	-	150	170,30	3.562.360,00	2.010.575,80	5.572.935,80	88,6	2,4	2,11	150	6.332,88
12	Wand 1690x5m BW4,5m	7.025	1.305	-	-	219	254,22	3.083.150,00	1.740.113,00	4.823.263,00	83,0	2,6	2,13	219	5.947,30
13	Wand 1690x4,5m BW4,5m	6.335	1.305	-	-	294	347,00	2.844.410,00	1.605.369,80	4.449.779,80	76,8	2,6	1,98	294	6.045,90
14	TS Wand 1105x3-4,5m BW3,5m	3.425	1.005	-	-	470	568,59	1.687.550,00	952.445,00	2.639.995,00	62,0	3,5	2,17	470	4.714,28

Kosten Lärmschutzwand auf Gelände  
Herstellung 346,00 €/m<sup>2</sup> Erhaltung 195,28 €/m<sup>2</sup>  
Kosten Lärmschutzwand auf Talbrücke  
Herstellung 500,00 €/m<sup>2</sup> Erhaltung 282,20 €/m<sup>2</sup>

für die Planung favorisierte Variante  
 wirtschaftlichste Variante



Aufgrund der für den Vollschatz sehr hoch dimensionierten Lärmschutzwand auf der Talbrücke Volkersbach und den damit einhergehenden hohen Kosten bzw. der schwierigeren Realisierbarkeit, wurden weitere Lärmschutzwand-Varianten betrachtet.

Über eine Abstufung des Lärmschutzniveaus wurden neben der Variante zur Erreichung des Tagschutzes (**Variante 14**) 12 weitere Varianten (**2 bis 13**) ermittelt. Für die Variante 7 sind zur weiteren Kostenreduzierung darüber hinaus **vier** zwei weitere Untervarianten a und b, **sowie c und d** untersucht worden.

Variante 2 weist dabei die höchste Effektivität mit **99,4** ~~99,9~~ % auf. Auf Grund des ähnlichen Aufbaus der Lärmschutzwände (ca. 1.700m Länge und Bauwerkshöhen von 12 m auf dem Gelände bzw. 6 m auf dem Brückenbauwerk) sind jedoch genauso wie bei der Variante 1 (Vollschatz) ähnlich hohe Lärmschutzwände und Kosten pro Schutzfall anzusetzen. Dem entsprechend ist diese Variante für die weitere Betrachtung vernachlässigbar.

Im Vergleich dazu sind für den Tagvollschatz (Variante 14) lediglich Lärmschutzwände mit einer Gesamtlänge von etwa **1.105** ~~1.085~~ m und einer Höhe von 3 bis 4,5 m auf dem Gelände bzw. 3,5 m auf dem Brückenbauwerk erforderlich. Für den Tagschutz von **274** ~~243~~ Geschossseiten (GSE) an **71** ~~66~~ Gebäuden und den Nachtschutz an **286** ~~293~~ Gebäudeseiten würden Kosten in Höhe von **2.640** ~~2.605~~ T€ bzw. **4,7** ~~4,8~~ T€ pro Schutzfall anfallen. Auch wenn an dieser Stelle vergleichsweise geringere Kosten für den aktiven Lärmschutz anfallen, ist diese Variante auf Grund der hohen Anzahl verbleibender Schutzfälle im Nachtzeitraum (**Effektivität = 62 %**) nicht zu favorisieren, **obwohl hier mit 2,17 der beste Verhältnismäßigkeitswert erreicht wird.**

Bei den Varianten mit den nächstfolgenden Verhältnismäßigkeitswerten (Variante 11 und 12) liegt die Effektivität unterhalb von 90 %. Aus diesem Grund werden diese nicht weiter favorisiert.

Dem gegenüber weist Variante 7b mit einer Länge von 1.570 m und einer Maximalhöhe von 8 m auf dem Gelände bzw. 4,5 m auf dem Brückenbauwerk eine hohe Effektivität von **92,3** ~~93,5~~ % und mit etwa 6.000 T€ verhältnismäßige Gesamtkosten für den aktiven Lärmschutz auf. Darüber hinaus ist bei dieser Variante mit **2,08** ~~1,30~~ auch der **viertzweit** beste Verhältnismäßigkeitswert zu verzeichnen. Dem entsprechend wird in der Gesamtbewertung die Variante 7b mit folgenden Maßen favorisiert.

Tabelle 6.2-2: Lärmschutzwände Ortslage Katzenfurt

	von	bis	Höhe	Länge	Fläche
LA 01 absorbierend Teilstück 1	0+995	1+010	2,0 bis 8,0 m	15 m	60,0 m <sup>2</sup>
	1+010	1+832	8,0 m	822 m	6.576,0 m <sup>2</sup>
	1+005	1+856		851 m	6.808,00 m <sup>2</sup>
LA 04 absorbierend transparent reflektierend Teilstück 2 (auf BW)	1+832	1+844	8,0 bis 4,5 m	12 m	75,0 m <sup>2</sup>
	1+844	2+163	4,5 m	319 m	1.435,5 m <sup>2</sup>
	1+856	2+147		291 m	1.309,50 m <sup>2</sup>
LA 05 absorbierend Teilstück 3	2+163	2+169	4,5 bis 6,0 m	6 m	31,5 m <sup>2</sup>
	2+169	2+574	6,0 m	405 m	2.430,0 m <sup>2</sup>
	2+147			427 m	2.562,00 m <sup>2</sup>
gesamt	0+995 1+005	2+574		1.579 m 1.569 m	10.608,0 m <sup>2</sup> 10.679,5 m <sup>2</sup>

#### PWC-Anlage Volkersbach

Im Zuge der Dimensionierung wurden unter Berücksichtigung der Sichtbeziehungen an der Autobahnauffahrt zwei Lärmschutzwände links und rechts der Autobahnauffahrt jeweils mit einer Höhe von 3 m, 4 m, 5 m und 6 m gerechnet.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Lkw mit dem Fahrerhaus zur Autobahn ausgerichtet sind und durch die erforderliche Auffahrt zur Autobahn in erster Reihe der Lkw-



Stellplätze nur geringe lärmindernde Wirkung durch jedwede Schallschutzmaßnahme einhergeht, wird folgende Lärmschutzwand vorgesehen.

Tabelle 6.2-3: Lärmschutzwände PWC Volkersbach

	von	bis	Höhe	Länge	Fläche
LA 02 Teilstück 1	1+539	1+604	4 m	65 m	260 m <sup>2</sup>
LA 03 Teilstück 2	1+634	1+749	4 m	115 m	460 m <sup>2</sup>
gesamt			4 m	180 m	720 m <sup>2</sup>

### TuR-Anlage Katzenfurt

Im Zuge der Dimensionierung wurde eine Lärmschutzwand entlang der Fahrbahn (1,0 m vom Bankett entfernt) mit 3 m, 4 m, 5 m, 5,5 m und 6 m untersucht. Im Ergebnis der Dimensionierung wurde die folgende Lärmschutzwand vorgesehen.

Tabelle 6.2-4: Lärmschutzwand TuR Katzenfurt

	von	bis	Höhe	Länge	Fläche
LA 06	2+678	2+957	5,5 m	279 m	1.534,50 m <sup>2</sup>

## 6.3 Passiver Lärmschutz

Unter Berücksichtigung der Vorzugsvariante – Variante 7b – für die Ortslage Katzenfurt und die für die PWC-Anlage und die TuR-Anlage vorgesehenen Lärmschutzwände verbleiben Immissionsgrenzwertüberschreitungen an 44 33 Gebäuden mit 104 72 GSE im Nachtzeitraum. Dabei wurden entsprechend der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) [4] und den in Punkt 3.2.1.2 enthaltenen Ausführungen zu Lärmschutzmaßnahmen darauf geachtet, dass im Bereich der sich gegenüberliegenden Lärmschutzwände der Ortslage Katzenfurt und der PWC-Anlage Volkersbach zur Vermeidung von Mehrfachreflexionen absorbierende Lärmschutzwandabschnitte anzusetzen sind. Dem entsprechend sind diese Lärmschutzwände fahrbahnseitig absorbierend zu gestalten. Transparente Lärmschutzwandelemente auf der Talbrücke und im Anschlussbereich können reflektierend gestaltet werden.

Tabelle 6.3-1: Passiver Lärmschutz - Anspruch dem Grunde nach

Straßen mit Betroffenen Gebäuden	Gebiets- nutzung	Anzahl betroffener		max. Beurteilungspegel Nacht in dB(A)
		Gebäude Nacht	Geschossseiten Nacht	
Welschenbachstraße	WA	4	14 12	52 54
Schillerstraße	WA	5 4	12 7	51
Eichendorffstraße	WA	4 2	4 2	50
Schubertstraße	WA	4 3	11 9	51
Kleiststraße	WA	3 2	4 2	51 50
Uhlandstraße	WA	3 2	12 8	52 54
Goethestraße	WA	10 8	24 18	52
Stifterstraße	WA	6 4	11 5	51
Chattenstraße	WA	3 2	5 3	51 50
Hubertusstraße	WA	2	7 6	53 52
Gesamt		44 33	104 72	

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 [11] ermittelt. Die erforderlichen Untersuchungen erfolgen erst nach Erlangung des Baurechts im Anschluss an das Genehmigungsverfahren.



## 7 Kostenschätzung

### aktiver und passiver Lärmschutz an der Ortslage Katzenfurt

Entsprechend der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist für die Ortslage Katzenfurt eine Kombination von aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen anzusetzen. Für die favorisierten Lärmschutzwand (Variante 7b), die eine Länge von 1.570 m und eine Höhe von 8 m auf dem Gelände bzw. 4,5 m auf dem Brückenbauwerk aufweist, sind entsprechend „Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen“ folgende Kosten zu kalkulieren.

Tabelle 7-1: Kosten Lärmschutzwand Variante 7b zur Ortslage Katzenfurt

	Wand- fläche	Herstellungskosten		Erhaltungskosten		Gesamtkosten
		pro m <sup>2</sup> (*)	gesamt BW	pro m <sup>2</sup> (*)	gesamt BW	
LSW auf Ge- lände	9.172,5 m <sup>2</sup>	346,00 €	3.173.685,00 €	195,28 €	1.791.205,80 €	4.964.890,80 €
	9.405 m <sup>2</sup>		3.254.130,00 €		1.836.608,40 €	5.090.738,40 €
LSW auf Tal- brücke	1.435,5 m <sup>2</sup>	500,00 €	717.750,00 €	282,20 €	405.098,10 €	1.122.848,10 €
	1.305 m <sup>2</sup>		652.500,00 €		368.271,00 €	1.020.771,00 €
gesamt			3.891.435,00 €		2.196.303,90 €	6.087.738,90 €
			3.906.630,00 €		2.204.879,40 €	6.111.509,40 €

\* entspricht dem Mittelwert der „Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen über die Jahre 2010 – 2014“

Darüber hinaus werden für den passiven Lärmschutz entsprechend der „Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2014“ im Rahmen dieser Untersuchung für Lärmschutzfenster 613,00 €/m<sup>2</sup> und für eine Lüftungseinheit 596,00 € angesetzt.

Unter Berücksichtigung von Anzahl und Größe der Wohnraumfenster sind im Durchschnitt pro Geschossseite (GSE) 2 Fenster mit einer Fläche von 1,3 m<sup>2</sup> auszutauschen. Zudem wird pro GSE ein Wandlüfter vorgesehen. Damit ergeben sich im Durchschnitt bei Überschreitung der Auslösewertes im Tag- und Nachtzeitraum Kosten in Höhe von ca. 2.190 € je GSE. Bei Überschreitung des Auslösewertes nur im Nachtzeitraum wird von einer Halbierung der Kosten für den passiven Lärmschutz auf ca. 1.095 € je GSE ausgegangen.

Damit ergeben sich Kosten für den passiven Lärmschutz an insgesamt 44 33 Gebäuden mit 104 72 Geschossseiten (GSE) in Höhe von ca. 113.880 € 78.830 €.

### aktiver Lärmschutz an der PWC-Anlage Volkersbach und der TuR-Anlage Katzenfurt

Auch für die beiden im Untersuchungsbereich befindlichen Rast-Anlagen werden für die dimensionierten Lärmschutzwände Kosten für die Herstellung in Höhe von 346,00 €/m<sup>2</sup> und für die Erhaltung in Höhe von 195,28 €/m<sup>2</sup> veranschlagt. Dem entsprechend sind bei den zwei insgesamt 180 m langen und 4 m hohen Lärmschutzwände an der PWC-Anlage Volkersbach ca. 389.720 € und bei der 297 425 m langen und 5,5 m hohen Lärmschutzwand an der TuR-Anlage Katzenfurt ca. 830.595 € zu kalkulieren.

Damit ergeben sich mit dem aktiven und passiven Lärmschutz Kosten für den Gesamtlärmschutz in Höhe von ca. 7.421.935 € **Brutto** 7.410.660 € **Brutto**.

bearbeitet:

Dresden, März 2017 Januar 2018

EIBS GmbH