

Neubau
Ausbau der Bundesautobahn
Bundesstraße

Von Bau-km 221+000,000 bis Bau-km 233+850,240
 Nächster Ort: Seesen, Ildehausen, Oldenrode, Kalefeld
 Baulänge: 12,85 km
 Länge der Anschlüsse: _____

Straßenbauverwaltung
des Landes Niedersachsen

Planfeststellung

für

6-streifiger Ausbau der A 7 Hannover – Kassel
Streckenabschnitt: AS Seesen – AS Nörten-Hardenberg
Verkehrseinheit (VKE) 1: südlich AS Seesen – südlich AS Echte
von Bau-km 221+000,000 bis Bau-km 233+850,240

Schalltechnische Untersuchung

Deckblatt vom 19.05.2014/09.01.2015

Gliederung der Entwurfsunterlage 11:

- 11.1 Erläuterungsbericht
- 11.2 Berechnungsunterlagen
- 11.3 Übersichtslageplan der Lärmschutzmaßnahmen
- 11.4 Lageplan der Lärmschutzmaßnahmen

<p>Aufgestellt: Bad Gandersheim, den 01.08.2012 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr - Geschäftsbereich Gandersheim -</p> <p>im Auftragegez. Lange.....</p>	

Erläuterungsbericht zur schalltechnischen Untersuchung

(siehe auch lfd. Nr. 5.1 des Erläuterungsberichtes Unterlage 1)

GLIEDERUNG

	Seite
1 ALLGEMEINES	2
2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN.....	3
2.1 ALLGEMEINES.....	3
2.2 RECHTLICHE BEURTEILUNG	5
3 TECHNISCHE GRUNDLAGEN.....	5
3.1 BERECHNUNGSVERFAHREN	5
3.2 BEMESSUNGSVERFAHREN	6
4 STRAÙE, VERKEHR, BEBAUUNG	7
4.1 STRAÙENMERKMALE, TOPOGRAPHIE	7
4.2 VERKEHRsverHÄLTNISSe, GESCHWINDIGKEITEN.....	7
4.3 BEBAUUNGEN, NUTZUNGSARTEN	9
5 VERKEHRSLÄRMIMMISSIONEN OHNE LÄRMSCHUTZ.....	11
5.1 SCHLACKENMÜHLE, KNÜLLHOF	11
5.2 ILDEHAUSEN	11
5.3 BÖHMERBERG	11
5.4 AM HOHEN FELD, NEUKRUG	12
5.5 OLDENRODE.....	12
5.6 DÜDERODE.....	12
5.7 WETTERSCHACHT, ZUM HASENANGER 1	12
5.8 OLDERSHAUSEN	12
5.9 ECHE	12
5.10 KALEFELD	12
6 LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN	13
7 VERKEHRLICHE AUSWIRKUNGEN DER VERLEGUNG DER B 248 ZUR B 64	17
8 GESAMTLÄRMBELASTUNG „SCHLACKENMÜHLE“ - A 7 UND B 64/B 243	19
FUNDSTELLEN.....	20

Anlage 1: Tabelle 1: "Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV" (Liste zu Nr. 6)
Tabelle 2: "Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit erheblicher Erhöhung des Gesamtlärmpegels aus A 7/B 64/B 243 " (Liste zu Nr. 8)

Anlage 2: Variantenuntersuchung „Lärmschutz“

Anlage 3: Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen – vorhabenbedingte Änderungen der Verkehrsbelastungen im nachgeordneten Straßennetz, Bereich B 243 (248) / B 64 – Bebauung Schlackenmühle

Anlage 4: Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen – Gesamtlärmbelastung aus A 7, B 64, B 243 und B 248

1 Allgemeines

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist der geplante Ausbau der vorhandenen Bundesfernstraße A 7 in der Veranschlagungseinheit (VAE) 2, Verkehrseinheit (VKE) 1: südlich AS Seesen bis südlich AS Echte (Betr.-km 221+000 bis Betr.-km 233+850) von derzeit 4 auf künftig 6 Fahrstreifen. Die VKE 1 stellt den ersten Teil des in 3 VKE geplanten 6-streifigen Ausbaus der A 7 zwischen der AS Seesen und nördlich AS Nörten Hardenberg dar.

Der zu untersuchende Streckenabschnitt beginnt südlich der Anschlussstelle Seesen bei Betr.-km 221+000. Innerhalb der VKE 1 befindet sich die Anschlussstelle (AS) Echte, die das untergeordnete Straßennetz (Bundesstraße B 445, Bad Gandersheim-Echte) an die BAB anbindet. Zudem befinden sich im Abschnitt die beidseitige PWC-Anlage Schwalenberg bei ca. Bau-km 223+350, sowie der einseitige Parkplatz Wetterschacht bei ca. Bau-km 229+650 (westlich). Gemäß Planfeststellungsbeschluss vom 30.07.2010 zum vorhergehenden Abschnitt VAE I VKE 2 ist bis Betr.-km 221+900 der Einbau eines offenporigen Asphalts geplant. Dieser wird in den schalltechnischen Untersuchungen mit berücksichtigt.

Die A 7 ist im vorliegenden Streckenabschnitt derzeit durchgängig 4streifig (je Richtungsfahrbahn 2 Fahrstreifen) ausgestattet.

Der Ausbau der A 7 soll im Wesentlichen symmetrisch mittels beidseitiger Erweiterung des vorhandenen Querschnitts (RQ 29,5) auf den neuen Querschnitt (RQ 36) erfolgen. Die Gradienten werden bis auf geringfügige Anpassungen nahezu beibehalten. Damit sind Erhöhungen der Immissionen vorrangig auf das zunehmende Verkehrsaufkommen im Prognosezeitraum zurück zu führen

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben ist zudem die Verlegung der B 248 aus der Ortlage Ildehausen heraus in westlicher Richtung hinter die A 7 geplant. Die B 248 wird hier weitgehend parallel zur A 7 geführt. [Zudem erfolgt eine Verlegung der B 248 nördlich der Anschlussstelle Echte zur Überführung über die A 7 auf einer Länge von 710 m von etwa 250 m westlich des Überführungsbauwerks bis zum Knotenpunkt mit der B 445.](#)

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 Bereich der Stadt Seesen (Gemarkung der Ortsteile Engelade, Kirchberg und Ildehausen) sowie der Gemeinde Kalefeld (Gemarkung der Ortsteile Oldenrode, Düderode, Oldershausen, Echte und Kalefeld).

Die Untersuchung und Darstellung der Lärmbetroffenheiten aufgrund der von dem Vorhaben ausgehenden Verkehrslärmemissionen erfolgt auf Basis der Verkehrsbelastungszahlen für den Prognosehorizont 2025.

2 Rechtliche Grundlagen

2.1 Allgemeines

Gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen sind die §§ 41 und 42 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [1] vom 15.03.1974 in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002, BGBl. I S. 3830 in Verbindung mit der gemäß § 43 BImSchG erlassenen „Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)“ [2] vom 12. Juni 1990.

In der Verkehrslärmschutzverordnung (siehe folgende Seite 4) sind die Lärmschutz auslösenden Kriterien festgelegt, wie die Definition der wesentlichen Änderung, die zu beachtenden Immissionsgrenzwerte und die Einstufung betroffener Bebauung in eine Gebietskategorie.

Nach § 41 (1) BImSchG muss beim Bau oder der wesentlichen Änderung einer öffentlichen Straße sichergestellt werden, dass durch Verkehrsgeräusche 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 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.

Bei Überschreitung des zutreffenden Immissionsgrenzwertes am Tage kann eine weitere Entschädigung in Geld als Ausgleich für die Beeinträchtigung von Außenwohnbereichen infrage kommen.

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.

**Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)
Vom 12. Juni 1990**

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

Der Beurteilungspegel ist für Straßen nach Anlage 1 und für Schienenwege nach Anlage 2 zu dieser Verordnung zu berechnen. Der in Anlage 2 zur Berücksichtigung der Besonderheiten des Schienenverkehrs vorgesehene Abschlag in Höhe von 5 Dezibel (A) gilt nicht für Schienenwege, auf denen in erheblichem Umfang Güterzüge gebildet oder zerlegt werden.

§ 4 (weggefallen)

§ 5

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am Tage nach der Verkündung in Kraft.

2.2 Rechtliche Beurteilung

Der mit dem Ausbau der A 7 von derzeit 4 auf künftig 6 durchgehende Fahrstreifen verbundene bauliche Eingriff stellt wegen der Erweiterung um zusätzliche durchgehende Fahrstreifen eine wesentliche Änderung im Sinne von § 1 (2) Ziffer 1 der 16. BImSchV dar. Lärmvorsorgemaßnahmen nach § 41 ff BImSchG sind erforderlich, wenn Überschreitungen der gebietspezifischen Immissionsgrenzwerte des § 2 (1) der 16. BImSchV festgestellt werden.

Die im Zusammenhang mit dem Vorhaben geplante Verlegung der B 248 [im Bereich Ildehausen](#) ist als Neubau im Sinne von § 1 (1) der 16. BImSchV einzustufen, welcher separat schalltechnisch zu betrachten ist. Wegen des erheblichen Abstandes zur Bebauung und des weitestgehend parallel zur A 7 geplanten Verlaufs (Bebauung liegt jenseits der A 7) sind hierfür keine schalltechnischen Berechnungen erforderlich. Immissionsgrenzwertüberschreitungen sind mit Sicherheit auszuschließen. [Die Verlegung der B 248 nördlich der Anschlussstelle Echte zur Überführung über die A 7 von etwa 250 m westlich des Überführungsbauwerks bis zum Knotenpunkt mit der B 445 auf einer Länge von 710 m ist schalltechnisch nicht relevant, da sich im Bereich der verlegten B 248 keine Bebauung befindet.](#)

3 Technische Grundlagen

3.1 Berechnungsverfahren

Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung grundsätzlich zu berechnen. 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 gleich dem Mittelungspegel, der an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten um einen Zuschlag zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung erhöht wird.

Die Beurteilungspegel von Verkehrsgereuschen 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, Hausseiten, Etagen) sind in den Lageplänen und Berechnungsunterlagen durch Objekt-Nr. gekennzeichnet.

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

3.2 Bemessungsverfahren

Zur Bemessung der aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen sowie zur Durchführung der gegebenenfalls zu leistenden Entschädigungen für die Aufwendungen von passiven Lärmschutzmaßnahmen und für den Ausgleich der Beeinträchtigung des Außenwohnbereiches sind die am Ende des Erläuterungsberichtes unter „Fundstellen“ aufgeführten Vorschriften und Richtlinien maßgebend.

4 Straße, Verkehr, Bebauung

4.1 Straßenmerkmale, Topographie

Die A 7 ist im vorliegenden Streckenabschnitt eine 4streifige Bundesfernstraße mit getrennten Richtungsfahrbahnen. Mit dem geplanten Ausbau ist die Herstellung eines durchgängigen 6streifigen Querschnitts gemäß Regelquerschnitt (RQ 36) vorgesehen.

Als Straßenoberfläche ist ein Lärm mindernder Belag gemäß Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 14/1991 [8] bzw. Nr. 22/2010 [11] mit einer zu erreichenden Pegelminderung von 2 dB(A) vorgesehen. Im Bereich vom Bauanfang km 221+000 bis km 221+900 ist gemäß Planfeststellungsbeschluss für den vorhergehenden Bauabschnitt ein offenerporiger Asphaltbelag (OPA) gemäß ARS Nr. 08/2004 [9] und 03/2009 [10] mit einer Pegelminderung von 5 dB(A) einzubauen. Für weitere Bereiche, welche im Abschnitt 6 dieser Unterlage aufgeführt sind, wird im Zuge der aktiven Lärmschutzmaßnahmen für den vorliegenden Abschnitt ebenfalls ein offenerporiger Asphaltbelag mit einer Pegelminderung von 5 dB(A) geplant.

Die A 7 verläuft in dem stark kupierten Gelände am westlichen Harzrand abwechselnd in Damm- und Einschnittslage. Im Bestand sind die folgenden Lärmschutzbauwerke in Form von Lärmschutzwällen und Lärmschutzwänden an der beidseitigen PWC-Anlage Schwalenberg, im Bereich der Ortslagen Ildehausen, Böhmerberg, Neukrug, Oldenrode und Düderode vorhanden.

- LSW PWC-Schwalenberg (links):
von 223+130,5 bis 223+518,5
- LSW Ildehausen (links, aufgesetzt auf Wall):
von 223+579,0 bis 224+299,0
- LSW Böhmerberg (rechts):
von 227+480,0 bis 228+120,5
- LSW Oldenrode (links):
von 227+527,5 bis 228+249,5
- LSW Düderode (links):
von 228+533,0 bis 229+119,5
- LSW Neukrug (rechts)
von 228+501,5 bis 229+119,0

4.2 Verkehrsverhältnisse, Geschwindigkeiten

Bundesautobahn A 7

Grundlage der Emissions- und Immissionsberechnung bilden die Belegungswerte des Verkehrsnetzes im Prognosejahr 2025. Die hierfür zu Grunde gelegten Werte wurden aus dem Verkehrsmodell Niedersachsen abgeleitet und von der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Dezernat 22 - Planung und Umweltmanagement [7] zur Verfügung gestellt.

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken und LKW-Anteile

Streckenabschnitte der A 7	Prognosefall 2025	
	DTV in Kfz/ 24h	Lkw-Anteil Tag/Nacht p in %
AS Seesen – AS Echte	59.100	20,1 / 55,0
AS Echte – AS Northeim-Nord	64.400	18,6 / 51,1

Als Geschwindigkeiten werden richtliniengemäß (RLS-90) die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten angesetzt, für PKW jedoch höchstens 130 km/h und für LKW höchstens 80 km/h.

PWC-Anlagen

Bei der Ermittlung der Immissionspegel an der Bebauung sind auch die Emissionen der sich derzeit in Planung befindenden beidseitigen PWC-Anlage Schwalenberg (ca. Betr.-km 223+300) und der einseitigen, an der westlichen Richtungsfahrbahn (RiFa) Kassel gelegenen PWC-Anlage Wetterschacht (ca. Betr.-km 229+600) mit zu berücksichtigen. Hierzu werden die geplanten Stellplätze als Parkplatz gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) berücksichtigt. Die Immissionen der PWC-Anlagen werden getrennt von den Immissionen der A 7 ermittelt und programmintern logarithmisch zu den Immissionspegeln der A 7 addiert. In den berechneten Beurteilungspegeln sind diese mit enthalten.

Zur Ermittlung der Emissionspegel ist die jeweilige Anzahl der Stellplätze getrennt für Lkw und Pkw sowie die Anzahl der Stellplatzwechsel (Ein- und Ausparkvorgänge) tags und nachts maßgebend. Die Anzahl der Ein- und Ausparkvorgänge wird gemäß Tabelle 5, Zeile 2 der RLS-90 für Rast- und Tankanlagen mit 1,5 Vorgängen pro Stellplatz und Stunde tags und 0,8 Vorgängen pro Stellplatz und Stunde nachts angesetzt. Der Zuschlag D_p gemäß Tabelle 6 der RLS-90 für unterschiedliche Parkplatztypen wird in den Berechnungen mit 0 dB(A) für Pkw-Parkplätze und 10 dB(A) für Lkw-Parkplätze berücksichtigt.

Mit den oben genannten Parametern gemäß Tabelle 5 und 6 der RLS-90 ergeben sich für die Stellflächen der PWC-Anlagen in Abhängigkeit von der Fahrzeugart und der Anzahl der Stellplätze die in der folgenden Tabelle aufgeführten Emissionspegel tags/nachts. Bei der Ermittlung der Stellflächen wurden, soweit räumlich zusammenhängend, die Lkw-Parkplätze und die Pkw-Parkplätze entsprechend Nr. 4.5 der RLS-90 zusammengefasst.

Stellfläche (Anzahl/ Fahrzeugart)	Emissionspegel in dB(A)	
	Tag	Nacht
111 Lkw	69,21	66,48
69 Lkw	67,15	64,42
20 Lkw	61,77	59,04
47 Pkw	55,48	52,75
24 Pkw	52,56	49,83
22 Pkw	52,19	49,46
4 Pkw	44,78	42,05

PWC-Anlage Schwalenberg

Auf der Westseite sind folgende Stellplätze geplant:

- Stellfläche für 69 Lkw
- Stellfläche für 47 Pkw

Auf der Ostseite sind folgende Stellplätze geplant:

- Stellfläche für 111 Lkw
- Stellfläche für 24 Pkw
- Stellfläche für 22 Pkw

Einseitige PWC-Anlage Wetterschacht

Hier sind künftig folgende Stellplätze vorgesehen:

- Stellfläche für 20 Lkw
- Stellfläche für 4 Pkw

4.3 Bebauungen, Nutzungsarten

Entlang der A 7 wurden die in den folgenden Tabellen aufgeführten Nutzungen betrachtet. Die Gebietseinstufung erfolgte gemäß den Festsetzungen in vorhandenen Bebauungsplänen und der Flächennutzungsplanung der Gemeinden. Die Bezeichnung und der räumliche Geltungsbereich der Bebauungspläne sind in den Lageplänen der Unterlage 11.3 und 11.4 dargestellt.

Westlich der A 7 befinden sich die folgenden Bereiche:

Ortslage	Bereich/Gebietseinstufung	Abstand zur A 7	Grundlage
Ildehausen	Einzelbebauung Northeimer Straße, Mischgebiet	ca. 90 bis 250 m	unbeplanter Außenbereich
Böhmerberg	Wohngebiet, Mischgebiet, Gewerbegebiet	ca. 140 bis 460 m	Bebauungsplan Nr. 1/2 Flächennutzungsplan
Neukrug	Einzelbebauung Am Hohen Feld und Neue Krug, Mischgebiet	ca. 230 bis 320 m ca. 110 bis 250 m	unbeplanter Außenbereich
Wetterschacht	Am Wetterschacht, Mischgebiet	ca. 459 bis 575 m	unbeplanter Außenbereich
Oldershausen	Zum Hasenanger 1, Mischgebiet	ca. 330 m	unbeplanter Außenbereich
Kalefeld	Amselweg und Meisenweg, Mischgebiet, Wohngebiet	ca. 560 bis 700	Bebauungsplan Nr 2 und Nr. 4,

Zudem befinden sich westlich der A 7 die folgenden Ortslagen, die wegen des erheblichen Abstandes zu A 7 nicht näher untersucht worden:

- Harriehausen in ca. 1.300 m Entfernung zur A 7
- Wiershausen in ca. 2.200 m Entfernung zur A 7
- Drögerode in ca. 1.100 m Entfernung zur A 7

Östlich der A 7 befinden sich die folgenden Ortslagen:

Ortslage	Bereich	Abstand zur A 7	Grundlage
Engelade	Bestandteil der Schalltechnischen Untersuchung VAE I, VKE II		
Schlackenmühle	Mischgebiet	ca. 105 m	unbeplanter Außenbereich
Knüllhof	Einzelbebauung, Mischgebiet	ca. 325 m	unbeplanter Außenbereich
Ildehausen	Ortslage, Wohn-, Misch- und Gewerbegebiet	ca. 100 bis 420 m	Bebauungsplan IL06/02 Flächennutzungsplan
Oldenrode	Ortslage, Wohn-, Misch- und Gewerbegebiet	ca. 100 bis 520 m	Bebauungsplan Nr. 006/2 Flächennutzungsplan
Düderode	Ortslage, Wohn-, Misch- und Gewerbegebiet, Schule und Kindergarten	ca. 120 bis 650 m	Flächennutzungsplan
Oldershausen	Ortslage, Wohn-, Misch- und Gewerbegebiet, Altenheim	ca. 260 bis 580 m	Flächennutzungsplan
Echte	Ortslage, Wohn-, Misch- und Gewerbegebiet, Schule, Zur Schnede, Mischgebiet	ca. 260 bis 645 m	Bebauungsplan Nr. 4 und Nr. 1A Flächennutzungsplan
		ca. 375 bis 430 m	unbeplanter Außenbereich

5 Verkehrslärmimmissionen ohne Lärmschutz

Vorbemerkungen:

Für die Gebäude der Ortslagen Echte und Kalefeld am Ende der Verkehrseinheit (VKE) 1 erfolgte die Berechnung der Immissionen (Einzelpunktberechnung) unter Berücksichtigung der Ausdehnung des Untersuchungsraumes gemäß Abschnitt X. der Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97). Da sich diese Gebäude innerhalb der VKE 1 befinden, wurden entsprechend die Immissionen unter Berücksichtigung der bei km 233+850 beginnenden VKE 2 der A 7 ermittelt. Hierzu wurde der Verlauf der A 7 in der VKE 2 aus den entsprechenden Planungen auf einer Länge von ca. 1000 m (bis ca. km 234+900) in das Berechnungsmodell der VKE 1 übernommen.

In den Tabellen der Unterlage 11.2.2 sind die Berechnungsergebnisse der Einzelpunktberechnungen für den Prognoseplanfall (mit Ausbau der A 7, Verkehrszahlen Prognoseplanfall 2025) ohne und mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen mit Kennzeichnung der Ansprüche auf passiven Lärmschutz dem Grunde nach zusammengefasst. Zusätzlich sind in den letzten beiden Spalten die Beurteilungspegel für den Bezugsfall (ohne Ausbau der A 7 mit bestehenden Lärmschutzeinrichtungen, Verkehrszahlen Bezugsfall 2025) dargestellt. Die Lage der Berechnungspunkte, die vorgesehenen Lärmschutzmaßnahmen und die verbleibenden Ansprüche auf passiven Lärmschutz dem Grunde nach sind in den Lageplänen der Lärmschutzmaßnahmen Unterlage 11.4 dargestellt.

5.1 Schlackenmühle, Knüllhof

Das Wohngebäude der Einzelbebauung Schlackenmühle ist an 3 Gebäudeseitenetagen tags und 11 Gebäudeseitenetagen nachts von Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffen. Die maximalen Beurteilungspegel betragen 67/63 dB(A) tags/nachts. Entsprechend sind Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes von maximal 2,8 dB(A) tags und 8,8 dB(A) nachts zu verzeichnen.

Am Wohngebäude der Einzelbebauung im Außenbereich Knüllhof wird an 6 Gebäudeseitenetagen der Nachtgrenzwert für Mischgebiete um maximal 1,3 dB(A) überschritten. Die maximalen Beurteilungspegel betragen 60/56 dB(A) tags/nachts.

5.2 Ildehausen

In der Ortslage Ildehausen wurden mit den bestehenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen (Wall- /Wandkombination) an 259 Geschosseiten Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte im Nachtzeitraum ermittelt. An 2 Geschosseiten wird zudem der Taggrenzwert überschritten. Die maximalen Beurteilungspegel mit Berücksichtigung der A 7 und der PWC-Anlage Schwalenberg betragen 61/57 dB(A) tags/nachts. Im Bereich der Northeimer Straße westlich der A 7 sind an 6 Geschosseiten Tagwertüberschreitungen und an 26 Geschosseiten Nachtwertüberschreitungen ermittelt worden. An dem, der A 7 am nächsten gelegenen Gebäude Northeimer Straße 29 betragen die maximalen Beurteilungspegel 68/64 dB(A) tags/nachts.

5.3 Böhmerberg

Im Bereich Böhmerberg sind an insgesamt 215 Geschosseiten Immissionsgrenzwertüberschreitungen im Nachtzeitraum festzustellen. An 81 Geschosseiten sind zudem Taggrenzwertüberschreitungen zu verzeichnen. Die maximalen Grenzwertüberschreitungen betragen am Gebäude Böhmerberggring 25 7,0/13,0 dB(A) tags/nachts. Entsprechend liegen die maximalen Beurteilungspegel bei 66/62 dB(A) tags/nachts.

5.4 Am Hohen Feld, Neukrug

An den beiden Gebäuden Am Hohen Feld 1 und 3 wird der Nachtgrenzwert für Mischgebiete an 11 Geschosseiten überschritten. Die maximalen Beurteilungspegel wurden mit 63/59 dB(A) tags/nachts ermittelt.

Im Bereich Neukrug sind alle 7 dort liegenden Gebäude von Grenzwertüberschreitungen betroffen. An den Gebäuden Neue Krug 2, 4, 8 und 10 wird auch der Taggrenzwert überschritten. Die maximalen Beurteilungspegel betragen 68/64 dB(A) tags/nachts. Betroffen sind insgesamt 8 Geschosseiten tags und 40 Geschosseiten nachts.

5.5 Oldenrode

Für den Bereich der Ortslage Oldenrode wurden an 36 Gebäuden an 144 Geschosseiten Immissionsgrenzwertüberschreitungen im Nachtzeitraum ermittelt. An 4 Gebäuden wird zudem an 9 Geschosseiten der Taggrenzwert überschritten. Die maximalen Beurteilungspegel betragen 66/62 dB(A) tags/nachts.

5.6 Düderode

In der Ortslage Düderode wurden an 40 Wohngebäuden an 207 Geschosseiten Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes für den Nachtzeitraum festgestellt. An 19 Wohngebäuden an 59 Geschosseiten wird zudem der Taggrenzwert überschritten. Auch an der Schule Grubenhagener Straße 17 und dem Kindergarten Heersiek 24 sind an 5 Geschosseiten Überschreitungen des Taggrenzwertes von 57 dB(A) festzustellen. Die maximalen Beurteilungspegel betragen 65/61 dB(A) tags/nachts im Bereich "Neue Kamp".

5.7 Wetterschacht, Zum Hasenanger 1

Für die Gebäude im Bereich Wetterschacht und Zum Hasenanger 1 wurden keine Immissionsgrenzwertüberschreitungen ermittelt.

5.8 Oldershausen

In der Ortslage Oldershausen werden an 33 Gebäuden an 159 Geschosseiten die Nachtgrenzwerte überschritten. An 5 Gebäuden an 14 Geschosseiten treten zudem Tagwertüberschreitungen auf. Die maximalen Beurteilungspegel betragen 61/57 dB(A) tags/nachts.

5.9 Echte

Für den Bereich der Ortslage Echte wurden an 86 Gebäuden an 389 Geschosseiten Immissionsgrenzwertüberschreitungen im Nachtzeitraum ermittelt. Die maximalen Beurteilungspegel betragen 62/58 dB(A) tags/nachts.

5.10 Kalefeld

Im diesem Bereich werden die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete deutlich unterschritten. An den Gebäuden Meisenweg 2 und 4, welche sich im ausgewiesenen Wohngebiet des Bebauungsplans Nr. 4 „Am Bahnhof“ befinden, sind minimale Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes an 2 Geschosseiten im Nachtzeitraum von 0,1 bzw. 0,3 dB(A) festzustellen. Die maximalen Beurteilungspegel betragen in dem der A 7 nächstgelegenen Bereich (Mischgebiet) 56/52 dB(A) tags/nachts.

6 Lärmschutzmaßnahmen

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.

Bei der Ermittlung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen wird aufgrund der örtlichen Gegebenheiten der Einbau eines offenporigen Asphaltbelages (OPA) gemäß ARS 08/2004 [8] berücksichtigt. Für den Einsatz des OPA beim konkreten Vorhaben sind die folgenden Bedingungen ausschlaggebend.

Bei dem Vorhaben handelt es sich um eine wesentliche Änderung, damit besteht ein gesetzlicher Anspruch auf Lärmschutz im Rahmen der Lärmvorsorge. Die ermittelten Lärmbetroffenheiten sind in ihrer Höhe und vor allem der Anzahl der Betroffenen als erheblich zu werten. An mehreren Gebäuden überschreiten die Beurteilungspegel die Schwelle von 60 dB(A) im Nachtzeitraum. Ohne den Einbau des OPA sind zumeist Lärmschutzwandhöhen über 10 m erforderlich, welche aus technischer Sicht und wegen der Auswirkungen auf das Landschaftsbild nicht sinnvoll realisiert werden können. In Teilbereichen sind zudem beiderseitig Lärmschutzwände erforderlich. Ein weiterer Grund für den Einbau von OPA liegt in dem stark kuptierten Geländeverlauf (häufiger Wechsel von Damm- und Einschnittslagen, Bebauung liegt teilweise an Hanglagen parallel zur A 7), welcher die Wirksamkeit von Lärmschutzwänden erheblich beeinträchtigt.

Im Einzelnen wird die Überprüfung des Einbaus von OPA aus schalltechnischen Gründen in den folgenden Bereichen für notwendig erachtet.

Ildehausen

Betroffene schutzbedürftige Bebauung ist beidseitig der A 7 vorhanden. In diesem Bereich sind bereits aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden bzw. Lärmschutzwand/-wand-Kombinationen vorhanden, welche im Zuge der technischen Planung für den Ausbau erhalten werden können. Für den Schutz der Bebauung wären ohne OPA Lärmschirme mit Höhen über 10 m erforderlich. Damit wäre der Rückbau und Neubau von vorhandenen Lärmschirmen verbunden. Mit Einsatz von OPA können die vorhandenen Lärmschirme erhalten werden. Eine Erhöhung um 2,0 bis 3,0 m ist technisch ohne Rückbau realisierbar.

Böhmerberg, Neukrug, Oldenrode, Düderode

Die schutzbedürftige Bebauung befindet sich auf einer Länge von ca. 2.000 m beidseitig der A 7. Vor allem in Böhmerberg und Düderode befindet sich die Bebauung entlang von Hanglagen. Lärmschirme haben in diesen Bereichen zumeist eine relativ geringe Wirksamkeit. Für den Schutz der Bebauung von Böhmerberg, Oldenrode und Düderode wären ohne OPA Lärmschirme mit Höhen bis zu 17,0 m erforderlich.

Oldershausen

In diesem Bereich sind Betroffenheiten bis zu 8 dB(A) über dem Immissionsgrenzwert im Nachtzeitraum festzustellen. Ohne den Einbau von OPA ist eine Lärmschutzwand mit 6,0 m Höhe auf einer Länge von ca. 1.000 m für den Vollschutz notwendig.

Echte

In diesem Bereich sind Betroffenheiten bis zu 9 dB(A) über dem Immissionsgrenzwert an 86 Gebäuden im Nachtzeitraum festzustellen. Ohne den Einbau von OPA sind für den Vollschutz Lärmschutzwände bis 6,5 m Höhe auf einer Länge von ca. 1.200 m mit entsprechender Beeinträchtigung des Landschaftsbildes notwendig. Die A 7 verläuft hier durch ein weiträumiges Tal auf einem bereits derzeit das Landschaftsbild stark beeinträchtigenden Damm.

Im Zuge des Vorhabens erfolgte eine umfangreiche Variantenuntersuchung der notwendigen aktiven Lärmschutzmaßnahmen für die einzelnen Bereiche. Die Variantenuntersuchung ist dem vorliegenden Erläuterungsbericht als Anlage 2 angefügt. Im Folgenden werden die im Ergebnis dieser Variantenuntersuchung favorisierten aktiven Lärmschutzmaßnahmen und die hiermit verbleibenden Betroffenheiten aufgeführt.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Einbau eines offenporigen Asphaltbelages (OPA)

Im Ergebnis der Variantenuntersuchung wird für die folgenden Bereiche der Einbau des OPA aus schalltechnischen Gründen vorgesehen.

Ildehausen:

Betr.- km: 222+850 bis 225+150 Länge: 2.300 m

Böhmerberg, Neukrug, Oldenrode, Düderode:

Betr.- km: 226+850 bis 229+300 Länge: 2.450 m

Unter Berücksichtigung der Überstandslänge der planfestgestellten OPA-Strecke aus dem vorhergehenden Abschnitt VAE 1 VKE 2 bis zum Betr.-km 221+900 verbleiben die folgenden Bereiche mit Lärmarmen Gussasphalt zwischen den OPA-Strecken.

Zwischen VAE 1 VKE 2 und Ildehausen:

Betr.- km: 221+900 bis 222+850 Länge: 950 m

Zwischen Ildehausen und Böhmerberg, Neukrug, Oldenrode, Düderode:

Betr.- km: 225+150 bis 226+850 Länge: 1.700 m

Zur Vermeidung von vier, kurz aufeinanderfolgenden Belagswechseln zwischen den OPA- und den Lärmarmen Gussasphaltstrecken innerhalb einer Strecke von ca. 5,0 km (bei 120 km/h innerhalb 2,5 min Fahrzeit), wird der durchgängige Einbau von OPA im gesamten Bereich von Betr.-km 221+900 (Anschluss an OPA-Überstandslänge aus VAE 1, VKE 2) bis 229+300 vorgesehen. Dies wird vor allem aus Gründen der Verkehrssicherheit (zur Vermeidung von plötzlich auftretenden Sprühhahnen), sowie aus Unterhaltungsgründen (Winterdienst, Reinigung) als notwendig erachtet. Zwischen Betr.-km 225+150 und 226+850 hat der Einbau des OPA zudem positiven Einfluss auf die Funktionalität der in diesem Bereich vorgesehenen Grünbrücke.

Der Einbau des offenporigen Asphaltbelages (OPA) aus schalltechnischen Gründen umfasst auch Bereiche auf Brückenbauwerken. Die Bauwerke sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Nr.:	Verkehrsweg oder Gewässer	Bau-km	Lichte Weite	Bemerkungen
1	BW 2077 A 7 über Oldenroder Straße	227+768	LW ca. 11,00 m	BW 2077 wird beidseitig verbreitert
2	BW 2076 A 7 über Wirtschaftsweg bei Düderode	228+136	LW ca. 6,50 m	BW 2076 wird beidseitig verbreitert
3	BW 2075 A 7 über Kahlbergstraße	228+782	LW ca. 10,00 m	BW 2075 wird beidseitig verbreitert

Lärmschutzwände und -wälle

Zusätzlich zum Einbau von offenporigem Asphalt sind die folgenden Lärmschutzbauwerke erforderlich.

Ortslage	LS-Wand / LS-Wall an RiFa (Richtungsfahrbahn)			Länge	Höhe
	von	bis			
Schlackenmühle	LS-Wand, Hannover	221+925	222+055	130	1,5 m
Ildehausen	LS-Wand, Hannover	223+560	224+300	740	Erhöhung 2,0 m
		223+560	223+755	195	Erhöhung 2,0 m
		223+755	223+815	60	Erhöhung um 2,0 m im Zuge Ersatz durch Wegfall BW
		223+815	224+300	485	Erhöhung 2,0 m
Northeimer Straße	LS-Wall, Kassel	224+460	224+690	230	4,0 m
Böhmerberg	LS-Wand, Kassel	227+390	227+970	580	6,0 m
Neukrug	LS-Wand, Kassel	228+590	228+920	330	4,0 m
Oldenrode Düderode	LS-Wand, Hannover	227+620	228+220	600	2,5 - 6,0 m
		227+620	227+700	80	2,5 m
		227+700	227+870	170	3,0 m
		227+870	227+880	10	3,5 m
		227+880	227+890	10	4,0 m
		227+890	227+900	10	4,5 m
		228+900	227+930	30	5,0 m
		227+930	227+940	10	5,5 m
		227+940	228+220	280	6,0 m
		LS-Wall, Hannover	228+220	228+540	320
	LS-Wand, Hannover	228+540	228+800	260	4,0 - 6,0 m
		228+540	228+760	220	6,0 m
		228+760	228+770	10	5,5 m
228+770		228+780	10	5,0 m	
228+780		228+790	10	4,5 m	
228+790	228+800	10	4,0 m		
Oldershausen	LS-Wand, Hannover	230+130	230+850	720	7,0 m
Echte	LS-Wand, Hannover	232+240	233+400	1.160	3,0 – 6,0 m
		232+240	232+250	10	3,0 m
		232+250	232+260	10	4,0 m
		232+260	232+270	10	5,0 m
		232+270	233+400	1.130	6,0 m

Verbleibende Grenzwertüberschreitungen – Anspruch passiver Lärmschutz dem Grunde nach

In der nachstehenden Liste "Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit Grenzwertüberschreitungen" (Liste zu Nr. 6) sind die Gebäude (mit Geschossseiten) aufgeführt, an denen trotz der vorgesehenen aktiven Lärmschutzmaßnahmen Grenzwertüberschreitungen auftreten. Hier sind dem Grunde nach Maßnahmen erforderlich, um das vorhandene bewertete Schalldämm-Maß der Umfassungsbauteile zu verbessern. Die Abwicklung der Maßnahmen richtet sich nach den am Ende des Erläuterungsberichtes unter „Fundstellen“ aufgeführten Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien.

Die dem Grunde nach erforderlichen Maßnahmen werden jedoch nur dann durchgeführt, wenn u. a.

1. die tatsächliche Nutzung der Räume der in der schalltechnischen Untersuchung angenommenen Nutzung entspricht und
2. das vorhandene bewertete Schalldämm-Maß nicht ausreichend ist.

Grundsätzlich wird nach Nr. 13.4 der „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97 -“ passiver Lärmschutz für Wohnraum nur gewährt, soweit der Immissionsgrenzwert am Tage überschritten ist. Für den Schutz von Schlafraum ist hingegen die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes in der Nacht maßgebend.

Die durchzuführenden Maßnahmen werden in einem abzuschließenden Entschädigungsvertrag zwischen dem Eigentümer der baulichen Anlage und der Straßenbauverwaltung geregelt.

7 Verkehrliche Auswirkungen der Verlegung der B 248 zur B 64

Im Zusammenhang mit der Verlegung der B 248 zur B 64 ändern sich die Verkehrsbelastungen auf der B 248, der B 64 und der B 243.

Im baulich nicht geänderten Bereich der B 64 sowie auf der B 248 und der B 243 ändern sich aufgrund der Verlegung der B 248 die Verkehrsbelastungen. Schutzbedürftige Nutzungen befinden sich nur im Knotenpunktbereich B 64/B 243 (B 248) Es handelt sich hierbei um die Einzelbebauung im Außenbereich „Schlackenmühle“.

Für die Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen aufgrund von vorhabenbedingten Verkehrszunahmen im nachgeordneten Straßennetz gibt es keine gesetzlichen Regelungen.

Eine rechtliche Grundlage für die Beurteilung stellt das Urteil des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichts vom 17.03.2005 (BVerwG 4 A 18.04) [2] dar. Im Folgenden werden die Leitsätze dieses Urteils zitiert.

Zitat Anfang:

Leitsätze:

§ 41 BImSchG und die 16. BImSchV erfassen nur den Lärm, der von der zu bauenden oder zu ändernden Straße selbst ausgeht.

Nimmt als Folge des Straßenbauvorhabens der Verkehr auf einer anderen, vorhandenen Straße zu, ist der von ihr ausgehende Lärmzuwachs im Rahmen der Abwägung nach § 17 Abs. 1 Satz 2 FStrG zu berücksichtigen, wenn er mehr als unerheblich ist und ein eindeutiger Ursachenzusammenhang zwischen dem planfestgestellten Straßenbauvorhaben und der zu erwartenden Verkehrszunahme auf der anderen Straße besteht.

Sind von dem Lärmzuwachs ausgewiesene Baugebiete betroffen, können Gemeinden ihr Interesse an der Bewahrung der in der Bauleitplanung zum Ausdruck gekommenen städtebaulichen Ordnung vor nachhaltigen Störungen als eigenen abwägungserheblichen Belang geltend machen.

Für die Abwägung bieten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eine Orientierung. Werden die in § 2 Abs. 1 Nr. 3 der 16. BImSchV für Dorf- und Mischgebiete festgelegten Werte eingehalten, sind in angrenzenden Wohngebieten regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse (vgl. § 1 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BauGB a.F./§ 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB n.F.) gewahrt und vermittelt das Abwägungsgebot keinen Rechtsanspruch auf die Anordnung von Lärmschutzmaßnahmen.

Zitat Ende

Aus den Leitsätzen ist demnach abzuleiten, dass der vorhabenbedingte Lärmzuwachs auf vorhandenen Straßen mehr als unerheblich sein muss. Entsprechend ist davon auszugehen, dass (in Anlehnung an die Beurteilung einer wesentlichen Änderung gemäß 16. BImSchV [3]) eine Pegelerhöhung um 2,1 dB(A) (gerundet 3 dB(A)) diesem Sachverhalt entspricht.

Zudem führt das Gericht aus, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eine Orientierung bieten. Es verweist darauf, dass regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind, wenn die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Dorf- und Mischgebiete mit 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts eingehalten werden.

Zum Vergleich der Beurteilungspegel erfolgten Berechnungen für das Gebäude Schlackenmühle im Knotenpunktbereich B 64/B 243 (B 248) für den Prognosenullfall (ohne Verlegung der B 248) und den Prognoseplanfall (mit Verlegung der B 248). Die Ergebnisse der Berechnung sind in Anlage 3 dieser Untersuchung aufgeführt.

Die im Zusammenhang mit der Verlegung der B 248 zur B 64 einhergehenden Änderungen der Verkehrsbelastungen im vorhandenen Straßennetz sind unerheblich, da die Zunahme der Beurteilungspegel am Gebäude deutlich unter 1 dB(A) liegt.

8 Gesamtlärmbelastung „Schlackenmühle“ - A 7 und B 64/B 243

Im Bereich des Einzelanwesens Schlackenmühle überlagern sich die Immissionen der A 7 und der B 64/B 243. Aus diesem Grund ist hier die Ermittlung der Gesamtlärmbelastung erforderlich, um zu prüfen, ob eine Überschreitung der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung vorliegt.

Nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts und des Bundesgerichtshofs wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung mit 70 bis 75 dB(A) tags und 60 bis 65 dB(A) nachts markiert (vgl. BVerwG, Urteil vom 28. Oktober 1998 - BVerwG 11 A 3.98 [4] und BGH, Urteil vom 25. März 1993 - III ZR 60/91 [5]).

Die Prüfung hinsichtlich des Erreichens der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung erfolgt auch bei Pegelzunahmen unter 2,1 dB(A), wobei auch Pegelzunahmen unter 1 dB(A) als erheblich gelten. Als Schwelle zur Gesundheitsgefährdung werden in dieser Untersuchung die Werte 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts verwendet. Werden diese Werte überschritten, ist auch bei geringfügigen Pegelzunahmen von 0,1 dB(A) Lärmschutz erforderlich. (vgl. OVG Nordrhein Westfalen, Urteil vom 13. März 2008. Az. 7 D 34/07.NE)

Zum Vergleich der Beurteilungspegel erfolgten Berechnungen für den Prognosenullfall (ohne Ausbau der A 7 und Verlegung der B 248) und den Prognoseplanfall (mit Ausbau der A 7 und Verlegung der B 248). Die Ergebnisse der Berechnung sind in Anlage 4 dieser Untersuchung aufgeführt.

Im Zuge der Ermittlung der Gesamtlärmbelastung unter Berücksichtigung der A 7 und der B 243(248)/B 64 wurde festgestellt, dass Überschreitungen der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung im Tag- und Nachtzeitraum sowohl im Prognosenullfall als auch im Prognoseplanfall auftreten. An 4 Geschossseiten ist zudem eine vorhabenbedingte Erhöhung der Beurteilungspegel um 0,1 bis 0,4 dB(A) im Tagzeitraum festzustellen. An den betroffenen Geschossseiten besteht Anspruch dem Grunde nach auf passiven Schallschutz.

Bearbeitet:

EIBS GmbH

Hannover, 13.07.2012 / 09.01.2015



(Dipl.-Ing. T. Olbrich)

Fundstellen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002, BGBl. I S. 3830
- [2] „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
- [3] „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ - Ausgabe 1990 - (RLS-90), (ARS Nr. 8/1990), Der Bundesminister für Verkehr, Bonn 1990
- [4] „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
- [5] 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
- [6] „Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2010“, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr (BMVBS), 2011
- (7) A 7, AS Bockenem - AD Drammetal; Verkehrsbelastungen 2025, Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Dezernat 22 - Planung und Umweltmanagement, Stand März 2010
- (8) Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) - Ergänzung der Fußnote der Tabelle 4) vom 25.04.1991 – StB 11/14.86.22-01/27 Va 91
- (9) Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 08/2004 (Verwendung von offenporigem Asphalt auf Bundesfernstraßen) vom 18.10.2004 – S13/14.86.22-11/22 Va 01
- (10) Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 03/2009 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 – Fahrbahnoberflächen-Korrekturwerte D_{StrO} für offenporigen Asphalt) vom 31.03.2009 – S13/71.44.2/02-09 / 100 5908
- (11) Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 22/2010 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 – Fahrbahnoberflächen-Korrekturwert D_{StrO} für Lärmarmen Gussasphalt) vom 04.09.2010 – S13/71.44.2/02-01 / 126 1717

Anlage 1

Tabelle 1:

"Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit Grenzwertüberschreitungen"
Liste zu Unterlage 11.1 Punkt 6

Tabelle 2:

"Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit erheblicher Erhöhung des
Gesamtlärmpegels aus A 7/B 64/ B 243"
Liste zu Unterlage 11.1 Punkt 8

(8 Seiten)

A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte

Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit Grenzwertüberschreitungen

(Liste zu Unterlage 11.1 Punkt 6)

DECKBLATT vom 09.01.2015

Nummer	Spalte	Beschreibung
1	Obj.-Nr.	Objektnummer
2	Punktname	Bezeichnung des Immissionsortes
3	Station	Bau- oder Betriebskilometer
4	HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
5	SW	Stockwerk
6	Nutz	Gebietsnutzung
7-8	IGW	Immissionsgrenzwert tags/nachts
9-10	Prognose mL	Beurteilungspegel Prognose mit aktivem Lärmschutz tags/nachts
11-12	GW-Überschr.	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes bei aktivem Lärmschutz tags/nachts
13	Anspruch	Anspruch auf passiven Lärmschutz dem Grunde nach tags/nachts



EIBS Entwurfs- und Ingenieurbüro Straßenwesen GmbH

Tabelle 1
Seite 1

A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte

Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit Grenzwertüberschreitungen

(Liste zu Unterlage 11.1 Punkt 6)

DECKBLATT vom 09.01.2015

Obj.-Nr	Punktname	Station km	HFront	SW	Nutz	IGW		Prognose mL		GW-Überschr.		Anspruch passiv
						Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
001	Schlackenmühle 1	222+010	N	EG	M	64	54	57	53	-	-	nein
		222+010	N	1.OG	M	64	54	58	54	-	-	nein
		222+010	N	2.OG	M	64	54	59	55	-	0,3	N
		222+015	O	EG	M	64	54	57	53	-	-	nein
		222+015	O	1.OG	M	64	54	59	55	-	0,2	N
		222+015	O	2.OG	M	64	54	60	56	-	1,1	N
		222+023	S	EG	M	64	54	61	57	-	2,5	N
		222+023	S	1.OG	M	64	54	63	59	-	4,1	N
		222+023	S	2.OG	M	64	54	64	60	-	5,5	N
		222+012	W	EG	M	64	54	61	57	-	2,1	N
		222+012	W	1.OG	M	64	54	62	58	-	3,2	N
222+012	W	2.OG	M	64	54	64	60	-	6,0	N		
002	Knüllhof 1	222+525	NW	EG	M	64	54	59	55	-	1,0	N
		222+525	NW	1.OG	M	64	54	60	56	-	1,1	N
		222+525	NW	2.OG	M	64	54	60	56	-	1,2	N
		222+528	SW	EG	M	64	54	59	55	-	0,3	N
		222+528	SW	1.OG	M	64	54	59	55	-	0,4	N
		222+528	SW	2.OG	M	64	54	59	55	-	0,2	N
009	Am Twenger 4	223+552	N	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+552	N	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+565	S	EG	W	59	49	48	44	-	-	nein
		223+565	S	1.OG	W	59	49	49	45	-	-	nein
		223+555	W	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+555	W	1.OG	W	59	49	53	50	-	0,2	N
013	Am Twenger 8	223+557	N	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+557	N	1.OG	W	59	49	53	50	-	0,1	N
		223+572	S	EG	W	59	49	48	45	-	-	nein
		223+572	S	1.OG	W	59	49	50	46	-	-	nein
		223+570	W	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+570	W	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,7	N
016	Am Twenger 10	223+579	S	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		223+579	S	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+572	W	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+572	W	1.OG	W	59	49	55	52	-	2,1	N
018	Am Twenger 12	223+573	N	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+573	N	1.OG	W	59	49	55	51	-	1,9	N
		223+582	S	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		223+582	S	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+577	W	EG	W	59	49	55	51	-	1,3	N
		223+577	W	1.OG	W	59	49	56	52	-	2,7	N
020	Am Twenger 14	223+576	N	EG	W	59	49	55	51	-	1,3	N
		223+576	N	1.OG	W	59	49	55	51	-	2,0	N
		223+586	S	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		223+586	S	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+581	W	EG	W	59	49	55	51	-	1,9	N
		223+581	W	1.OG	W	59	49	56	53	-	3,1	N
021	Am Twenger 15	223+611	N	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+611	N	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,3	N
		223+620	S	EG	W	59	49	50	46	-	-	nein
		223+620	S	1.OG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		223+616	W	EG	W	59	49	54	50	-	0,6	N
		223+616	W	1.OG	W	59	49	55	51	-	1,6	N



A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte

Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit Grenzwertüberschreitungen

(Liste zu Unterlage 11.1 Punkt 6)

DECKBLATT vom 09.01.2015

Obj.-Nr	Punktname	Station km	HFront	SW	Nutz	IGW		Prognose mL		GW-Überschr.		Anspruch passiv
						Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
022	Am Twenger 16	223+594	N	EG	W	59	49	55	51	-	1,4	N
		223+594	N	1.OG	W	59	49	56	52	-	2,3	N
		223+603	S	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+603	S	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+598	W	EG	W	59	49	56	52	-	2,6	N
		223+598	W	1.OG	W	59	49	57	53	-	3,4	N
023	Am Twenger 17	223+624	N	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+624	N	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,4	N
		223+638	S	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+638	S	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+630	W	EG	W	59	49	54	50	-	0,6	N
		223+630	W	1.OG	W	59	49	55	51	-	1,6	N
024	Am Twenger 18	223+423	N	EG	M	64	54	56	52	-	-	nein
		223+465	S	EG	M	64	54	55	51	-	-	nein
		223+459	W	EG	M	64	54	58	55	-	0,3	N
033	An der Helle 9	223+723	NW	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+723	NW	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+734	SW	EG	W	59	49	54	50	-	0,1	N
		223+734	SW	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,5	N
035	An der Helle 14	223+708	NW	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+708	NW	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,2	N
		223+717	SO	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+717	SO	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+711	SW	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+711	SW	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,1	N
036	Gandersheimer Weg 1	223+806	N	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		223+806	N	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+806	N	2.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+815	S	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		223+815	S	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+815	S	2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+811	W	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+811	W	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+811	W	2.OG	W	59	49	54	50	-	0,7	N
038	Gandersheimer Weg 3	223+804	N	EG	W	59	49	50	46	-	-	nein
		223+804	N	1.OG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		223+804	N	2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+813	S	EG	W	59	49	49	45	-	-	nein
		223+813	S	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+813	S	2.OG	W	59	49	53	50	-	0,1	N
		223+809	W	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+809	W	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		223+809	W	2.OG	W	59	49	55	51	-	1,3	N
		039	Gandersheimer Weg 5	223+845	N	EG	W	59	49	52	48	-
223+845	N			1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
223+845	N			2.OG	W	59	49	54	50	-	0,6	N
223+853	S			EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
223+853	S			1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
223+853	S			2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
223+848	W			EG	W	59	49	54	50	-	0,9	N
223+848	W			1.OG	W	59	49	55	51	-	1,7	N
223+848	W			2.OG	W	59	49	56	52	-	2,5	N



A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte

Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit Grenzwertüberschreitungen

(Liste zu Unterlage 11.1 Punkt 6)

DECKBLATT vom 09.01.2015

Obj.-Nr	Punktname	Station km	HFront	SW	Nutz	IGW		Prognose mL		GW-Überschr.		Anspruch passiv
						Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
057	Northeimer Straße 16	223+872	NO	EG	W	59	49	50	46	-	-	nein
		223+872	NO	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+872	NO	2.OG	W	59	49	54	50	-	0,4	N
		223+875	NW	EG	W	59	49	49	45	-	-	nein
		223+875	NW	1.OG	W	59	49	52	49	-	-	nein
		223+875	NW	2.OG	W	59	49	54	50	-	0,5	N
		223+883	SO	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+883	SO	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+883	SO	2.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+883	SW	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+883	SW	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		223+883	SW	2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
083	Northeimer Straße 29	224+666	NO	EG	M	64	54	58	54	-	-	nein
		224+666	NO	1.OG	M	64	54	60	56	-	1,1	N
		224+666	NO	2.OG	M	64	54	61	57	-	2,5	N
		224+661	NW	EG	M	64	54	55	51	-	-	nein
		224+661	NW	1.OG	M	64	54	55	51	-	-	nein
		224+661	NW	2.OG	M	64	54	56	52	-	-	nein
		224+670	SO	EG	M	64	54	59	55	-	1,0	N
		224+670	SO	1.OG	M	64	54	61	57	-	2,3	N
		224+670	SO	2.OG	M	64	54	62	58	-	3,5	N
		224+675	SW	EG	M	64	54	57	53	-	-	nein
		224+675	SW	1.OG	M	64	54	57	53	-	-	nein
		224+675	SW	2.OG	M	64	54	58	54	-	-	nein
101	Böhmerbergring 1	227+702	N	EG	W	59	49	46	42	-	-	nein
		227+702	N	1.OG	W	59	49	49	45	-	-	nein
		227+702	N	2.OG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		227+704	O	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		227+704	O	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		227+704	O	2.OG	W	59	49	54	50	-	0,2	N
		227+711	S	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+711	S	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+711	S	2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
107	Böhmerbergring 7	227+623	N	EG	W	59	49	49	45	-	-	nein
		227+623	N	1.OG	W	59	49	50	46	-	-	nein
		227+623	N	2.OG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		227+626	O	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		227+626	O	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		227+626	O	2.OG	W	59	49	53	50	-	0,1	N
		227+633	S	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+633	S	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+633	S	2.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
108	Böhmerbergring 9	227+608	N	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		227+608	N	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+609	O	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		227+609	O	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,1	N
		227+609	O	2.OG	W	59	49	54	50	-	0,6	N
		227+617	S	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+617	S	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+617	S	2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
109	Böhmerbergring 11	227+601	N	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		227+601	N	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+604	O	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		227+604	O	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,2	N

A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte

Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit Grenzwertüberschreitungen

(Liste zu Unterlage 11.1 Punkt 6)

DECKBLATT vom 09.01.2015

Obj.-Nr	Punktname	Station km	HFront	SW	Nutz	IGW		Prognose mL		GW-Überschr.		Anspruch passiv
						Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
109	Böhmerbergring 11	227+611	S	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+611	S	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
110	Böhmerbergring 12	227+648	N	EG	W	59	49	50	46	-	-	nein
		227+648	N	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+648	N	2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		227+654	O	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		227+654	O	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+654	O	2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		227+657	S	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		227+657	S	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
111	Böhmerbergring 13	227+598	N	EG	W	59	49	50	46	-	-	nein
		227+598	N	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+598	N	2.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+601	O	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		227+601	O	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,3	N
		227+601	O	2.OG	W	59	49	54	50	-	0,7	N
		227+606	S	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		227+606	S	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
114	Böhmerbergring 17	227+577	N	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+577	N	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		227+576	O	EG	W	59	49	54	50	-	0,8	N
		227+576	O	1.OG	W	59	49	55	51	-	1,4	N
		227+588	S	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		227+588	S	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		227+588	S	2.OG	W	59	49	54	50	-	0,2	N
		115	Böhmerbergring 18	227+659	N	EG	W	59	49	47	43	-
227+659	N			1.OG	W	59	49	49	45	-	-	nein
227+661	O			EG	W	59	49	49	45	-	-	nein
227+661	O			1.OG	W	59	49	51	47	-	-	nein
227+673	S			EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
227+673	S			1.OG	W	59	49	54	50	-	0,3	N
116	Böhmerbergring 25	227+615	N	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		227+615	N	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		227+625	O	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		227+625	O	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,4	N
		227+625	O	2.OG	W	59	49	54	50	-	1,0	N
		227+630	S	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		227+630	S	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	N
		227+630	S	2.OG	W	59	49	54	50	-	0,5	N
134	Am Hohen Feld 1	228+362	NO	EG	M	64	54	56	52	-	-	nein
		228+375	NO	EG	M	64	54	49	45	-	-	nein
		228+375	NO	1.OG	M	64	54	56	52	-	-	nein
		228+384	NW	EG	M	64	54	42	38	-	-	nein
		228+364	NW	EG	M	64	54	46	42	-	-	nein
		228+384	NW	1.OG	M	64	54	44	40	-	-	nein
		228+367	SO	EG	M	64	54	59	55	-	1,0	N
		228+379	SO	EG	M	64	54	59	55	-	1,0	N
		228+379	SO	1.OG	M	64	54	60	56	-	1,2	N
		228+385	SW	EG	M	64	54	58	54	-	-	nein
		228+385	SW	1.OG	M	64	54	58	54	-	-	nein

A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte

Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit Grenzwertüberschreitungen

(Liste zu Unterlage 11.1 Punkt 6)

DECKBLATT vom 09.01.2015

Obj.-Nr	Punktname	Station km	HFront	SW	Nutz	IGW		Prognose mL		GW-Überschr.		Anspruch passiv
						Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
137	Neue Krug 2	228+757	NO	EG	M	64	54	54	50	-	-	nein
		228+757	NO	1.OG	M	64	54	56	52	-	-	nein
		228+762	SO	EG	M	64	54	58	54	-	-	nein
		228+762	SO	1.OG	M	64	54	59	55	-	0,3	N
		228+766	SW	EG	M	64	54	57	53	-	-	nein
		228+766	SW	1.OG	M	64	54	57	53	-	-	nein
139	Neue Krug 4	228+760	NO	EG	M	64	54	51	47	-	-	nein
		228+760	NO	1.OG	M	64	54	56	52	-	-	nein
		228+766	NW	EG	M	64	54	54	50	-	-	nein
		228+766	NW	1.OG	M	64	54	55	51	-	-	nein
		228+768	SW	EG	M	64	54	57	53	-	-	nein
		228+768	SW	1.OG	M	64	54	57	53	-	-	nein
311	Neue Kamp 11	228+350	N	EG	W	59	49	49	45	-	-	nein
		228+350	N	1.OG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		228+352	O	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		228+352	O	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		228+362	S	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		228+362	S	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,1	N
		228+361	W	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		228+361	W	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,1	N
313	Neue Kamp 13	228+331	N	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		228+331	N	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		228+332	O	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		228+332	O	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		228+339	S	EG	W	59	49	54	50	-	0,3	N
		228+339	S	1.OG	W	59	49	54	50	-	1,0	N
		228+337	W	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		228+337	W	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,4	N
446	Oldwardstraße 23	230+390	NO	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		230+390	NO	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		230+390	NO	2.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		230+391	NW	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		230+391	NW	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	N
		230+391	NW	2.OG	W	59	49	54	50	-	0,2	N
		230+400	SW	EG	W	59	49	48	44	-	-	nein
		230+400	SW	1.OG	W	59	49	50	46	-	-	nein
448	Am Försterberg 1	230+529	N	EG	SO	57	47	50	46	-	-	nein
		230+529	N	1.OG	SO	57	47	52	48	-	0,1	N
		230+529	N	2.OG	SO	57	47	52	48	-	0,8	N
		230+535	S	EG	SO	57	47	45	41	-	-	nein
		230+535	S	1.OG	SO	57	47	47	43	-	-	nein
		230+535	S	2.OG	SO	57	47	48	44	-	-	nein
		230+535	W	EG	SO	57	47	49	45	-	-	nein
		230+535	W	1.OG	SO	57	47	50	46	-	-	nein
		230+535	W	2.OG	SO	57	47	51	47	-	-	nein
528	Wiesengrund 1	232+456	NO	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		232+456	NO	1.OG	W	59	49	53	50	-	0,1	N
		232+456	NO	2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		232+463	NW	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		232+463	NW	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		232+463	NW	2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein

A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte

Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit Grenzwertüberschreitungen

(Liste zu Unterlage 11.1 Punkt 6)

DECKBLATT vom 09.01.2015

Obj.-Nr	Punktname	Station km	HFront	SW	Nutz	IGW		Prognose mL		GW-Überschr.		Anspruch passiv
						Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
528	Wiesengrund 1	232+464	SW	EG	W	59	49	47	43	-	-	nein
		232+464	SW	1.OG	W	59	49	49	45	-	-	nein
		232+464	SW	2.OG	W	59	49	50	46	-	-	nein
529	Wiesengrund 5/5a	232+484	NO	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		232+484	NO	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,1	N
		232+484	NO	2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		232+488	NW	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		232+488	NW	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		232+488	NW	2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		232+486	SW	EG	W	59	49	44	40	-	-	nein
		232+486	SW	1.OG	W	59	49	46	42	-	-	nein
		232+486	SW	2.OG	W	59	49	49	44	-	-	nein
533	In der Trift 6	232+567	W	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		232+567	W	1.OG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		232+567	W	2.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
534	In der Trift 8	232+559	N	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		232+559	N	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,2	N
		232+559	N	2.OG	W	59	49	54	50	-	0,5	N
		232+555	O	EG	W	59	49	50	46	-	-	nein
		232+555	O	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		232+555	O	2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		232+564	W	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		232+564	W	1.OG	W	59	49	52	47	-	-	nein
		232+564	W	2.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
539	In der Trift 11	232+603	N	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		232+603	N	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,2	N
		232+598	O	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		232+598	O	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		232+622	W	EG	W	59	49	50	46	-	-	nein
		232+622	W	1.OG	W	59	49	51	47	-	-	nein
540	Pfungstanger 1	232+617	N	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		232+617	N	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,2	N
		232+608	O	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		232+608	O	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	N
		232+621	S	EG	W	59	49	49	45	-	-	nein
		232+621	S	1.OG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		232+622	W	EG	W	59	49	50	46	-	-	nein
		232+622	W	1.OG	W	59	49	52	47	-	-	nein
578	Fliederstraße 2	232+884	N	EG	W	59	49	54	49	-	-	N
		232+884	N	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,3	N
		232+878	O	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		232+878	O	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		232+886	S	EG	W	59	49	49	45	-	-	nein
		232+886	S	1.OG	W	59	49	50	46	-	-	nein
		232+887	W	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		232+887	W	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
582	Fliederstraße 6	232+901	N	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		232+901	N	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,1	N
		232+894	O	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		232+894	O	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		232+903	S	EG	W	59	49	48	44	-	-	nein
		232+903	S	1.OG	W	59	49	49	45	-	-	nein
		232+903	W	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		232+903	W	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein

A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte

Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit Grenzwertüberschreitungen

(Liste zu Unterlage 11.1 Punkt 6)

DECKBLATT vom 09.01.2015

Obj.-Nr	Punktname	Station km	HFront	SW	Nutz	IGW		Prognose mL		GW-Überschr.		Anspruch passiv
						Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
592	Fliederstraße 16	232+988	N	EG	W	59	49	54	50	-	0,2	N
		232+988	N	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,6	N
		232+984	O	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		232+984	O	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		232+996	S	EG	W	59	49	47	43	-	-	nein
		232+996	S	1.OG	W	59	49	48	44	-	-	nein
		232+994	W	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		232+994	W	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
594	Fliederstraße 18	232+998	N	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		232+998	N	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		232+998	N	2.OG	W	59	49	54	50	-	0,3	N
		232+993	O	EG	W	59	49	50	46	-	-	nein
		232+993	O	1.OG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		232+993	O	2.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		233+003	S	EG	W	59	49	48	44	-	-	nein
		233+003	S	1.OG	W	59	49	49	45	-	-	nein
		233+003	S	2.OG	W	59	49	52	47	-	-	nein
		233+003	W	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		233+003	W	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		233+003	W	2.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
596	Fliederstraße 20	233+025	N	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		233+025	N	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,1	N
		233+015	O	EG	W	59	49	48	44	-	-	nein
		233+015	O	1.OG	W	59	49	50	46	-	-	nein
		233+025	S	EG	W	59	49	47	43	-	-	nein
		233+025	S	1.OG	W	59	49	48	44	-	-	nein
		233+032	W	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		233+032	W	1.OG	W	59	49	52	48	-	-	nein
709	Meisenweg 2	233+755	N	EG	W	59	49	36	32	-	-	nein
		233+755	N	1.OG	W	59	49	40	36	-	-	nein
		233+755	O	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		233+755	O	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		233+760	S	EG	W	59	49	53	49	-	-	nein
233+760	S	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,8	N		
711	Meisenweg 4	233+770	O	EG	W	59	49	51	46	-	-	nein
		233+770	O	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		233+774	S	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		233+774	S	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,6	N
713	Meisenweg 6	233+788	O	EG	W	59	49	51	47	-	-	nein
		233+788	O	1.OG	W	59	49	53	49	-	-	nein
		233+792	S	EG	W	59	49	52	48	-	-	nein
		233+792	S	1.OG	W	59	49	54	50	-	0,4	N

A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte

Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit
erheblicher Erhöhung des Gesamtlärmpegels aus A 7/B 64/B 243
(Liste zu Unterlage 11.1 Punkt 8)

DECKBLATT vom 09.01.2015

Nummer	Spalte	Beschreibung
1	Obj.-Nr.	Objektnummer
2	Punktname	Bezeichnung des Immissionsortes
3	HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
4	SW	Stockwerk
5	Nutz	Gebietsnutzung
6-7	SWG	Schwellenwert (Zumutbarkeitsgrenze) Gesundheitsgefährdung tags/nachts
8-9	Planfall	Beurteilungspegel Prognose-Planfall (mit Ausbau der A7) tags/nachts
10-11	SWG-Überschr.	Überschreitung des Schwellenwertes im Prognose-Planfall tags/nachts
12-13	Diff. Null/Plan	Differenz von Prognose-Planfall zu Prognose-Nullfall tags/nachts
14	Anspruch	Anspruch passiver Lärmschutz dem Grunde nach, wenn Beurteilungspegel Planfall über Schwellenwert von 72/62 dB(A) tags/nachts und Erhöhung ab 0,1 dB(A) Kennzeichnung: T=tags, N=nachts, nein



EIBS Entwurfs- und Ingenieurbüro Straßenwesen GmbH

Tabelle 2
Seite 1

A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte

Zusammenstellung der Gebäudeseiten mit
erheblicher Erhöhung des Gesamtlärmpegels aus A 7/B 64/B 243
(Liste zu Unterlage 11.1 Punkt 8)

DECKBLATT vom 09.01.2015

Obj.-Nr.	Punktname	HFront	SW	Nutz	SWG		Planfall		SWG-Überschr.		Diff. Null/Plan		Anspruch passiv
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
1	2	3	4	5	in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		14
6	7	8	9	10	11	12	13						
001	Schlackenmühle 1	N	EG	M	72	62	73	66	0,6	4,0	0,1	-0,2	T
		N	1.OG	M	72	62	73	67	0,9	4,3	0,0	-0,3	nein
		N	2.OG	M	72	62	73	67	1,0	4,5	-0,1	-0,5	nein
		O	EG	M	72	62	66	60	-	-	-0,5	-0,6	nein
		O	1.OG	M	72	62	67	61	-	-	-0,6	-0,8	nein
		O	2.OG	M	72	62	68	62	-	-	-0,7	-0,8	nein
		S	EG	M	72	62	62	58	-	-	-0,3	-0,5	nein
		S	1.OG	M	72	62	66	60	-	-	0,1	-0,3	nein
		S	2.OG	M	72	62	67	62	-	-	-0,9	-1,4	nein
		W	EG	M	72	62	75	68	2,1	5,3	0,4	0,0	T
		W	1.OG	M	72	62	75	68	2,2	5,4	0,3	-0,1	T
W	2.OG	M	72	62	75	68	2,3	5,7	0,2	-0,4	T		



EIBS Entwurfs- und Ingenieurbüro Straßenwesen GmbH

Tabelle 2
Seite 2

Anlage 2

Variantenuntersuchung " Lärmschutz"

6-streifiger Ausbau der A 7 Hannover – Kassel

Veranschlagungseinheit (VAE) 2: AS Seesen – AS Nörten-Hardenberg

Verkehrseinheit (VKE) 1: südlich AS Seesen – südlich AS Echte

von Bau-km 221+000,000 bis Bau-km 233+850

Variantenuntersuchung "Lärmschutz" (Wirtschaftlichkeitsbetrachtung)

DECKBLATT
vom 19.05.2014

Januar 2012 / Mai 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung, Vorgehensweise	2
2	Variantenuntersuchung – Ermittlung der Vorzugsvariante	4
2.1	Abschnitt 1: Betr.-km 222+000 bis 225+000 (Ildehausen)	4
2.2	Abschnitt 2, Betr.-km 227+000 bis 229+200 (Böhmerberg, Neukrug, Oldenrode, Düderode)	5
2.3	Abschnitt 3, Betr.-km 230+000 bis 231+000 (Oldershausen)	7
2.4	Abschnitt 4, Betr.-km 232+000 bis 233+800 (Echte)	8
2.5	Abschnitt 5: Betr.-km 222+000 (Schlackenmühle)	9
2.6	Abschnitt 6: Betr.-km 222+525 (Knüllhof)	9
2.7	Abschnitt 7: Betr.-km 233+770 (Kalefeld)	10
3	Zusammenfassung der Vorzugslösung	11
3.1	Einbau eines offenporigen Asphaltbelags	11
3.2	Lärmschutzwände / - wälle	12
3.3	Herstellungskosten der Vorzugsvarianten (brutto)	13

Anhang

Tabellen: Kostengrundlage, Variantenvergleich Abschnitt 1 bis 7

1 Aufgabenstellung, Vorgehensweise

Gemäß § 41 Absatz 1 BImSchG ist sicherzustellen, dass beim „Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen...“, durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind“.

Entsprechend sollen die Beurteilungspegel die im § 2 aufgeführten Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV nicht überschreiten (entspricht Vollschutz = Einhaltung der IGW). Geeignete Schutzmaßnahmen sind vorrangig aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie lärmindernde Fahrbahnoberflächen oder Lärmschutzwälle und –wände.

Dies gilt nach § 41 Absatz 2 BImSchG nicht, „soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden“. Eine verbindliche Regelung zur Ermittlung und Bewertung der Verhältnismäßigkeit existiert nicht. Aus diesem Grund orientiert sich die Abwägung möglicher Lärmschutzvarianten an der aktuellen Rechtsprechung.

Nach aktueller Rechtsprechung (BVerwG 9 A 72.07, Urteil vom 13.05.2009) ist mit Hilfe einer hinreichend differenzierten und nachvollziehbaren Kosten-Nutzen-Analyse zu untersuchen, welche erforderlichen Schutzmaßnahmen mit noch verhältnismäßigem Aufwand umsetzbar sind. In den Leitsätzen 2 und 3 des Urteils wird die Verhältnismäßigkeit wie folgt definiert:

Zitat:

„2. Bei der Verhältnismäßigkeitsprüfung gemäß § 41 Abs. 2 BImSchG ist grundsätzlich zunächst zu untersuchen, was für eine die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte vollständig sicherstellende Schutzmaßnahme aufzuwenden wäre (sog. Vollschutz). Erweist sich dieser Aufwand als unverhältnismäßig, sind schrittweise Abschlüsse vorzunehmen, um so die mit gerade noch verhältnismäßigem Aufwand zu leistende maximale Verbesserung der Lärmsituation zu ermitteln. In Baugebieten sind dem durch die Maßnahme insgesamt erreichbaren Schutz der Nachbarschaft grundsätzlich die hierfür insgesamt aufzuwendenden Kosten gegenüberzustellen und zu bewerten.

3. Bei welcher Relation zwischen Kosten und Nutzen die Unverhältnismäßigkeit des Aufwandes für aktiven Lärmschutz anzunehmen ist, bestimmt sich nach den Umständen des Einzelfalls. Ziel der Bewertung der Kosten hinsichtlich des damit erzielbaren Lärmschutzeffekts muss eine Lärmschutzkonzeption sein, die auch unter dem Gesichtspunkt der Gleichbehandlung der Lärmbetroffenen vertretbar erscheint.“

In der vorliegenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtung erfolgt die Kosten-Nutzen-Analyse unter Beachtung der o.g. Leitsätze. Es werden die Betroffenheiten (Geschossseiten mit Immissionsgrenzwertüberschreitung) ermittelt. Jede Immissionsgrenzwertüberschreitung im Tag- oder Nachtzeitraum wird hierbei als ungelöster Schutzfall deklariert. Anschließend werden entsprechende Lärmschutzvarianten für den Vollschutz und in schrittweisen Abstufungen dimensioniert. Die Gesamtkosten aus Herstellungskosten und kapitalisierten Erhaltungskosten dieser Varianten werden ermittelt. Die Betroffenheiten (ungelösten Schutzfälle) ohne Lärmschutz und mit der jeweiligen Lärmschutzvariante, sowie die Kosten der Lärmschutzvarianten werden tabellarisch gegenübergestellt.

Als Basis einer objektiven Variantenbewertung dienen die folgenden Bewertungskriterien. Für jede Lärmschutzvariante werden die Effektivität (Anteil gelöster Schutzfälle) und die Effizienz (als Kehrwert – gelöste Schutzfälle pro Kosten) ermittelt. Das Produkt aus

Effektivität und Effizienz ergibt jeweils den Verhältnismäßigkeitswert. Zudem erfolgt für jede Variante die Ermittlung der Kosten pro gelösten Schutzfall.

In der tabellarischen Zusammenstellung der Varianten (siehe Anlage) sind neben der Anzahl der zu lösenden bzw. gelösten Schutzfälle (Anzahl der Geschosseiten mit Tag-/Nachtgrenzwertüberschreitungen), Angaben zu den Herstellungskosten und den kapitalisierten Erhaltungskosten der jeweiligen aktiven Lärmschutzmaßnahmen aufgeführt. Für offenporigen Asphalt (OPA) sind nur die Mehrkosten gegenüber Gussasphalt/Splittmastixasphalt und die Kosten für zusätzliche Entwässerungseinrichtungen auf Bauwerken angegeben, da lediglich diese für die Variantenuntersuchung relevant sind.

Die Einheitspreise für den Fahrbahnaufbau wurden aus der Auswertung aktueller Ausschreibungsergebnisse des Abschnittes AS Salzgitter bis AS Bockenem der A 7 abgeleitet. Die Preise für Lärmschutzwände und -wälle wurden der „Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2010“ entnommen.

Kostengrundlagen (brutto):

- Lärmschutzwand – Baukosten: 345 €/m²
- Lärmschutzwall – Baukosten: 11 €/m³
- offenporiger Asphalt (OPA) – Mehrkosten Herstellung 11,62 €/m²
- zusätzliche Entwässerung auf BW in OPA-Bereichen - Baukosten: 1.000 €/m

Die Ermittlung der kapitalisierten Erhaltungskosten erfolgte in Anlehnung an die Ablösebeträge- Berechnungsverordnung (ABBV, Stand 1. Juli 2010).

Die zu Grunde gelegten Einheitspreise und die Ermittlung der kapitalisierten Erhaltungskosten sind in der Tabelle „Kostengrundlagen“ in der Anlage detailliert aufgeführt.

Die in den Tabellen der Abschnitte 1 und 2 jeweils in Spalte 1 aufgeführten Abschnitte für den Einbau von offenporigem Asphaltbelag (OPA) stellen nur die Bereiche dar, in welchen die volle schalltechnische Wirksamkeit des OPA erforderlich ist. **Die** nach dem Entwurf (vom 12.08.2009) des Merkblattes "Asphaltdeckschichten aus offenporigem Asphalt M OPA" wegen Einbauschwankungen und Schmutzeintrag von dichten Asphaltdeckschichten **erforderlichen "Einlauflängen" von 150 m am Anfang und am Ende der OPA-Strecken sind in den Kosten in den Tabellen mit berücksichtigt.**

Im Zuge der schalltechnischen Berechnungen für den 6-streifigen Ausbau der A 7 im Abschnitt AS Seesen bis AS Echte wurden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV entlang des gesamten Ausbaubereichs festgestellt.

Entsprechend der Gegebenheiten und der Lage der betroffenen Gebiete erfolgt eine Aufteilung der Bereiche in die folgenden 4 Abschnitte:

- **Abschnitt 1: Betr.-km 222+000 bis 225+000 (Ildehausen)**
- **Abschnitt 2: Betr.-km 227+000 bis 229+200 (Böhmerberg, Neukrug, Oldenrode, Düderode)**
- **Abschnitt 3: Betr.-km 230+000 bis 231+000 (Oldershausen)**
- **Abschnitt 4: Betr.-km 232+000 bis 233+800 (Echte)**
- **Abschnitt 5: Betr.-km 222+010 (Schlackenmühle)**
- **Abschnitt 6: Betr.-km 222+525 (Knüllhof)**
- **Abschnitt 7: Betr.-km 233+770 (Kalefeld)**

2 Variantenuntersuchung – Ermittlung der Vorzugsvariante

Im Folgenden werden die im jeweiligen Abschnitt untersuchten Varianten benannt. Zudem erfolgt eine Auswertung der in der Anlage enthaltenen tabellarischen Variantenvergleiche für jeden Abschnitt mit Empfehlung einer Vorzugsvariante. **Zudem wird für die Vorzugsvariante jeweils die erreichte mittlere Pegelminderung im Prognoseplanfall mit der Vorzugsvariante gegenüber dem Prognoseplanfall ohne Lärmschutzmaßnahmen mit aufgeführt.** Die jeweiligen Vorzugsvarianten sind in Unterlage 11.1 textlich beschrieben und in den Unterlagen 11.3 und 11.4 dargestellt.

2.1 Abschnitt 1: Betr.-km 222+000 bis 225+000 (Ildehausen)

In diesem Abschnitt befindet sich die Bebauung in einem Abstand von 90 m bis 420 m zur A 7. Ohne zusätzliche aktive Lärmschutzmaßnahmen sind 10 Geschossseiten im Tagzeitraum und 284 Geschossseiten im Nachtzeitraum betroffen. Zudem wird in einem Außenwohnbereich der Taggrenzwert überschritten. Demnach sind insgesamt 295 Schutzfälle zu lösen.

Im Bereich Ildehausen sind derzeit folgende Lärmschutzwälle/-wände vorhanden:

- LS-Wand im Bereich der PWC-Anlage Schwalenberg:
Richtungsfahrbahn (RiFa) Hannover von Betr.km 223+130,5 bis 223+518,5;
Länge: ca. 388 m; Höhe: 4,0 m über Gradiente
- LS-Wand im Bereich der PWC-Anlage Schwalenberg:
Ausfahrrampe zum PWC an der Richtungsfahrbahn (RiFa) Hannover
von Betr.km 223+509,75 bis 223+556,75;
Länge: ca. 47 m; Höhe: 4,0 m über Gelände
- LS-Wand im Bereich der Ortschaft Ildehausen:
Richtungsfahrbahn (RiFa) Hannover von Betr.km von 223+579,0 bis 224+299,0;
Länge: ca. 720 m; Höhe: ca. 4,0 bis 5,0 m über Gradiente; aufgesetzt auf Wall

Da die o.g. Lärmschutzbauwerke im Zuge der Neutrassierung zur symmetrischen Erweiterung der A 7 erhalten werden können (der Abstand der nächstgelegenen LS-Wand im Bereich der PWC-Anlage zur A 7 beträgt derzeit ca. 5,0 m und künftig ca. 2,5 m), werden diese in der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt.

Bei der Dimensionierung zusätzlicher aktiver Lärmschutzmaßnahmen wird der Aufwand für die Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwand im Bereich der Ortschaft Ildehausen um 2,0 m berücksichtigt. Die Kosten hierfür sind demnach mit in der Tabelle in der Anlage zu dieser Untersuchung enthalten. In den Varianten mit darüber hinaus gehenden Höhen der Lärmschutzwände ist der Rückbau der bestehenden Lärmschutzwände mit einem Einheitspreis von 15,00 €/m² berücksichtigt.

Die folgenden Varianten wurden in der Gegenüberstellung berücksichtigt:

Variante	Bezeichnung
0	ohne aktiven Lärmschutz
1	Vollschutz LSW 1290 m x Hmax. 16 m; Wall 440m x Hmax. 9 m mit Rückbau vorh. LSW
2	LSW 1290 m x Hmax.10 m; Wall 440m x Hmax. 9 m mit Rückbau vorh. LSW
3	LSW 1290 m x H = 8 m; Wall 440 m x Hmax. 8 m mit Rückbau vorh. LSW
4	LSW 1290 m x H = 6 m; Wall 440 m x H = 6 m mit Rückbau vorh. LSW
5	LSW 740 m x H = 2 m Erhöhung; Wall 440 m x H= 4 m ohne Rückbau
6	OPA km 222+900 - 225+100

Variante	Bezeichnung
7	OPA km 223+000 - 225+000
8	OPA km 223+000 - 225+000 Vollschutz LSW 1180 m x Hmax. 10 m; Wall 310 m x H = 6,5 m
9	OPA km 223+000 - 225+000 LSW 1180 m x H = 8 m; Wall 310 m x H = 6,5 m
10	OPA km 223+000 - 225+000 LSW 1180 m x H = 6 m; Wall 310 m x H = 6 m
11	OPA km 223+000 - 225+000 LSW 740 m x H= 2 m Erhöhung; Wall 230 m x H = 4 m
12	OPA km 223+000 - 225+000 LSW 740 m x H = 2 m Erhöhung; Wall 260 m x H = 3 m
13	OPA km 223+000 - 225+000 LSW 440 m x H = 2 m Erhöhung; Wall 230 m x H = 4 m
14	OPA km 223+000 - 225+000 LSW 440 m x H = 2 m Erhöhung; Wall 260 m x H = 3 m
15	OPA km 223+000 - 225+000, Wall 260 m x H = 3 m

Für den Vollschutz wären Lärmschutzwandhöhen bis 16 m und Lärmschutzwallhöhen bis 9 m erforderlich. Mit Einbau eines OPA wären für den Vollschutz Höhen von 10 m für die Lärmschutzwände und 6,5 m für den Lärmschutzwall vorzusehen. Zudem bedingen diese Varianten den Rückbau der bestehenden Lärmschutzwände. Wegen den hiermit verbundenen hohen Kosten sind diese Varianten 1 und 8 als unverhältnismäßig zu werten.

Vorzugsvariante

Entsprechend der o.g. Verfahrensweise wird Variante 11 als Vorzugsvariante empfohlen. Bei gleicher Effizienz (0,48) und gleichem Verhältnismäßigkeitswert (0,42) wie Variante 12 ist hier die geringfügig bessere Effektivität gegenüber Variante 12 maßgebend. Die mittlere Pegelminderung an den betroffenen Geschosseiten beträgt 3,7 dB(A).

2.2 Abschnitt 2, Betr.-km 227+000 bis 229+200 (Böhmerberg, Neukrug, Oldenrode, Düderode)

Ohne Lärmschutzmaßnahmen sind in Abschnitt 2 insgesamt 162 Geschosseiten tags und 617 Geschosseiten nachts betroffen. Insgesamt sind 779 ungelöste Schutzfälle vorhanden. Die angrenzende Bebauung liegt im Entfernungsbereich von ca. 100 m bis 500 m zur A 7.

In diesem Bereich sind derzeit folgende Lärmschutzwände vorhanden:

- LS-Wand im Bereich der Ortslage Böhmerberg:
Richtungsfahrbahn (RiFa) Kassel von Betr.-km 227+480,0 bis 228+120,5;
Länge: ca. 640 m, Höhe: ca. 3,0 m über Gradienten
- LS-Wand Neukrug
Richtungsfahrbahn (RiFa) Kassel von Betr.-km 228+501,5 bis 229+119,0
Länge: ca. 620 m, Höhe: ca. 3,0 m über Gradienten
- LS-Wand Oldenrode:
Richtungsfahrbahn (RiFa) Hannover von Betr.-km 227+527,5 bis 228+249,5
Länge: ca. 720 m, Höhe ca. 3,0 – 4,0 m über Gradienten
- LS-Wand Düderode:
Richtungsfahrbahn (RiFa) Hannover von Betr.-km 228+533,0 bis 229+119,5
Länge: ca. 590 m, Höhe ca. 3,0 – 4,0 m über Gradienten

Mit dem symmetrischen Ausbau der A 7 ist der Erhalt dieser Lärmschutzwände, welche sich derzeit in ca. 2,5 m Entfernung zum Fahrbahnrand befinden, nicht möglich, so dass eine Neuerstellung erforderlich ist.

Die folgenden Varianten wurden in der Gegenüberstellung berücksichtigt:

Variante	Bezeichnung
0	ohne aktiven Lärmschutz
1	Vollschutz LSW 2.780 m x Hmax. 16 m, LS-Wall 500 m x Hmax. 17 m
2	LSW 2.780 m x Hmax. 10 m, LS-Wall 500 m x Hmax. 10 m
3	LSW 2.780 m x Hmax. 8 m, LS-Wall 500 m x Hmax. 8 m
4	LSW 2.780 m x Hmax. 6 m, LS-Wall 500 m x Hmax. 6 m
5	LSW 2.830 m x Hmax. 10 m, LS-Wall 500 m x Hmax. 10 m
6	nur OPA km 227+000 - 229+150
7	Vollschutz OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1960 m x Hmax. 9 m, LS-Wall 320 m x H = 10 m
8	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770 m x Hmax. 8 m, LS-Wall 320 m x H = 8 m
9	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770 m x Hmax. 7 m, LS-Wall 320 m x H = 8 m
10	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770 m x Hmax. 6 m, LS-Wall 320 m x H = 8 m
11	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770 m x Hmax. 5 m, LS-Wall 320 m x H = 8 m
12	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770 m x Hmax. 7 m, LS-Wall 320 m x H = 7 m
13	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770 m x Hmax. 7 m, LS-Wall 320 m x H = 6 m
14	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770 m x Hmax. 6 m, LS-Wall 320 m x H = 6 m
15	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1970 m x Hmax. 6 m, LS-Wall 500 m x H = 6 m (optimiert)
16	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1620 m x Hmax. 6 m, LS-Wall 500 m x H = 6 m (optimiert2)

Für den Vollschutz wären demnach Lärmschutzwandhöhen bis zu 16 m Höhe und Lärmschutzwandhöhen bis zu 17 m Höhe erforderlich. Selbst beim Einsatz von OPA sind Lärmschutzwandhöhen bis 9 m und Lärmschutzwandhöhen bis 10 m vorzusehen. Wegen der hohen Kosten sind diese Varianten 1 und 7 unverhältnismäßig.

Vorzugsvariante

Im Ergebnis der Untersuchung ist Variante 10 als Vorzugsvariante zu empfehlen. Bei gleichem Verhältnismäßigkeitswert wie Variante 11 ist eine deutlich höhere Effektivität gegeben. Mit Variante 10 wird eine mittlere Pegelminderung von 8,0 dB(A) erreicht.

2.3 Abschnitt 3, Betr.-km 230+000 bis 231+000 (Oldershausen)

Im Bereich der Ortslage Oldershausen ist derzeit kein aktiver Lärmschutz vorhanden. Ohne Lärmschutzmaßnahmen sind 14 Geschosseiten im Tagzeitraum und 159 Geschosseiten im Nachtzeitraum betroffen. Entsprechend sind 173 Schutzfälle zu lösen. Der Abstand der Bebauung zur A 7 beträgt zwischen 260 m und 580 m.

Die folgenden Varianten wurden in der Gegenüberstellung berücksichtigt:

Variante	Bezeichnung
0	ohne aktiven Lärmschutz
1	Vollschutz LSW L = 870 m x H = 7 m
2	LSW L = 870 m x H = 6 m
3	LSW L = 870 m x H = 5 m
4	LSW L = 870 m x H = 4 m
5	LSW L = 720 m x H = 7 m
6	LSW L = 720 m x H = 6 m
7	Vollschutz LSW L = 1050 m x H = 6 m
8	LSW L = 1050 m x H = 5 m
9	LSW L = 1200 m x H = 5 m
10	nur OPA km 229+900 - 231+100
11	Vollschutz OPA km 229+900 - 231+100, LSW 730 m x H = 4 m
12	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 640 m x H = 4 m
13	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 590 m x H = 4 m
14	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 580 m x H = 4 m
15	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 570 m x H = 4 m
16	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 530 m x H = 4 m
17	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 490 m x H = 4 m
18	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 490 m x H = 3 m
19	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 450 m x H = 4 m
20	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 450 m x H = 5 m
21	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 450 m x H = 6 m

Vollschutz wäre demnach mit einer 1050 m langen und 6,0 m hohen Lärmschutzwand erreichbar. Mit OPA wäre Vollschutz mit einer zusätzlichen 730 m langen und 4,0 m hohen Lärmschutz gegeben. Die entsprechenden Varianten 1 und 7 sind wegen der sehr hohen Kosten unverhältnismäßig.

Vorzugsvariante

Im Bereich der Ortslage Oldershausen wird Variante 5 als Vorzugsvariante empfohlen. Variante 5 und 6 erreichen annähernd den gleichen Verhältnismäßigkeitswert. Bei Variante 5 verbleiben jedoch weniger ungelöste Schutzfälle. Entsprechend ist die Effektivität gegenüber Variante 6 deutlich höher. Variante 1, Vollschutz ist wegen der deutlich höheren Kosten bei nur 3 zusätzlich gelösten Schutzfällen gegenüber Variante 5 auszuschließen. Mit Variante 5 ist eine mittlere Pegelminderung von 6,1 dB(A) gegeben.

2.4 Abschnitt 4, Betr.-km 232+000 bis 233+800 (Echte)

In diesem Bereich ist derzeit kein aktiver Lärmschutz vorhanden. Ohne Lärmschutzmaßnahmen sind 384 Geschosseiten im Nachtzeitraum betroffen. Entsprechend sind 384 Schutzfälle zu lösen.

Die folgenden Varianten wurden in der Gegenüberstellung berücksichtigt:

Variante	Bezeichnung
0	ohne aktiven Lärmschutz
1	Vollschutz LSW L = 1210 m, Hmax. = 6,5 m
2	LSW L = 1290 m, Hmax. = 6 m
3	LSW L = 1290 m, Hmax. = 5 m
4	LSW L = 1160 m, Hmax. = 6 m
5	LSW L = 1160 m, Hmax. = 5 m
6	nur OPA km 232+000 - 233+800
7	OPA km 232+000 - 233+800, LSW 810 m x H = 4,5 m Vollschutz
8	OPA km 232+000 - 233+800, LSW 780 m x H = 4,5 m
9	OPA km 232+000 - 233+800, LSW 660 m x H = 4,5 m
11	OPA km 232+000 - 233+800, LSW 945 m x H = 4 m Vollschutz
12	OPA km 232+000 - 233+800, LSW 780 m x H = 4 m
13	OPA km 232+000 - 233+800, LSW 660x4m

Für den Vollschutz ist eine 1210 m lange und maximal 6,5 m hohe Lärmschutzwand erforderlich. Mit Berücksichtigung des Einbaus eines OPA in diesem Bereich kann Vollschutz mit einer zusätzlichen Lärmschutzwand mit einer Länge von 810 m und einer Höhe von 4,5 m erreicht werden. Die entsprechenden Varianten 1 und 7 sind wegen der deutlich höheren Kosten in Relation zu den gegenüber anderen Varianten zusätzlich gelösten Schutzfällen als unverhältnismäßig zu werten.

Vorzugsvariante

Im Abschnitt 4 ist Variante 4 als Vorzugslösung zu empfehlen. Mit dieser Variante wird der höchste Verhältnismäßigkeitswert bei einer sehr guten Effektivität erzielt. Die mittlere Pegelminderung der Variante 4 beträgt 4,6 dB(A).

2.5 Abschnitt 5: Betr.-km 222+000 (Schlackenmühle)

Die Bebauung der Schlackenmühle befindet sich in einem Abstand von etwa 110 m zur A 7. Ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen sind 3 Geschosseiten im Tagzeitraum und 11 Geschosseiten im Nachtzeitraum betroffen. Demnach sind insgesamt 14 Schutzfälle zu lösen.

Im Bereich Schlackenmühle sind derzeit keine Lärmschutzwälle/-wände vorhanden:

Die folgenden Varianten wurden in der Gegenüberstellung berücksichtigt:

Variante	Bezeichnung
0	ohne aktiven Lärmschutz
1	Vollschutz LSW 360 m x Hmax. 4,5 m
2	LSW 360 m x H = 4 m
3	LSW 360 m x H = 3,5 m
4	LSW 360 m x H = 3 m
5	LSW 360 m x H = 2,5 m
6	LSW 360 m x H = 2 m
7	Tagschutz LSW 130 m x H = 1,5 m

Wegen der hohen Kosten der Varianten 1 bis 6 sind diese als unverhältnismäßig für den Schutz des Einzelanwesens zu werten. Mit Variante 7 ist mit zum Schutzzweck verhältnismäßigen Kosten eine gute Lärminderung zu erreichen.

Vorzugsvariante

Für das Einzelanwesen Schlackenmühle wird die Lärmschutzwand Variante 7 zur Einhaltung der Taggrenzwerte empfohlen. Die mittlere Pegelminderung beträgt 1,7 dB(A).

2.6 Abschnitt 6: Betr.-km 222+525 (Knüllhof)

Die Bebauung Knüllhof befindet sich in einem Abstand von etwa 325 m zur A 7. Ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen sind 6 Geschosseiten im Nachtzeitraum betroffen.

Im Bereich Knüllhof sind derzeit keine Lärmschutzwälle/-wände vorhanden:

Die folgenden Varianten wurden in der Gegenüberstellung berücksichtigt:

Variante	Bezeichnung
0	ohne aktiven Lärmschutz
1	Vollschutz LSW 220 m x H = 2,5 m
2	LSW 220 m x H = 2,0 m
3	LSW 220 m x H = 1,5 m
4	LSW 220 m x H = 1,0 m
5	LSW 170 m x H = 1,0 m

Die Kosten aller untersuchten Lärmschutzvarianten betragen aufgrund der geringen Anzahl betroffener Geschosseiten ca. 30,5 T€ bis 49,5 T€ je Schutzfall.

Vorzugsvariante

Für den Knüllhof wird aufgrund der unverhältnismäßig hohen Kosten aller untersuchten Lärmschutzwände zu den erreichbaren Pegelminderungen passiver Lärmschutz empfohlen.

2.7 Abschnitt 7: Betr.-km 233+770 (Kalefeld)

Die betroffene Bebauung im Randbereich der Ortslage Kalefeld befindet sich in einem Abstand von etwa 680 m zur A 7. Ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen sind 2 Geschosseiten im Nachtzeitraum betroffen. Mit Berücksichtigung der Reflexionen von der favorisierten Lärmschutzwand des Abschnittes 4 (Echte) sind 3 Geschosseiten im Nachtzeitraum betroffen. Die maximale Immissionsgrenzwertüberschreitung beträgt 0,8 dB(A).

Im Bereich Kalefeld sind derzeit keine Lärmschutzwälle/-wände vorhanden:

Die folgenden Varianten wurden in der Gegenüberstellung berücksichtigt:

Variante	Bezeichnung
0	ohne aktiven Lärmschutz
1	Vollschutz LSW 620 m x H = 2,0 m
2	LSW 500 m x H = 2,0 m
3	Vollschutz LSW 420 m x H = 3,0 m
4	LSW 340 m x H = 3,0 m

Aufgrund der sehr großen Entfernung der Immissionsorte zur A 7 von ca. 680 m ist die Wirksamkeit des aktiven Lärmschutzes gering. Daher ist für die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zur Minderung des Beurteilungspegels um 0,8 dB(A) bereits eine 620 m lange Lärmschutzwand erforderlich. Die Kosten dieser Variante 1 für den Vollschutz betragen daher ca. 223 T€ je Schutzfall. Bei den Varianten 2 bis 4 sind die Kosten noch höher.

Vorzugsvariante

Für die 3 betroffenen Gebäude im Randbereich der Ortslage Kalefeld wird aufgrund der unverhältnismäßig hohen Kosten aller untersuchten Lärmschutzvarianten passiver Lärmschutz empfohlen.

3 Zusammenfassung der Vorzugslösung

3.1 Einbau eines offenporigen Asphaltbelags

Im Ergebnis der Variantenbetrachtung wird der Einbau eines schalltechnisch voll wirksamen offenporigen Asphalts (OPA) in folgenden Bereichen für Abschnitt 1 und 2 favorisiert:

Abschnitt 1, Betr.-km 222+000 bis 225+000 (Ildehausen):

OPA von Betr.- km: 223+000 bis 225+000 Länge: 2.000 m

Abschnitt 2, Betr.-km 227+000 bis 229+200 (Böhmerberg, Neukrug, Oldenrode, Düderode):

OPA von Betr.- km: 227+000 bis 229+150 Länge: 2.150 m

Unter Beachtung der nach dem Entwurf (vom 12.08.2009) des Merkblattes "Asphaltdeckschichten aus offenporigem Asphalt M OPA" wegen Einbauschwankungen und Schmutzeintrag von dichten Asphaltdeckschichten erforderlichen "Einlauflängen" von 150 m am Anfang und am Ende der OPA-Strecken ist demnach zum Erreichen der notwendigen schalltechnischen Wirksamkeit der Einbau eines OPA wie folgt erforderlich:

OPA von Betr.- km: 222+850 bis 225+150 Länge: 2.300 m

OPA von Betr.- km: 226+850 bis 229+300 Länge: 2.450 m

Unter Berücksichtigung der Überstandslänge der planfestgestellten OPA-Strecke aus dem vorhergehenden Abschnitt VAE 1 VKE 2 bis zum Betr.-km 221+900 verbleiben die folgenden Bereiche mit Splittmastixasphalt zwischen den OPA-Strecken.

Zwischen VAE 1 VKE 2 und Variantenuntersuchung Abschnitt 1 (Ildehausen):

Betr.- km: 221+900 bis 222+850 **Länge: 950 m**

Zwischen Abschnitt 1 und Abschnitt 2 (Böhmerberg, Neukrug, Oldenrode, Düderode):

Betr.- km: 225+150 bis 226+850 **Länge: 1.700 m**

Zur Vermeidung von vier, kurz aufeinanderfolgenden Belagwechselln zwischen den OPA- und den Splittmastixasphaltstrecken innerhalb einer Strecke von ca. 5,0 km (bei 120 km/h innerhalb 2,5 min Fahrzeit), wird der durchgängige Einbau von OPA im gesamten Bereich von Betr.-km 221+900 (Anschluss an OPA-Überstandslänge aus VAE 1, VKE 2) bis 229+300 vorgesehen. Dies wird vor allem aus Gründen der Verkehrssicherheit (zur Vermeidung von plötzlich auftretenden Sprühhahnen), sowie aus Unterhaltungsgründen (Winterdienst, Reinigung) als notwendig erachtet. Im Bereich zwischen Betr.-km 221+900 bis 222+850 werden hiermit zudem die Immissionsgrenzwerte am Einzelgehöft Knüllhof eingehalten. Zwischen Betr.-km 225+150 und 226+850 hat der Einbau des OPA zudem positiven Einfluss auf die Funktionalität der in diesem Bereich vorgesehenen Grünbrücke. Die Kosten für den Lückenschluss sind in der vorliegenden Variantenbetrachtung nicht mit berücksichtigt.

3.2 Lärmschutzwände / -wälle

Entsprechend den zuvor benannten Vorzugsvarianten der einzelnen Abschnitte sind die folgenden Lärmschutzwände / -wälle in der Planung vorgesehen:

Abschnitt 1, Betr.-km 222+000 bis 225+000 (Ildehausen)

LS-Wand von Betr.-km 223+560 bis 224+300	2,0 m Erhöhung	Länge: 740 m
LS-Wall von Betr.-km 224+460 bis 224+690	Höhe: 4,0 m	Länge: 230 m

Abschnitt 2, Betr.-km 227+000 bis 229+200 (Böhmerberg, Neukrug, Oldenrode, Düderode)

Böhmerberg:

LS-Wand von Betr.-km 227+390 bis 227+970	Höhe: 6,0 m	Länge: 580 m
--	-------------	--------------

Neukrug:

LS-Wand von Betr.-km 228+590 bis 228+920	Höhe: 4,0 m	Länge: 330 m
--	-------------	--------------

Oldenrode und Düderode:

LS-Wand von Betr.-km 227+620 bis 228+220	Höhe: 2,5 - 6,0 m	Länge: 600 m
LS-Wall von Betr.-km 228+220 bis 228+540	Höhe: 8,0 m	Länge: 320 m
LS-Wand von Betr.-km 228+540 bis 228+800	Höhe: 4,0 - 6,0 m	Länge: 260 m

Abschnitt 3, Betr.-km 230+000 bis 231+000 (Oldershausen)

LS-Wand von Betr.-km 230+130 bis 230+850	Höhe: 7,0 m	Länge: 720 m
--	-------------	--------------

Abschnitt 4, Betr.-km 232+000 bis 233+800 (Echte)

LS-Wand von Betr.-km 232+240 bis 233+400	Höhe: 3,0 - 6,0 m	Länge: 1.160 m
--	-------------------	----------------

Abschnitt 5, Betr.-km 222+000 (Schlackenmühle)

LS-Wand von Betr.-km 221+925 bis 222+055	Höhe: 1,5 m	Länge: 130 m
--	-------------	--------------

Abschnitt 3, Betr.-km 230+000 bis 231+000 (Oldershausen)

LS-Wand von Betr.-km 230+130 bis 230+850 Höhe: 7,0 m Länge: 720 m

Abschnitt 4, Betr.-km 232+000 bis 233+800 (Echte)

LS-Wand von Betr.-km 232+240 bis 233+400 Höhe: 3,0 - 6,0 m Länge: 1.160 m

Abschnitt 5, Betr.-km 222+000 (Schlackenmühle)

LS-Wand von Betr.-km 221+925 bis 222+055 Höhe: 1,5 m Länge: 130 m

3.3 Herstellungskosten der Vorzugsvarianten (brutto)

OPA Abschnitt 1 und 2:

von Betr.- km: 222+850 bis 225+150 Länge: 2.300 m

von Betr.- km: 226+850 bis 229+300 Länge: 2.450 m

Gesamteinbaulänge: 4.750 m x 29,0 m Fahrbahnbreite x 11,62 € = 1.600,655 T€

Zuzüglich Kosten zusätzlicher Entwässerung auf Bauwerken: 225 T€

Gesamtkosten: 1.825,655

LS-Wände / LS-Wälle Abschnitt 1 bis 5

LS-Wand von Betr.-km 221+925 bis 222+055	Wandfläche: 195 m ²
LS-Wand von Betr.-km 223+560 bis 224+300	Wandfläche: 1.480 m ²
LS-Wall von Betr.-km 224+460 bis 224+690	Wallvolumen: 6.430 m ³
LS-Wand von Betr.-km 227+390 bis 227+970	Wandfläche: 3.480 m ²
LS-Wand von Betr.-km 228+590 bis 228+920	Wandfläche: 1.320 m ²
LS-Wand von Betr.-km 227+620 bis 228+220	Wandfläche: 2.715 m ²
LS-Wall von Betr.-km 228+220 bis 228+540	Wallvolumen: 33.280 m ³
LS-Wand von Betr.-km 228+540 bis 228+800	Wandfläche: 1.510 m ²
LS-Wand von Betr.-km 230+130 bis 230+850	Wandfläche: 5.040 m ²
LS-Wand von Betr.-km 232+240 bis 233+400	Wandfläche: 6.900 m ²

Wandfläche gesamt: 22.640 m² x 345 € = 7.810,800 T€

Wallvolumen gesamt: 39.710 m³ x 11 € = 436,810 T€

Gesamtkosten: 8.247,610 T€

Bei Umsetzung der Vorzugsvarianten in allen Abschnitten sind für die erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen Kosten in Höhe von

10.820,658 T€ Brutto

einzuplanen.

Aufgestellt

EIBS GmbH

Hannover, 27.01.2012 / 19.05.2014

i. A. Olbrich

(Dipl.-Ing. T. Olbrich)

A 7 VAE 2 VKE 1 - LS-Variantenvergleich - Kostengrundlage

Stand: 27.01.2012

Bezeichnung	Menge	Einheit	Preis je Einheit		Ermittlung der kapitalisierten Erhaltungskosten										
			Herstellungskosten (brutto)	Abbruch (brutto)	theoretische Nutzungsdauer m	Restnutzungsdauer n	Zinssatz der Kapitalisierung z	Erneuerungskosten Ke	kapitalisierte Erneuerungskosten Ee	Basis der Unterhaltungskosten Ku	jährliche Unterhaltungskosten p in %	kapitalisierte jährliche Unterhaltungskosten Eu	kapitalisierte Erhaltungskosten E		
Gußasphalt/Splittmastixasphalt	1	m ²	20,58 €						22,64 €	22,64 €					39,58 €
Asphalttragschicht nicht relevant für Mehrkosten					40	40	4	- €	- €	- €	0,00	0,00 €		0,00 €	
Asphaltbinder nicht Relevant für Mehrkosten	1	m ²	- €		20	20	4	- €	- €	- €	0,00	0,00 €		0,00 €	
Asphaltdeckschicht (4,0 cm)	1	m ²	20,58 €		15	15	4	22,64 €	28,26 €	22,64 €	2,00	11,32 €		39,58 €	
offenporiger Asphaltbelag (OPA)	1	m ²	32,20 €												90,10 €
Asphalttragschicht nicht relevant für Mehrkosten					40	40	4	- €	- €	- €	0,00	0,00 €		0,00 €	
Asphaltbinder nicht relevant für Mehrkosten	1	m ²	- €		20	20	4	- €	- €	- €	0,00	0,00 €		0,00 €	
Abdichtung Gussasphalt (2,0 cm)	1	m ²	10,34 €		25	25	4	11,37 €	6,83 €	11,37 €	0,00	0,00 €		6,83 €	
OPA (4,5 cm)	1	m ²	21,86 €		8	8	4	24,05 €	65,24 €	24,05 €	3,00	18,03 €		83,28 €	
Mehrkosten OPA	1	m ²	11,62 €												50,52 €
Entwässerungseinrichtungen OPA auf Brücke	1	m	1.000,00 €		50	50	4	1.100,00 €	180,13 €	1.100,00 €	1,00	275,00 €		455,13 €	
Abschnitt 1 bei 224+079 BW 2083 Lw ca. 15 m	15	m	30.000,00 €		50	50	4	33.000,00 €	5.403,92 €	33.000,00 €	1,00	8.250,00 €		13.653,92 €	
Abschnitt 1 bei 224+379 BW 2082 Lw ca. 70 m	70	m	140.000,00 €		50	50	4	154.000,00 €	25.218,27 €	154.000,00 €	1,00	38.500,00 €		63.718,27 €	
Gesamt Abschnitt 1			170.000,00 €		50	50	4	187.000,00 €	30.622,19 €	187.000,00 €	1,00	46.750,00 €		77.372,19 €	
Abschnitt 2 bei 227+768 BW 2077 Lw ca. 11 m	11	m	22.000,00 €		50	50	4	24.200,00 €	3.962,87 €	24.200,00 €	1,00	6.050,00 €		10.012,87 €	
Abschnitt 2 bei 228+163 BW 2076 Lw ca. 6,5 m	6,5	m	13.000,00 €		50	50	4	14.300,00 €	2.341,70 €	14.300,00 €	1,00	3.575,00 €		5.916,70 €	
Abschnitt 2 bei 228+782 BW 2075 Lw ca. 10 m	10	m	20.000,00 €		50	50	4	22.000,00 €	3.602,61 €	22.000,00 €	1,00	5.500,00 €		9.102,61 €	
Gesamt Abschnitt 2			55.000,00 €		50	50	4	60.500,00 €	9.907,18 €	60.500,00 €	1,00	15.125,00 €		25.032,18 €	
Abschnitt 3 bei 230+303 BW 2072 Lw ca. 7,5 m	7,5	m	15.000,00 €		50	50	4	16.500,00 €	2.701,96 €	16.500,00 €	1,00	4.125,00 €		6.826,96 €	
Abschnitt 3 bei 230+664 BW 2070 Lw ca. 7,5 m	7,5	m	15.000,00 €		50	50	4	16.500,00 €	2.701,96 €	16.500,00 €	1,00	4.125,00 €		6.826,96 €	
Gesamt Abschnitt 3			30.000,00 €		50	50	4	33.000,00 €	5.403,92 €	33.000,00 €	1,00	8.250,00 €		13.653,92 €	
Abschnitt 4 bei 232+550 BW 2067 Lw ca. 13,25 m	13,25	m	26.500,00 €		50	50	4	29.150,00 €	4.773,46 €	29.150,00 €	1,00	7.287,50 €		12.060,96 €	
Abschnitt 4 bei 232+910 BW 2066 Lw ca. 10,80 m	10,8	m	21.600,00 €		50	50	4	23.760,00 €	3.890,82 €	23.760,00 €	1,00	5.940,00 €		9.830,82 €	
Abschnitt 4 bei 233+180 BW 2065 Lw ca. 20 m	20	m	40.000,00 €		50	50	4	44.000,00 €	7.205,22 €	44.000,00 €	1,00	11.000,00 €		18.205,22 €	
Gesamt Abschnitt 4			88.100,00 €		50	50	4	96.910,00 €	15.869,50 €	96.910,00 €	1,00	24.227,50 €		40.097,00 €	
Lärmschutzwände Ildehausen Rückbau	1	m ²		15,00 €											
(bei mehr als 2m Erhöhung erforderlich)	3180	m ²	Gesamt	47.700,00 €											
Kosten laut Statistik 2010															
Lärmschutzwand	1	m ²	345,00 €		40	40	4	379,50 €	99,84 €	379,50 €	1,00	94,88 €		194,72 €	
Lärmschutzwahl	1	m ³	11,00 €		80	80	4	12,10 €	0,55 €	12,10 €	0,00	0,00 €		0,55 €	

A 7 VAE 2 VKE 1 - Variantenvergleich Abschnitt 1

Stand: 27.01.2012

Variante					Betroffenheiten				Wirkung	Kosten			Bewertung			
Nr.	Beschreibung	Wandfläche [m²]	Wallvolumen [m³]	OPA-Fläche [m²]	Geschoss- seiten tags [-]	Geschoss- seiten nachts [-]	Außenwohn- bereiche [-]	verbleibende Schutzfälle [-]	gelöste Schutzfälle [-]	Herstellungskosten ^{1), 2)} [EUR]	kapitalisierte Erhaltungskosten ²⁾ [EUR]	Kosten des aktiven Schallschutzes (kapitalisiert) [EUR]	Effektivität (Anteil gelöster Schutzfälle) [%]	Effizienz (gelöste Schutzfälle pro Kosten) [10 ⁻⁴]	Verhältnis- mäßigkeit- wert [-]	Kosten pro Schutzfall (kapitalisiert) [EUR]
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 6 + 7 + 8	10 = 9(0) - 9	11	12	13 = 11 + 12	14 = 10 : 9(0)	15 = 10 : 13	16 = 14 * 15	17 = 13 : 10
0	ohne aktiven Lärmschutz	0	0	0	10	284	1	295	0			0,00	0,0	0	0	0
1	Vollschutz LSW 1290xmax16m; Wall 440xmax9m mit Rückbau LSW	17.780	35.530	0	0	0	0	0	295	6.572.630,00	3.481.558,60	10.054.188,60	100,0	0,29	0,29	34.082,00
2	LSW 1290xmax10m; Wall 440xmax9m mit Rückbau LSW	12.920	35.530	0	0	8	0	8	287	4.895.930,00	2.535.235,90	7.431.165,90	97,3	0,39	0,38	25.892,56
3	LSW 1290x8m; Wall 440xmax8m mit Rückbau LSW	10.540	33.690	0	0	24	0	24	271	4.054.590,00	2.070.800,67	6.125.390,67	91,9	0,44	0,41	22.602,92
4	LSW 1290x6m; Wall 440x6m mit Rückbau LSW	7.780	24.140	0	0	83	0	83	212	2.997.340,00	1.528.142,20	4.525.482,20	71,9	0,47	0,34	21.346,61
5	LSW 740x2m; Wall 440x4m ohne Rückbau LSW=2m Erhöhung	1.480	12.310	0	0	211	0	211	84	646.010,00	294.935,78	940.945,78	28,5	0,89	0,25	11.201,74
6	OPA km 222+900 - 225+100	0	0	72.500	1	83	0	84	211	1.012.450,00	3.740.118,74	4.752.568,74	71,5	0,44	0,32	22.524,02
7	OPA km 223+000 - 225+000	0	0	66.700	2	87	0	89	206	945.054,00	3.447.099,02	4.392.153,02	69,8	0,47	0,33	21.321,13
8	OPA km 223+000 - 225+000 Vollschutz LSW 1180xmax10m; Wall 310x6,5m	9.960	13.650	66.700	0	0	0	0	295	4.579.104,00	5.393.966,94	9.973.070,94	100,0	0,30	0,30	33.807,02
9	OPA km 223+000 - 225+000 LSW 1180x8m; Wall 310x6,5m	8.510	13.650	66.700	0	4	0	4	291	4.078.854,00	5.111.627,87	9.190.481,87	98,6	0,32	0,31	31.582,41
10	OPA km 223+000 - 225+000 LSW 1180x6m; Wall 310x6m	6.490	12.860	66.700	0	15	0	15	280	3.373.264,00	4.717.866,81	8.091.130,81	94,9	0,35	0,33	28.896,90
11	OPA km 223+000 - 225+000 LSW 740x2m Erhöhung; Wall 230x4m	1.480	6.430	66.700	0	40	0	40	255	1.526.384,00	3.738.808,10	5.265.192,10	86,4	0,48	0,42	20.647,81
12	OPA km 223+000 - 225+000 LSW 740x2m Erhöhung; Wall 260x3m	1.480	4.290	66.700	0	41	0	41	254	1.502.844,00	3.737.633,76	5.240.477,76	86,1	0,48	0,42	20.631,80
13	OPA km 223+000 - 225+000 LSW 440x2m Erhöhung; Wall 230x4m	880	6.430	66.700	0	50	0	50	245	1.319.384,00	3.621.978,14	4.941.362,14	83,1	0,50	0,41	20.168,83
14	OPA km 223+000 - 225+000 LSW 440x2m Erhöhung; Wall 260x3m	880	4.290	66.700	0	51	0	51	244	1.295.844,00	3.620.803,80	4.916.647,80	82,7	0,50	0,41	20.150,20
15	OPA km 223+000 - 225+000, Wall 260x3m	0	4.290	66.700	0	81	0	81	214	992.244,00	3.449.453,19	4.441.697,19	72,5	0,48	0,35	20.755,59

¹⁾ bei LSW-Höhen über 6,0 m inklusive Kosten Rückbau vorhandener LSW

²⁾ bei OPA nur Mehraufwendungen gegenüber herkömmlichem Fahrbahnbelag und zusätzliche Entwässerung auf Brücken
(in Kosten OPA-Längen einschl. Einlaufänge von 150 m vor und hinter dem lärmtechnisch wirksamen Bereich)

11 OPA km 223+000 - 225+000 LSW 740x2mAufstockung; Wall 230x4m = Vorzugsvariante

A 7 VAE 2 VKE 1 - Variantenvergleich Abschnitt 2

Stand: 27.01.2012

Variante					Betroffenheiten				Wirkung	Kosten			Bewertung			
Nr.	Beschreibung	Wandfläche [m²]	Wallvolumen [m³]	OPA-Fläche [m²]	Geschoss- seiten tags [-]	Geschoss- seiten nachts [-]	Außenwohn- bereiche [-]	verbleibende Schutzfälle [-]	gelöste Schutzfälle [-]	Herstellungs- kosten 1) [EUR]	kapitalisierte Erhaltungskosten 1) [EUR]	Kosten des aktiven Schallschutzes (kapitalisiert) [EUR]	Effektivität (Anteil gelöster Schutzfälle) [%]	Effizienz (gelöste Schutzfälle pro Kosten) [10 ⁻⁴]	Verhältnis- mäßigkeit wert [-]	Kosten pro Schutzfall (kapitalisiert) [EUR]
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 6 + 7 + 8	10 = 9(0) - 9	11	12	13 = 11 + 12	14 = 10 : 9(0)	15 = 10 : 13	16 = 14 * 15	17 = 13 : 10
0	ohne aktiven Lärmschutz	0	0	0	162	617	0	779	0			0,00	0,0	0	0	0
1	Vollschutz LSW 2.780xmax16m, LS-Wall 500xmax17m	23.960	165.110	0	0	0	0	0	779	10.082.410,00	4.756.015,26	14.838.425,26	100,0	0,52	0,52	19.048,04
2	LSW 2.780xmax10m, LS-Wall 500xmax10m	21.340	74.920	0	0	17	0	17	762	8.186.420,00	4.196.365,29	12.382.785,29	97,8	0,62	0,60	16.250,37
3	LSW 2.780xmax8m, LS-Wall 500xmax8m	18.890	52.140	0	0	37	0	37	742	7.090.590,00	3.706.808,90	10.797.398,90	95,3	0,69	0,65	14.551,75
4	LSW 2.780xmax6m, LS-Wall 500xmax6m	15.670	30.000	0	0	126	0	126	653	5.736.150,00	3.067.671,93	8.803.821,93	83,8	0,74	0,62	13.482,12
5	LSW 2.830xmax10m, LS-Wall 500xmax10m	23.010	70.420	0	0	17	0	17	762	8.713.070,00	4.519.072,61	13.232.142,61	97,8	0,58	0,56	17.365,02
6	nur OPA km 227+000 - 229+150	0	0	71.050	35	370	0	405	374	880.601,00	3.614.523,80	4.495.124,80	48,0	0,83	0,40	12.019,05
7	Vollschutz OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1960xmax9m, LS-Wall 320x	11.700	51.200	71.050	0	0	0	0	779	5.480.301,00	5.920.804,48	11.401.105,48	100,0	0,68	0,68	14.635,57
8	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770xmax8m, LS-Wall 320x8m	10.535	33.280	71.050	0	5	0	5	774	4.881.256,00	5.684.125,89	10.565.381,89	99,4	0,73	0,73	13.650,36
9	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770xmax7m, LS-Wall 320x8m	10.035	33.280	71.050	0	6	0	6	773	4.708.756,00	5.586.767,59	10.295.523,59	99,2	0,75	0,75	13.318,92
10	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770xmax6m, LS-Wall 320x8m	9.025	33.280	71.050	0	14	0	14	765	4.360.306,00	5.390.103,82	9.750.409,82	98,2	0,78	0,77	12.745,63
11	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770xmax5m, LS-Wall 320x8m	7.925	33.280	71.050	0	40	0	40	739	3.980.806,00	5.175.915,55	9.156.721,55	94,9	0,81	0,77	12.390,69
12	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770xmax7m, LS-Wall 320x7m	10.035	25.760	71.050	0	10	0	10	769	4.626.036,00	5.582.640,93	10.208.676,93	98,7	0,75	0,74	13.275,26
13	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770xmax7m, LS-Wall 320x6m	10.035	19.200	71.050	0	16	0	16	763	4.553.876,00	5.579.041,08	10.132.917,08	97,9	0,75	0,74	13.280,36
14	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770xmax6m, LS-Wall 320x6m	9.015	19.200	71.050	0	24	0	24	755	4.201.976,00	5.380.430,14	9.582.406,14	96,9	0,79	0,76	12.691,93
15	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1970xmax6m, LS-Wall 500x6m (optimie	8.660	30.000	71.050	0	39	0	39	740	4.198.301,00	5.317.232,33	9.515.533,33	95,0	0,78	0,74	12.858,83
16	OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1620xmax6m, LS-Wall 500x6m (optimie	7.750	30.000	71.050	0	46	0	46	733	3.884.351,00	5.140.040,22	9.024.391,22	94,1	0,81	0,76	12.311,58

1) bei OPA nur Mehraufwendungen gegenüber herkömmlichem Fahrbahnbelag
(in Kosten OPA-Längen einschl. Einlaufänge von 150 m vor und hinter dem lärmtechnisch wirksamen Bereich)

10 OPA km 227+000 - 229+150, LSW 1770xmax6m, LS-Wall 320x8m = Vorzugsvariante

A 7 VAE 2 VKE 1 - Variantenvergleich Abschnitt 3

Stand: 27.01.2012

Variante					Betroffenheiten				Wirkung	Kosten			Bewertung			
Nr.	Beschreibung	Wandfläche	Wallvolumen	OPA-Fläche	Geschoss-seiten tags	Geschoss-seiten nachts	Außenwohn-bereiche	verbleibende Schutzfälle	gelöste Schutzfälle	Herstellungskosten ¹⁾	kapitalisierte Erhaltungskosten ¹⁾	Kosten des aktiven Schallschutzes (kapitalisiert)	Effektivität (Anteil gelöster Schutzfälle)	Effizienz (gelöste Schutzfälle pro Kosten)	Verhältnismäßigkeitswert	Kosten pro Schutzfall (kapitalisiert)
1	2	[m ²]	[m ³]	[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[EUR]	[EUR]	[EUR]	[%]	[10 ⁻⁴]	[-]	[EUR]
		3	4	5	6	7	8	9 = 6 + 7 + 8	10 = 9(0) - 9	11	12	13 = 11 + 12	14 = 10 : 9(0)	15 = 10 : 13	16 = 14 * 15	17 = 13 : 10
0	ohne aktiven Lärmschutz	0	0	0	14	159	0	173	0			0,00	0,0	0	0	0
1	Vollschutz LSW L=870x7m	6.090	0	0	0	0	0	0	173	2.101.050,00	1.185.824,12	3.286.874,12	100,0	0,53	0,53	18.999,27
2	LSW L=870x6m	5.220	0	0	0	4	0	4	169	1.800.900,00	1.016.420,68	2.817.320,68	97,7	0,60	0,59	16.670,54
3	LSW L=870x5m	4.350	0	0	0	19	0	19	154	1.500.750,00	847.017,23	2.347.767,23	89,0	0,66	0,58	15.245,24
4	LSW L=870x4m	3.480	0	0	0	53	0	53	120	1.200.600,00	677.613,79	1.878.213,79	69,4	0,64	0,44	15.651,78
5	LSW L=720x7m	5.040	0	0	0	3	0	3	170	1.738.800,00	981.371,69	2.720.171,69	98,3	0,62	0,61	16.001,01
6	LSW L=720x6m	4.320	0	0	0	14	0	14	159	1.490.400,00	841.175,73	2.331.575,73	91,9	0,68	0,63	14.664,00
7	Vollschutz LSW L=1050x6m	6.300	0	0	0	0	0	0	173	2.173.500,00	1.226.714,61	3.400.214,61	100,0	0,51	0,51	19.654,42
8	LSW L=1050x5m	5.250	0	0	0	15	0	15	158	1.811.250,00	1.022.262,18	2.833.512,18	91,3	0,56	0,51	17.933,62
9	LSW L=1200x5m	6.000	0	0	0	7	0	7	166	2.070.000,00	1.168.299,63	3.238.299,63	96,0	0,51	0,49	19.507,83
10	nur OPA km 229+900 - 231+100	0	0	43.500	0	109	0	109	64	535.470,00	2.211.301,85	2.746.771,85	37,0	0,23	0,09	42.918,31
11	Vollschutz OPA km 229+900 - 231+100, LSW 730x4m	2.920	0	43.500	0	0	0	0	173	1.542.870,00	2.779.874,33	4.322.744,33	100,0	0,40	0,40	24.986,96
12	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 640x4m	2.560	0	43.500	0	1	0	1	172	1.418.670,00	2.709.776,36	4.128.446,36	99,4	0,42	0,41	24.002,60
13	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 590x4m	2.360	0	43.500	0	3	0	3	170	1.349.670,00	2.670.833,03	4.020.503,03	98,3	0,42	0,42	23.650,02
14	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 580x4m	2.320	0	43.500	0	4	0	4	169	1.335.870,00	2.663.044,37	3.998.914,37	97,7	0,42	0,41	23.662,22
15	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 570x4m	2.280	0	43.500	0	5	0	5	168	1.322.070,00	2.655.255,71	3.977.325,71	97,1	0,42	0,41	23.674,56
16	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 530x4m	2.120	0	43.500	0	12	0	12	161	1.266.870,00	2.624.101,05	3.890.971,05	93,1	0,41	0,39	24.167,52
17	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 490x4m	1.960	0	43.500	0	19	0	19	154	1.211.670,00	2.592.946,39	3.804.616,39	89,0	0,40	0,36	24.705,30
18	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 490x3m	1.470	0	43.500	0	35	0	35	138	1.042.620,00	2.497.535,26	3.540.155,26	79,8	0,39	0,31	25.653,30
19	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 450x4m	1.800	0	43.500	0	24	0	24	149	1.156.470,00	2.561.791,74	3.718.261,74	86,1	0,40	0,35	24.954,78
20	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 450x5m	2.250	0	43.500	0	15	0	15	158	1.311.720,00	2.649.414,21	3.961.134,21	91,3	0,40	0,36	25.070,47
21	OPA km 229+900 - 231+100, LSW 450x6m	2.700	0	43.500	0	13	0	13	160	1.466.970,00	2.737.036,68	4.204.006,68	92,5	0,38	0,35	26.275,04

¹⁾ bei OPA nur Mehraufwendungen gegenüber herkömmlichem Fahrbahnbelag
(in Kosten OPA-Längen einschl. Einlauflänge von 150 m vor und hinter dem lärmtechnisch wirksamen Bereich)

5 LSW L=720x7m = Vorzugsvariante

A 7 VAE 2 VKE 1 - Variantenvergleich Abschnitt 4

Stand: 27.01.2012

Variante					Betroffenheiten				Wirkung	Kosten			Bewertung			
Nr.	Beschreibung	Wandfläche	Wallvolumen	OPA-Fläche	Geschoss-seiten tags	Geschoss-seiten nachts	Außenwohn-bereiche	verbleibende Schutzfälle	gelöste Schutzfälle	Herstellungskosten ¹⁾	kapitalisierte Erhaltungskosten ¹⁾	Kosten des aktiven Schallschutzes (kapitalisiert)	Effektivität (Anteil gelöster Schutzfälle)	Effizienz (gelöste Schutzfälle pro Kosten)	Verhältnismäßigkeitswert	Kosten pro Schutzfall (kapitalisiert)
		[m ²]	[m ³]	[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[EUR]	[EUR]	[EUR]	[%]	[10 ⁻⁴]	[-]	[EUR]
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 6 + 7 + 8	10 = 9(0) - 9	11	12	13 = 11 + 12	14 = 10 : 9(0)	15 = 10 : 13	16 = 14 * 15	17 = 13 : 10
0	ohne aktiven Lärmschutz	0	0	0	0	384	0	384	0			0,00	0,0	0	0	0
1	Vollschutz LSW L=1210m, Hmax=6,5 m	7.950	0	0	0	0	0	0	384	2.742.750,00	1.547.997,01	4.290.747,01	100,0	0,89	0,89	11.173,82
2	LSW L=1290m, Hmax=6 m	7.670	0	0	0	5	0	5	379	2.646.150,00	1.493.476,36	4.139.626,36	98,7	0,92	0,90	10.922,50
3	LSW L=1290m, Hmax=5 m	6.410	0	0	0	50	0	50	334	2.211.450,00	1.248.133,44	3.459.583,44	87,0	0,97	0,84	10.358,03
4	LSW L=1160m, Hmax=6 m	6.900	0	0	0	14	0	14	370	2.380.500,00	1.343.544,57	3.724.044,57	96,4	0,99	0,96	10.064,99
5	LSW L=1160m, Hmax=5 m	5.770	0	0	0	67	0	67	317	1.990.650,00	1.123.514,81	3.114.164,81	82,6	1,02	0,84	9.823,86
6	nur OPA km 232+000 - 233+800	0	0	60.900	0	167	0	167	217	795.758,00	3.116.804,10	3.912.562,10	56,5	0,55	0,31	18.030,24
7	OPA km 232+000 - 233+800, LSW 810x4,5m Vollschutz	3.645	0	60.900	0	0	0	0	384	2.053.283,00	3.826.546,13	5.879.829,13	100,0	0,65	0,65	15.312,06
8	OPA km 232+000 - 233+800, LSW 780x4,5m	3.510	0	60.900	0	3	0	3	381	2.006.708,00	3.800.259,39	5.806.967,39	99,2	0,66	0,65	15.241,38
9	OPA km 232+000 - 233+800, LSW 660x4,5m	2.970	0	60.900	0	12	0	12	372	1.820.408,00	3.695.112,42	5.515.520,42	96,9	0,67	0,65	14.826,67
11	OPA km 232+000 - 233+800, LSW 945x4m Vollschutz	3.780	0	60.900	0	0	0	0	384	2.099.858,00	3.852.832,87	5.952.690,87	100,0	0,65	0,65	15.501,80
12	OPA km 232+000 - 233+800, LSW 780x4m	3.120	0	60.900	0	7	0	7	377	1.872.158,00	3.724.319,91	5.596.477,91	98,2	0,67	0,66	14.844,77
13	OPA km 232+000 - 233+800, LSW 660x4m	2.640	0	60.900	0	21	0	21	363	1.706.558,00	3.630.855,94	5.337.413,94	94,5	0,68	0,64	14.703,62

¹⁾ bei OPA nur Mehraufwendungen gegenüber herkömmlichem Fahrbahnbelag und zusätzliche Entwässerung auf Brücken
(in Kosten OPA-Längen einschl. Einlaufänge von 150 m vor und hinter dem lärmtechnisch wirksamen Bereich)

4 LSW L=1160m, Hmax=6 m = Vorzugsvariante

A 7 VAE 2 VKE 1 - Variantenvergleich Abschnitt 5 Schlackenmühle

Stand: Deckblatt vom 19.05.2014

Variante			Betroffenheiten				Wirkung		Kosten			Bewertung			
Nr.	Beschreibung	Wandfläche [m²]	Geschoss- seiten tags [-]	Geschoss- seiten nachts [-]	Außenwohn- bereiche [-]	verbleibende Schutzfälle [-]	gelöste Schutzfälle [-]	mittlere Pegel- minderung [dB(A)]	Herstellungs- kosten ¹⁾ [EUR]	kapitalisierte Erhaltungs- kosten ¹⁾ [EUR]	Kosten des aktiven Schallschutzes (kapitalisiert) [EUR]	Effektivität (Anteil gelöster Schutzfälle) [%]	Effizienz (gelöste Schutzfälle pro Kosten) [10 ⁻⁴]	Verhältnis- mäßigkeits- wert [-]	Kosten pro Schutzfall (kapitalisiert) [EUR]
1	2	3	6	7	8	9 = 6 + 7 + 8	10 = 9(0) - 9	11	12	13	14 = 12 + 13	15 = 10 : 9(0)	16 = 10 : 14	17 = 15 * 16	18 = 14 : 10
0	ohne aktiven Lärmschutz	0	3	11	0	14	0	0			0,00	0,0	0	0	0
1	Vollschutz LSW L=360m, Hmax=4,5 m	1.475	0	0	0	0	14	-5,8	508.875,00	287.206,99	796.081,99	100,0	0,18	0,18	56.863,00
2	LSW L=360m, H=4 m	1.440	0	2	0	2	12	-5,7	496.800,00	280.391,91	777.191,91	85,7	0,15	0,13	64.765,99
3	LSW L=360m, H=3,5 m	1.260	0	3	0	3	11	-5,4	434.700,00	245.342,92	680.042,92	78,6	0,16	0,13	61.822,08
4	LSW L=360m, H=3 m	1.080	0	0	0	4	10	-5,0	372.600,00	210.293,93	582.893,93	71,4	0,17	0,12	58.289,39
5	LSW L=360m, H=2,5 m	900	0	0	0	5	9	-4,6	310.500,00	175.244,94	485.744,94	64,3	0,19	0,12	53.971,66
6	LSW L=360m, H=2 m	720	0	0	0	5	9	-3,9	248.400,00	140.195,96	388.595,96	64,3	0,23	0,15	43.177,33
7	Tagschutz LSW L=130m, H = 1,5 m	195	0	9	0	9	5	-1,7	67.275,00	37.969,74	105.244,74	35,7	0,48	0,17	21.048,95

7 Tagschutz LSW L=130m, H = 1,5 m = Vorzugsvariante

A 7 VAE 2 VKE 1 - Variantenvergleich Abschnitt 6 Knüllhof

Stand: Deckblatt vom 19.05.2014

Variante			Betroffenheiten				Wirkung		Kosten			Bewertung			
Nr.	Beschreibung	Wandfläche [m²]	Geschoss- seiten tags [-]	Geschoss- seiten nachts [-]	Außenwohn- bereiche [-]	verbleibende Schutzfälle [-]	gelöste Schutzfälle [-]	mittlere Pegel- minderung [dB(A)]	Herstellungs- kosten ¹⁾ [EUR]	kapitalisierte Erhaltungs- kosten ¹⁾ [EUR]	Kosten des aktiven Schallschutzes (kapitalisiert) [EUR]	Effektivität (Anteil gelöster Schutzfälle) [%]	Effizienz (gelöste Schutzfälle pro Kosten) [10 ⁻⁴]	Verhältnis- mäßigkeits- wert [-]	Kosten pro Schutzfall (kapitalisiert) [EUR]
1	2	3	6	7	8	9 = 6 + 7 + 8	10 = 9(0) - 9	11	12	13	14 = 12 + 13	15 = 10 : 9(0)	16 = 10 : 14	17 = 15 * 16	18 = 14 : 10
0	ohne aktiven Lärmschutz	0	0	6	0	6	0	0			0,00	0,0	0	0	0
1	Vollschutz LSW L=220m, H=2,5 m	550	0	0	0	0	6	-1,5	189.750,00	107.094,13	296.844,13	100,0	0,20	0,20	49.474,02
2	LSW L=220m, H=2,0 m	440	0	1	0	1	5	-1,2	151.800,00	85.675,31	237.475,31	83,3	0,21	0,18	47.495,06
3	LSW L=220m, H=1,5 m	330	0	2	0	3	3	-0,9	113.850,00	64.256,48	178.106,48	50,0	0,17	0,08	59.368,83
4	LSW L=220m, H=1,0 m	220	0	2	0	3	3	-0,5	75.900,00	42.837,65	118.737,65	50,0	0,25	0,13	39.579,22
5	LSW L=170m, H=1,0 m	170	0	2	0	3	3	-0,4	58.650,00	33.101,82	91.751,82	50,0	0,33	0,16	30.583,94

A 7 VAE 2 VKE 1 - Variantenvergleich Abschnitt 7 Kalefeld

Stand: Deckblatt vom 19.05.2014

Variante			Betroffenheiten				Wirkung		Kosten			Bewertung			
Nr.	Beschreibung	Wandfläche	Geschoss-seiten tags	Geschoss-seiten nachts	Außenwohn-bereiche	verbleibende Schutzfälle	gelöste Schutzfälle	mittlere Pegel-minderung	Herstellungs-kosten ¹⁾	kapitalisierte Erhaltungs-kosten ¹⁾	Kosten des aktiven Schallschutzes (kapitalisiert)	Effektivität (Anteil gelöster Schutzfälle)	Effizienz (gelöste Schutzfälle pro Kosten)	Verhältnis-mäßigkeits-wert	Kosten pro Schutzfall (kapitalisiert)
1	2	[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[dB(A)]	[EUR]	[EUR]	[EUR]	[%]	[10 ⁻⁴]	[-]	[EUR]
		3	6	7	8	9 = 6 + 7 + 8	10 = 9(0) - 9	11	12	13	14 = 12 + 13	15 = 10 : 9(0)	16 = 10 : 14	17 = 15 * 16	18 = 14 : 10
0	ohne aktiven Lärmschutz	0	0	3	0	3	0	0			0,00	0,0	0	0	0
1	Vollschutz LSW L=620m, H=2,0 m	1.240	0	0	0	0	3	-0,8	427.800,00	241.448,59	669.248,59	100,0	0,04	0,04	223.082,86
2	LSW L=500m, H=2,0 m	1.000	0	1	0	1	2	-0,6	345.000,00	194.716,60	539.716,60	66,7	0,04	0,02	269.858,30
3	Vollschutz LSW L=420m, H=3,0 m	1.260	0	0	0	0	3	-0,8	434.700,00	245.342,92	680.042,92	100,0	0,04	0,04	226.680,97
4	LSW L=340m, H=3,0 m	1.020	0	1	0	1	2	-0,6	351.900,00	198.610,94	550.510,94	66,7	0,04	0,02	275.255,47

Anlage 3

Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen –
vorhabenbedingte Änderungen der Verkehrsbelastungen im
nachgeordneten Straßennetz,
Bereich B 243 (248) / B 64 – Bebauung Schlackenmühle

A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte
 Schalltechnische Auswirkungen der vorhabenbedingten Änderungen
 der Verkehrsbelastungen im nachgeordneten Straßennetz
 Bereich B 243 /248) / B 64 - Bebauung Schlackenmühle

DECKBLATT vom 09.01.2015

Nummer	Spalte	Beschreibung
1	Obj.-Nr.	Objektnummer
2	Punktname	Bezeichnung des Immissionsortes
3	HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
4	SW	Stockwerk
5	Nutz	Gebietsnutzung
6-7	IGW	Immissionsgrenzwert 16. BImSchV tags/nachts
8-9	Nullfall 2025	Beurteilungspegel Prognose ohne Verlegung B 248 tags/nachts
10-11	GW-Überschr.	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes ohne Verlegung B 248 tags/nachts
12-13	Planfall 2025	Beurteilungspegel Prognose mit Verlegung B 248 tags/nachts
14-15	GW-Überschr.	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes mit Verlegung B 248 tags/nachts
16-17	Diff. Null/Plan	Differenz von Prognose ohne Verlegung B 248 zu Prognose mit Verlegung B 248 tags/nachts



EIBS Entwurfs- und Ingenieurbüro Straßenwesen GmbH

Anlage 3
Seite 1

A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte
 Schalltechnische Auswirkungen der vorhabenbedingten Änderungen
 der Verkehrsbelastungen im nachgeordneten Straßennetz
 Bereich B 243 /248) / B 64 - Bebauung Schlackenmühle

DECKBLATT vom 09.01.2015

Obj.-Nr.	Punktname	HFront	SW	Nutz	IGW		Nullfall 2025		GW-Überschr.		Planfall 2025		GW-Überschr.		Diff. Null/Plan	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
001	Schlackenmühle 1 (b&m)	N	2.OG	M	64	54	70,7	64,3	6,7	10,3	70,9	64,2	6,8	10,2	0,2	-0,1
		N	1.OG	M	64	54	70,6	64,1	6,6	10,1	70,8	64,1	6,8	10,1	0,2	0,0
		N	EG	M	64	54	70,2	63,7	6,2	9,7	70,5	63,8	6,5	9,7	0,3	0,1
		O	EG	M	64	54	63,5	57,7	-	3,7	62,9	56,9	-	2,9	-0,6	-0,8
		O	1.OG	M	64	54	64,5	58,7	0,4	4,6	63,8	57,9	-	3,9	-0,7	-0,8
		O	2.OG	M	64	54	65,5	59,7	1,4	5,6	64,9	58,9	0,8	4,9	-0,6	-0,8
		S	2.OG	M	64	54	60,5	53,5	-	-	61,3	54,3	-	0,2	0,8	0,8
		S	1.OG	M	64	54	59,3	52,3	-	-	60,2	53,1	-	-	0,9	0,8
		S	EG	M	64	54	52,6	46,0	-	-	53,1	46,3	-	-	0,5	0,3
		W	EG	M	64	54	71,3	64,4	7,2	10,4	71,9	65,0	7,9	10,9	0,6	0,6
		W	1.OG	M	64	54	71,3	64,5	7,3	10,4	72,0	65,0	7,9	10,9	0,7	0,5
		W	2.OG	M	64	54	71,2	64,4	7,2	10,4	71,8	64,9	7,8	10,8	0,6	0,5



EIBS Entwurfs- und Ingenieurbüro Straßenwesen GmbH

Anlage 3
Seite 2

Anlage 4

Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen –
Gesamtlärmbelastung aus A 7, B 64, B 243 und B 248

A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte

DECKBLATT vom 09.01.2015

Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen

Ermittlung der Gesamtlärmbelastung aus B 243 /248) / B 64 und A 7 - Bebauung Schlackenmühle

(Vergleich Nullfall = ohne Ausbau der A 7 und Verlegung B 248 und Planfall = mit Ausbau der A 7 und Verlegung der B 248 zur B 64)

Nummer	Spalte	Beschreibung
1	Obj.-Nr.	Objektnummer
2	Punktname	Bezeichnung des Immissionsortes
3	HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
4	SW	Stockwerk
5	Nutz	Gebietsnutzung
6-7	SWG	Schwellenwert (Zumutbarkeitsgrenze) Gesundheitsgefährdung tags/nachts
8-9	Nullfall	Beurteilungspegel Prognose-Nullfall (ohne Ausbau der A7) tags/nachts
10-11	SWG-Überschr.	Überschreitung desSchwellenwertes im Prognose-Nullfall tags/nachts
12-13	Planfall	Beurteilungspegel Prognose-Planfall (mit Ausbau der A7) tags/nachts
14-15	SWG-Überschr.	Überschreitung desSchwellenwertes im Prognose-Planfall tags/nachts
16-17	Diff. Null/Plan	Differenz von Prognose-Planfall zu Prognose-Nullfall tags/nachts
18	Erhöhung	wenn Beurteilungspegel Planfall über Schwellenwert von 72/62 dB(A) tags/nachts und Erhöhung ab 0,1 dB(A), folgt Anspruch auf passiven Lärmschutz dem Grunde nach Kennzeichnung: T=tags, N=nachts, nein



EIBS Entwurfs- und Ingenieurbüro Straßenwesen GmbH

Anlage 4
Seite 1

A 7, VAE II, VKE 1 - südl. AS Seesen bis südl. AS Echte

DECKBLATT vom 09.01.2015

Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen

Ermittlung der Gesamtlärmbelastung aus B 243 /248) / B 64 und A 7 - Bebauung Schlackenmühle

(Vergleich Nullfall = ohne Ausbau der A 7 und Verlegung B 248 und Planfall = mit Ausbau der A 7 und Verlegung der B 248 zur B 64)

Obj.-Nr.	Punktname	HFront	SW	Nutz	SWG		Nullfall		SWG-Überschr.		Planfall		SWG-Überschr.		Diff. Null/Plan		Erhöhung Anspruch passiv
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
1	2	3	4	5	in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		18
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17						
001	Schlackenmühle 1	N	EG	M	72	62	72,5	66,2	0,5	4,2	72,6	66,0	0,6	4,0	0,1	-0,2	T
		N	1.OG	M	72	62	72,9	66,6	0,9	4,6	72,9	66,3	0,9	4,3	0,0	-0,3	nein
		N	2.OG	M	72	62	73,1	67,0	1,1	5,0	73,0	66,5	1,0	4,5	-0,1	-0,5	nein
		O	EG	M	72	62	66,0	60,5	-	-	65,5	59,9	-	-	-0,5	-0,6	nein
		O	1.OG	M	72	62	67,1	61,7	-	-	66,5	60,9	-	-	-0,6	-0,8	nein
		O	2.OG	M	72	62	68,2	62,7	-	0,7	67,5	61,9	-	-	-0,7	-0,8	nein
		S	EG	M	72	62	61,9	57,6	-	-	61,6	57,1	-	-	-0,3	-0,5	nein
		S	1.OG	M	72	62	65,1	60,2	-	-	65,2	59,9	-	-	0,1	-0,3	nein
		S	2.OG	M	72	62	67,3	62,6	-	0,6	66,4	61,2	-	-	-0,9	-1,4	nein
		W	EG	M	72	62	73,7	67,3	1,7	5,3	74,1	67,3	2,1	5,3	0,4	0,0	T
W	1.OG	M	72	62	73,9	67,5	1,9	5,5	74,2	67,4	2,2	5,4	0,3	-0,1	T		
W	2.OG	M	72	62	74,1	68,1	2,1	6,1	74,3	67,7	2,3	5,7	0,2	-0,4	T		



EIBS Entwurfs- und Ingenieurbüro Straßenwesen GmbH

Anlage 4
Seite 2