

**Stand: 13.12.2019**

## **Erläuterungsbericht**

**zur schalltechnischen Untersuchung**

### **B3 Südschnellweg Hannover**

<b>Gliederung</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Einleitung.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Rechtliche Beurteilung .....</b>	<b>3</b>
2.1 Allgemeines.....	3
2.2 Rechtliche Beurteilung .....	6
<b>3. Technische Grundlagen .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Straße, Verkehr und Bebauung.....</b>	<b>8</b>
4.1 Straßenmerkmale, Topografie.....	8
4.2 Verkehrsverhältnisse.....	9
4.3 Bebauungen, Nutzungsarten.....	10
4.4 Ermittlung der Schutzfälle .....	11
<b>5. Verkehrslärmimmissionen ohne Lärmschutz.....</b>	<b>12</b>
<b>6. Variantenvergleich Lärmschutzmaßnahmen .....</b>	<b>13</b>
6.1 Beschreibung der Vorgehensweise.....	13
6.2 Variantenbeschreibung .....	16
6.3 Abwägung und Wahl der Vorzugsvariante .....	19
<b>7. Zusammenfassung.....</b>	<b>27</b>

## 1. Einleitung

Für die B3, Südschnellweg Hannover, werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die Rechtsansprüche auf Lärmschutz nach 16. BImSchV ermittelt und die erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen dimensioniert.

Wie vom Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) in seinem Urteil vom 13. Mai 2009 – BVerwG 9 A 72.07 – vorgegeben wird vorrangig der Vollschutz angestrebt, also die Einhaltung der Grenzwerte der 16. BImSchV mittels aktiver Lärmschutzmaßnahmen.

Bei der Dimensionierung der Lärmschutzanlagen waren die Auswirkungen der Lärmschutzwände von der Anliegerseite so zu berücksichtigen, dass keine unzumutbaren visuellen Beeinträchtigungen entstehen, weil die Nutzung der Grundstücke nur noch eingeschränkt möglich wäre (z.B. Zutritt von Licht).

Bei den Wohngebäuden im östlichen Projektbereich handelt es sich überwiegend um Einfamilienhäuser mit einer Firsthöhe von ca 9m, bei denen in einigen Fällen nur ein Abstand zwischen Gebäude und Lärmschutzwand von 10m bis 20m vorhanden ist. Aus diesem Grund wurde im östlichen Baustreckenbereich die Höhe von senkrechten Lärmschutzwänden beschränkt. Dies entspricht in der Regel der Traufhöhe einer Nachbarbebauung. Ab einer Höhe von 5m müssen unter dieser Voraussetzung, falls erforderlich, alternative Lärmschutzwandkonstruktionen (z.B. abgekröpfte Vorschirme) vorgesehen werden, um einen ausreichenden aktiven Lärmschutz unter Berücksichtigung der Rechtssprechung des BVerwG und den Anforderungen an die Nutzbarkeit eines Grundstücks zu erreichen.

## **2. Rechtliche Beurteilung**

### **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) vom 15.03.1974 in der Fassung vom 17.05.2013, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432), in Verbindung mit der gemäß § 43 BImSchG erlassenen „Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990“ in der Fassung vom 18.12.2014.

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.

Nachfolgend der Text der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV:

### **Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)**

Auf Grund des § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 des Bundesimmissionsschutzgesetzes 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 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 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.

(4) Die Bundesregierung erstattet spätestens im Jahre 2025 und dann fortlaufend alle zehn Jahre dem Deutschen Bundestag Bericht über die Durchführung der Verordnung. In dem Bericht wird insbesondere dargestellt, ob die in § 2 Absatz 1 genannten Immissionsgrenzwerte dem Stand der Lärmwirkungsforschung entsprechen und ob weitere Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche erforderlich sind.

## **§ 3 Berechnung des Beurteilungspegels für Straßen**

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

## **§ 4 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege**

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

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

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

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

---

### **§ 5 Festlegung akustischer Kennwerte für abweichende Bahntechnik und schalltechnische Innovationen**

- (1) Abweichende Bahntechnik oder schalltechnische Innovationen dürfen bei der Berechnung des Beurteilungspegels nach § 4 Absatz 1 Satz 1 nur berücksichtigt werden, wenn die zuständige Behörde in einem Verfahren nach Maßgabe der Absätze 2 bis 4 für die Berechnung akustische Kennwerte festgelegt hat.  
Abweichende Bahntechnik ist Technik, die nicht in Anlage 2 Nummer 3 bis 6 oder Beiblatt 1 bis 3 aufgeführt ist und die einem der folgenden Bereiche zuzuordnen ist:
1. Fahrbahnarten,
  2. Schallminderungsmaßnahmen am Gleis oder am Rad oder
  3. bahnspezifische Schallminderungsmaßnahmen im Ausbreitungsweg.  
Schalltechnische Innovationen sind technische Neu- und Weiterentwicklungen zu der in Anlage 2 Nummer 3 bis 6 oder Beiblatt 1 bis 3 aufgeführten Bahntechnik, die Auswirkungen auf die Geräuschemission und -immission dieser Bahntechnik haben.
- (2) Über die Festlegung akustischer Kennwerte entscheidet auf Antrag für die Eisenbahnen des Bundes das Eisenbahn-Bundesamt und für sonstige Bahnen die jeweils nach Landesrecht zuständige Behörde. Ein akustischer Kennwert ist festzulegen, wenn die Emissionsdaten der abweichenden Bahntechnik oder der schalltechnischen Innovationen für diese Technik bezeichnend sind und wenn bei schalltechnischen Innovationen die akustischen Kennwerte von den in Anlage 2 Nummer 3 bis 6 oder Beiblatt 1 bis 3 jeweils genannten Kennwerten wesentlich abweichen. Eine wesentliche Abweichung muss mindestens die in der Anlage 2 Nummer 9.2.2 genannten Werte erreichen.
- (3) Berechtig, einen Antrag nach Absatz 2 Satz 1 zu stellen, sind
1. Eisenbahninfrastrukturunternehmen,
  2. Inhaber der Schutzrechte von abweichenden Bahntechniken oder von schalltechnischen Innovationen und
3. Lizenznehmer von abweichenden Bahntechniken oder von schalltechnischen Innovationen.
- (4) Der Antrag nach Absatz 2 Satz 1 muss folgende Angaben und Unterlagen enthalten:
1. eine Beschreibung der abweichenden Bahntechnik oder schalltechnischen Innovation, für die die Festlegung akustischer Kennwerte beantragt wird, wobei insbesondere darzulegen ist, worin sich die abweichende Bahntechnik oder schalltechnische Innovation von der in Anlage 2 aufgeführten entsprechenden Technik unterscheidet,
  2. das Gutachten einer anerkannten Messstelle nach Anlage 2 Nummer 9.3,
  3. einen Vorschlag, zu welcher Regelung der Anlage 2 Nummer 3 bis 6 oder Beiblatt 1 bis 3 die abweichende Bahntechnik ergänzend oder die schalltechnische Innovation abweichend beschrieben werden kann, unter Beifügung eines Datenblattes, das die in der vorgeschlagenen Zuordnung üblichen akustischen Kennwerte darstellt,
  4. eine Beschreibung, wie sich die akustische Wirksamkeit durch betriebsüblichen Verschleiß verändert.
- (5) Die zuständige Behörde gibt dem Antragsteller die Entscheidung nach Absatz 2 Satz 1 schriftlich bekannt. Die zuständige Behörde macht zudem eine Festlegung akustischer Kennwerte nach Absatz 2 Satz 1 öffentlich bekannt.

Schlussformel

Der Bundesrat hat zugestimmt.

## 2.2 Rechtliche Beurteilung

Im vorliegenden Fall handelt es sich um den Ausbau einer vorhandenen Bundesstraße. Auf der Basis der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung ist hier die „wesentliche Änderung“ nach §1 zu prüfen. Sofern an schutzbedürftigen Immissionsorten die Kriterien des Absatzes 2 erfüllt werden, ergibt sich an den in §2 definierten Anlagen und Gebieten ein Rechtsanspruch auf Lärmschutz.

Durch die Verbreiterung des Straßenquerschnittes und die Veränderung der Gradienten liegt im gesamten Baustreckenbereich das Kriterium eines erheblichen baulichen Eingriffs vor. Durch diesen erheblichen baulichen Eingriff ergeben sich im westlichen und östlichen Bereich Rechtsansprüche auf Lärmschutz. Im Bereich des Tunnels, sowie im Bereich der Kleingartengebiete nördlich des SSW und westlich der Schützenallee, ergeben sich keine Ansprüche auf Lärmschutz (siehe Tabelle Unterlage 17.1.2 Teil 2, Bezugsfall, Planfall ohne LS und Diff Plan/Bezug). In den nachfolgenden Darstellungen sind die Objekte mit einem Rechtsanspruch auf Lärmschutz rot markiert.

Abbildung 1: West-Bereich

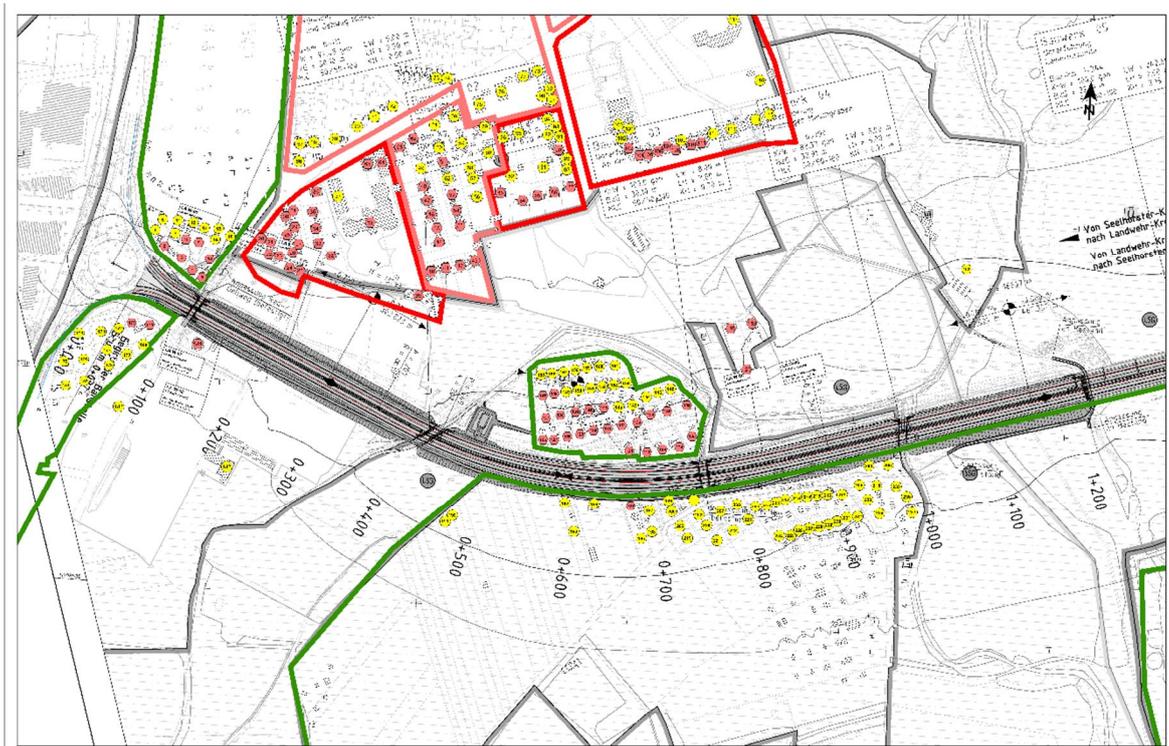


Abbildung 2: Mittlerer Bereich

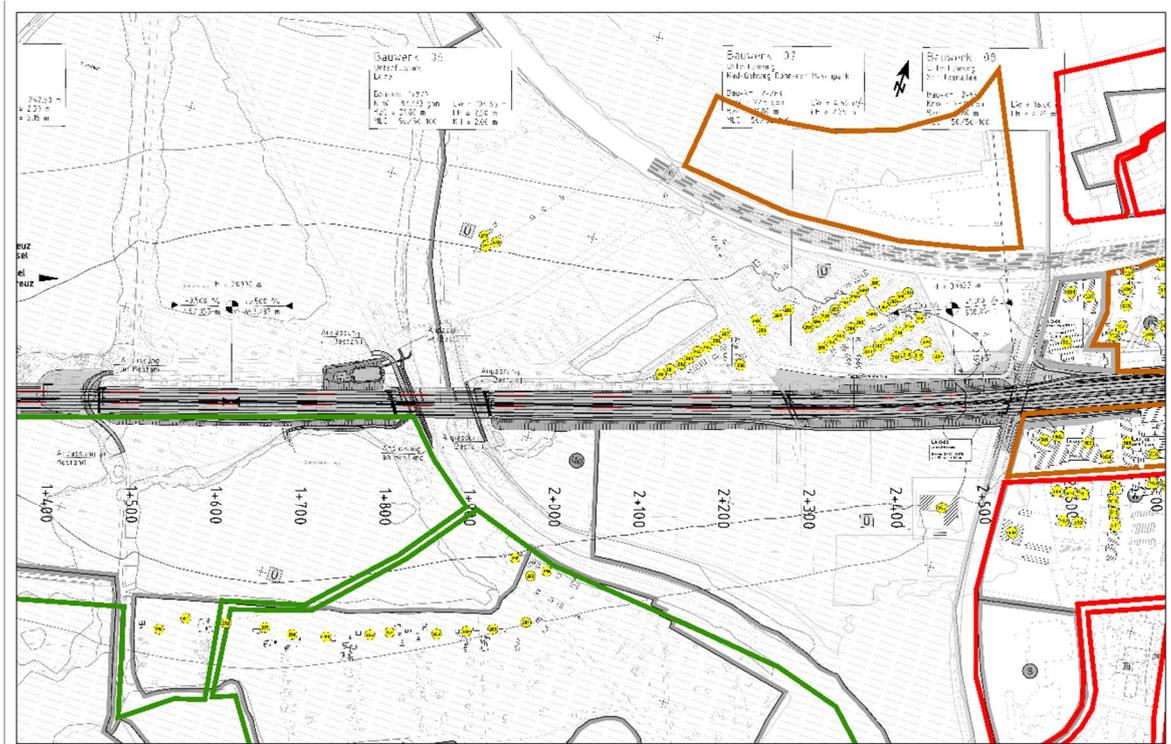


Abbildung 3: Ost-Bereich



### **3. Technische Grundlagen**

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).

Die untersuchten Immissionsorte (Gebäude, Hausseiten, Etagen) sind in den anliegenden Lageplänen und Tabellen der Beurteilungspegel durch Objekt-Nummern gekennzeichnet. Die Berechnung wurde unter Verwendung des elektronischen Rechenprogramms „SoundPLAN Version 8.1“ durchgeführt.

In den anliegenden Lageplänen (Unterlage 7) sind die untersuchten Immissionsorte (Gebäude und Kleingartenparzellen) durch eine gelb angelegte Objekt Nummer gekennzeichnet. In den anliegenden Tabellen (Unterlage 17.1.2, Teil 2) werden die Beurteilungspegel mit und ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen angegeben.

### **4. Straße, Verkehr und Bebauung**

#### **4.1 Straßenmerkmale, Topografie**

Grundlage dieser Untersuchung ist die Vorzugsvariante aus der Vorplanung, Westvariante W3 in Kombination mit der Ostvariante O3A. Auf Basis dieser Vorzugsvariante erfolgt die Dimensionierung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen.

Als zulässige Höchstgeschwindigkeit wurde für die Situation nach Ausbau zwischen dem Landwehrkreisel und Bau-km 2+200 100 km/h berücksichtigt, von Bau-km 2+200 bis Bau-km 3+750 folgt aufgrund des Tunnels ein Abschnitt mit 80 km/h und ab Bau-km 3+750 in östliche Richtung wird die Höchstgeschwindigkeit wieder mit 100 km/h berücksichtigt. Auf der Auffahrtsrampe von der Hildesheimer Straße in östliche Richtung wurde bis zur OD-Tafel 50 km/h und östlich der OD-Tafel 70 km/h angesetzt. Auf der Abfahrtsrampe zur Hildesheimer Straße wurde die

zulässige Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h bis zur OD-Tafel und hinter der OD-Tafel 50 km/h in den Berechnungen berücksichtigt.

In der Situation Prognose ohne Ausbau wurde zur Prüfung der Anspruchsberechtigung auf Lärmschutz die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h außerhalb der OD-Tafeln angesetzt. Innerhalb der OD wurde 50 km/h berücksichtigt.

Weiterhin wurde in dem Abschnitt vom Landwehrkreisel bis zum östlichen Tunnelportal bei den Berechnungen eine Straßenoberfläche mit dem schalltechnischen Korrekturwert  $D_{StrO} = -2$  dB(A) zu Grunde gelegt. Ab östlichen Tunnelportal bis einschließlich DB Trogstrecke wurde zur Einhaltung der Grenzwerte an der hier vorhandenen Wohnbebauung im Projektbereich als zusätzliche Lärmschutzmaßnahme eine Straßenoberfläche mit einer offenporigen Deckschicht (OPA) und dem Korrekturwert  $D_{StrO} = -5$  dB(A) auf dem SSW und auf den Rampen berücksichtigt.

## 4.2 Verkehrsverhältnisse

Allen schalltechnischen Berechnungen der vorliegenden Untersuchungen liegen die nachfolgenden Prognosewerte für das Jahr 2030 zu Grunde:

Tabelle 1: Verkehrswerte

Prognosebelastung 2030	DTV 2030 Kfz/24h	SV-Anteil Tag / Nacht
B 3/6/65 Landwehrkreisel - Schützenallee	54.025	8,4% / 8,8%
B 3/6/65 Schützenallee bis Hildesheimer Straße (Brücke / Tunnel)	42.900	9,4% / 9,8%
B 3/6/65 Hildesheimer Straße bis Seelhorster Kreuz	63.650	7,9% / 8,2%
Abfahrt Schützenallee (B3 – Schützenallee)	5.325	5,0% / 5,3%
Zufahrt Schützenallee (Schützenallee – B3)	5.925	4,6% / 6,4%

---

Abfahrt Willmerstraße Ost (B3 Ost – Zeißstraße)	11.250	4,9% / 5,4%
Zufahrt Willmerstraße Ost (Zeißstraße – B3 Ost)	9.850	5,0% / 7,5%
Willmerstraße Nord, Schützenallee bis Heuerstraße	9.072	4,6% / 4,9%
Willmerstraße Nord, Heuerstraße bis Wagenfeldstraße	9.384	4,5% / 4,8%
Willmerstraße Nord, Wagenfeldstraße bis Hildesheimer Straße	9.480	4,5% / 4,8%
Willmerstraße Süd, Schützenallee bis Landwehrstraße	9.296	4,8% / 5,2%
Willmerstraße Süd, Landwehrstraße bis Pagenstraße	9.400	4,8% / 5,1%
Willmerstraße Süd, Pagenstraße bis Cäcilienstraße	9.504	4,7% / 5,1%
Willmerstraße Süd, Cäcilienstraße bis U-Turn	10.232	4,8% / 5,2%
Willmerstraße Süd, U-Turn bis Hildesheimer Straße	8.872	4,6% / 5,0%

### 4.3 Bebauungen, Nutzungsarten

Im westlichen Projektbereich befinden sich im Bereich des Landwehrkreisel auf beiden Seiten des SSW trassennahe Kleingartengebiete. Im Einzelnen befinden sich Kleingartengebiete im trassennahen Bereich nördlich des SSW zwischen km 0+550 und der Querung „An der Bauerwiese“ sowie südlich des SSW zwischen km 0+600 und 1+000. Der Ortsrand der Wohnbebauung von Ricklingen beginnt nördlich des SSW in einem Abstand von ca. 80m.

Westlich der Schützenallee befinden sich zwischen km 1+900 und 2+500 nördlich des SSW die Kleingartenkolonien „Leineeck“ und „Döhren“.

Östlich der Schützenallee bis zu den Querungsbauwerken der DB befinden sich mehrere Wohn- und Gewerbegebiete.

Auf der Südseite befindet sich bis km 3+300 zwischen Landwehrstraße und Hildesheimer Straße eine geschlossene 4-geschossige Blockbebauung aus der Gründerzeit.

Ab dem östlichen Tunnelportal befindet sich auf der Südseite des SSW trassennah 4-geschossige Wohnblocks, eine Realschule und 1<sup>1/2</sup> bis 2<sup>1/2</sup> -geschossige Einfamilienhäuser.

Auf der Nordseite des Südschnellweges befindet sich zwischen der Schützenallee und der Abbestraße (Bau-km 3+560) ein Gewerbegebiet. Im westlichen Bereich zwischen Schützenallee und Heuerstraße befinden sich hier auch Wohnnutzungen, sowie ein Kindergarten. Am östlichen Ende des Baustreckenbereiches befindet sich im Bereich der Abbestraße, Hans-Eyl-Straße und Zeißstraße ein Wohngebiet mit 1<sup>1/2</sup> bis 2<sup>1/2</sup>-geschossige Wohngebäuden.

#### **4.4 Ermittlung der Schutzfälle**

Die Ermittlung der Betroffenheiten erfolgt ebenfalls mit dem oben erwähnten Berechnungsprogramm SoundPLAN. In diesem Programm kann mittels einer „Gebäudelärmkarte“ die Anzahl der Schutzfälle ermittelt werden. Als ein Schutzfall ist die Überschreitung eines Immissionsgrenzwertes auf einer Länge von 10 m definiert. Da die einzelnen Fassadenabschnitte jedoch unterschiedliche Längen haben, werden die einzelnen Abschnitte mit Immissionsgrenzwertüberschreitungen mithilfe eines Faktors in Schutzfälle umgerechnet. Dieser Faktor ergibt sich als Quotient aus tatsächlicher Fassadenlänge zu 10 m als Basiswert. Diese Ermittlung und Auswertung erfolgt für alle zu untersuchende Objekte an sämtlichen Fassadenabschnitten aller Geschosse, jeweils gesondert für den Tag- und Nachtzeitraum, sowie für die Außenwohnbereiche (Garten, Terrassen, Balkone, o.ä.). Außenwohnbereiche besitzen keine der Fassadenlänge ähnliche Eigenschaft und werden daher bei Überschreitung des Grenzwertes immer als ein ganzer Schutzfall bewertet.

Neben der Berücksichtigung aller maßgebenden Etagen und Gebäudeseiten eines Gebäudes wird dabei auch die Gebietsnutzung mit den maßgebenden Immissionsgrenzwerten berücksichtigt. Weitere Einzelheiten zu dieser Ermittlungsmethode kann dem nachfolgenden Abschnitt 6.1 -Beschreibung der Vorgehensweise entnommen werden.

## **5. Verkehrslärmimmissionen ohne Lärmschutz**

An allen schutzbedürftigen Gebäuden wurden in einem ersten Schritt die Anspruchsberechtigung nach 16. BImSchV ermittelt. Diese anspruchsberechtigten Objekte sind aus den Darstellungen auf Seite 4 und 5 (Abbildung 1 bis 3) zu erkennen.

Im westlichen Bereich ergeben sich sowohl in den Kleingartengebieten am Landwehrkreisel, an der Wohnbebauung in Ricklingen und in den Kleingartenanlagen nördlich des SSW zwischen km 0+550 und der Querung „An der Bauerwiese“, sowie südlich des SSW zwischen km 0+600 und 0+800 Lärmschutzansprüche. In dem östlichen Teil der Kleingartenanlage südlich des SSW, zwischen Bau-km 0+800 und 1+000, konnten keine Anspruchsberechtigungen auf Lärmschutz ermittelt werden.

Auch in den Kleingartengebieten westlich der Schützenallee und nördlich des SSW ergeben sich keine Lärmschutzansprüche. Hier wird der SSW in südliche Richtung verbreitert.

Im Bereich des Tunnels ergeben sich bis zum 4-geschossigen Wohnblock Helmstedter Straße 5 (südlich SSW) keine Lärmschutzansprüche, da sich in diesem Bereich keine Erhöhungen der Beurteilungspegel ergeben, bzw. die wesentliche Änderung nicht nachgewiesen werden konnte. Auch auf der Nordseite des SSW ergeben sich im Bereich des Tunnels keine Lärmschutzansprüche (siehe auch Abbildung 3 auf Seite 5).

In den Wohngebieten südlich des SSW ergeben sich ab dem Wohnblock Helmstedter Straße 7 in östlicher Richtung bis zum Bahndamm an den Wohngebäuden,

---

der Schule und dem Kindergarten bis zu einem Abstand von ca. 160m Ansprüche auf Lärmschutz. Nördlich des SSW ergeben sich auch Lärmschutzansprüche bis zu einem Abstand von 160m zum SSW im Bereich des Wohngebietes Abbestraße, Zeißstraße und Hans-Eyl-Straße. An dem Immissionsort 417 (Abbestr. 21) ergeben sich z.B. Beurteilungspegel ohne Lärmschutz von bis zu 72 dB(A) am Tag und 65 dB(A) in der Nacht (siehe Tabelle Unterlage 17.1.2, Teil 2, Planfall ohne LS).

## **6. Variantenvergleich Lärmschutzmaßnahmen**

### **6.1 Beschreibung der Vorgehensweise**

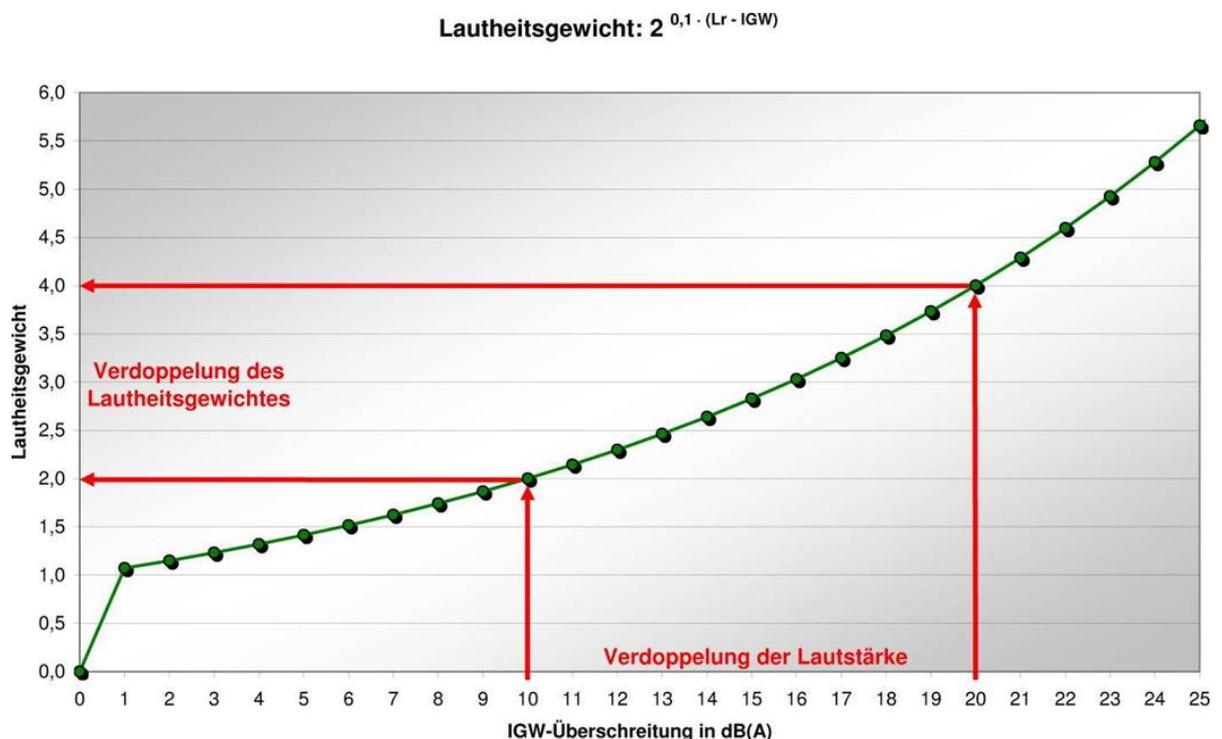
Das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) hat mit Urteil vom 13. Mai 2009 - BVerwG 9 A 72.07 - beschlossen, dass die Unverhältnismäßigkeit der Kosten aktiven Lärmschutzes nicht aus den erheblich billigeren Entschädigungen für passiven Lärmschutz herzuleiten sei. Grundsätzlich sei zunächst zu untersuchen, welcher Aufwand für eine die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte vollständig sicherstellende Schutzmaßnahme entstünde (sog. Vollschutz). Erweise sich dieser Aufwand als unverhältnismäßig, seien schrittweise Abschläge vorzunehmen, um so die mit gerade noch verhältnismäßigem Aufwand zu leistende maximale Verbesserung der Lärmsituation zu ermitteln.

Als Folge dieses Urteils ergibt sich die Notwendigkeit eines Vergleichs von Nutzen und Kosten verschiedener aktiver Lärmschutzmaßnahmen, sofern die Unverhältnismäßigkeit von aktiven Lärmschutzmaßnahmen nicht offensichtlich ist (z.B. wegen der isolierten Lage einzelner Objekte, vergl. Urteil vom 18. März 2009 - BVerwG 9 A 31.07).

Die Vorgehensweise zur Ermittlung der Schutzfälle ist unter Ziffer 4.5 dargestellt. Zu jeder Immissionsgrenzwertüberschreitung wird das zugehörige Lautheitsgewicht ermittelt. Das Lautheitsgewicht wird in den Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen, Ausgabe 1997, (EWS) zur Bewertung von Lärmbelastungen verwendet. Anstelle des dort verwendeten Zielpegels wird hier der IGW eingesetzt. Damit lässt sich das Lautheitsgewicht eines Schutzfalles nach der Formel  $g = 2^{0,1 \cdot (Lr - IGW)}$  bestimmen, wobei Lr für den in der Variante berechneten

Beurteilungspegel am Immissionsort steht. Wenn der Beurteilungspegel den geltenden IGW nicht überschreitet, wird das Lautheitsgewicht per Definition auf 0 gesetzt. Das Lautheitsgewicht bewirkt, dass bei einer Zunahme der Geräuschbelastung oberhalb des IGW um 10 dB(A), also bei einer Verdoppelung der Lautstärke, sich auch die über das Lautheitsgewicht berücksichtigte Lärmbelastung verdoppelt. Das folgende Diagramm veranschaulicht den Zusammenhang zwischen der Höhe einer IGW-Überschreitung und dem Lautheitsgewicht:

Abbildung 3: Lautheitsgewicht



Maßgebende Kriterien für die Bewertung der Varianten sind die Effektivität und die Effizienz.

Effektivität ist ein Maß für die Zielerreichung (Wirksamkeit, Qualität der Zielerreichung). Sie wird jeweils durch die Minderung des Lautheitsgewichtes im Verhältnis zum Lautheitsgewicht der Variante 0 „ohne aktiven Lärmschutz“ dargestellt.

Effizienz ist ein Maß für die Wirtschaftlichkeit (Nutzen-Kosten-Relation). Dafür wird die Minderung des Lautheitsgewichtes ins Verhältnis zu den Kosten des aktiven Schallschutzes gesetzt.

Effektivität und Effizienz verhalten sich tendenziell meist eher diametral. Das heißt, je mehr die Effektivität bei den schrittweisen Abschlügen am aktiven Lärmschutz abnimmt, desto besser wird die Effizienz. Um eine ausgewogene Lösung zu finden, die der Forderung nach einer möglichst hohen Effektivität bei gerade noch vertretbarer Effizienz gerecht wird, wird zusätzlich der sogenannte Verhältnismäßigkeitswert ermittelt. Dieser Wert wird auch als „effektive Effizienz“ bezeichnet, weil er sich aus dem Produkt von Effektivität und Effizienz ergibt.

Das Zusammenspiel von abnehmender Effektivität, zunehmender Effizienz und Verhältnismäßigkeit veranschaulicht das folgende Diagramm:

Abbildung 4: Bewertungsverfahren

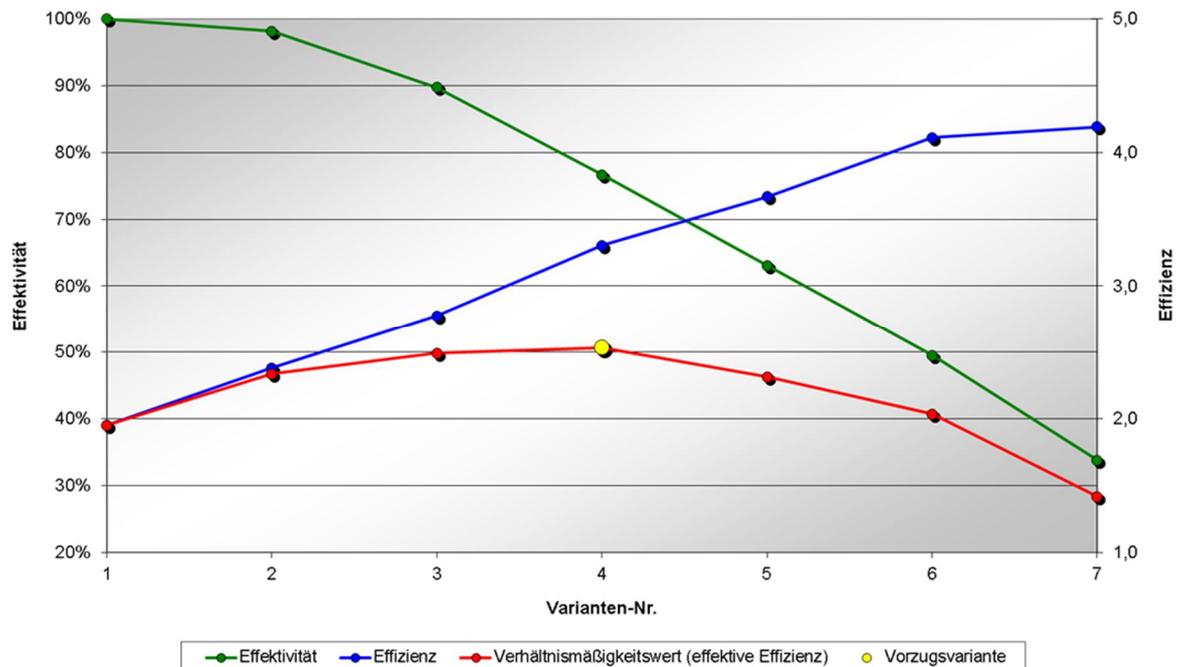


Abbildung 5: Bewertungsverfahren

Die auf diese Weise bestimmte „Vorzugsvariante“ stellt lediglich den Ausgangspunkt für die Abwägung der verschiedenen Varianten dar. Im Rahmen der Abwägung muss entschieden werden, ob die wirtschaftlichen Nachteile einer Variante durch Berücksichtigung zusätzlicher, nicht monetärer Kriterien (wie z.B. Vorbelastung, Zumutbarkeit, Landschaftsbild, o.ä.) aufgewogen werden können.

## 6.2 Variantenbeschreibung

Auf der Basis der oben beschriebenen Vorgehensweise werden Variantenuntersuchungen durchgeführt. Ziel ist zunächst die Einhaltung der Grenzwerte an allen schutzberechtigten Objekten.

Bei jeder Variante erfolgt danach eine Verringerung der maximalen Wandhöhe in 1m-Schritten, bzw. 0,5m-Schritten sofern erforderlich. Dabei werden nur die Wandabschnitte mit den jeweiligen maximalen Höhen verringert.

### 6.2.1 Variantenuntersuchung Ostportal

Im Bereich Ostportal (Unterlage 17.1.3.1), der den Abschnitt östlich des Tunnels bis zur Bahnquerung umfasst, werden folgende Hauptvarianten untersucht:

- A. Gerade Lärmschutzwände außen
- B. Gerade Lärmschutzwände außen plus OPA
- C. Abgekröpfte Lärmschutzwände außen plus OPA
- D. Gerade Lärmschutzwände außen und im Mittelstreifen plus OPA
- E. Abgekröpfte Lärmschutzwände außen, gerade Lärmschutzwände im Mittelstreifen plus OPA

Zu jeder dieser 5 Hauptvarianten ist in Unterlage 17.1.3.1 jeweils eine Berechnungstabelle inklusive abgestufter Untervarianten mit Angaben zu den verbleibenden Schutzfällen, den Kosten und der Bewertung (siehe oben) angefügt. Zusätzlich befindet sich hinter der jeweiligen Tabelle zur Orientierung jeweils ein schematischer Plan mit Angaben zu den Höhen der einzelnen Wandabschnitte.

#### **Hauptvariante A:** Gerade Lärmschutzwände außen

In einem ersten Schritt erfolgt die Ermittlung der erforderlichen Wandhöhen mittels gerader Lärmschutzwände.

#### **Hauptvariante B:** Gerade Lärmschutzwände außen plus OPA

In einem zweiten Schritt wird geprüft, in welcher Größenordnung die Lärmschutzwandhöhen durch den Einsatz offener Fahrbahnoberflächen (OPA) verringert werden können. Der Bereich, in dem OPA vorgesehen ist, erstreckt sich dabei vom

Tunnelportal bis zum östlichen Ende des Straßentrog unter den Bahnlagen (km 3+290 – 4+330). Er hat eine Länge von 1.040m, und weist damit entsprechend der Vorgabe des Merkblatts für Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt eine ausreichende Länge auf.

**Hauptvariante C:** Abgekröpfte Lärmschutzwände außen plus OPA

In einem weiteren Schritt wird die Wirksamkeit von abgekröpften Lärmschutzwänden untersucht. Dabei wird die Höhe der senkrechten Lärmschutzwände auf 5m beschränkt, um unzumutbare visuelle Beeinträchtigungen zu vermeiden. Auf diesen werden die höheren Elemente in einem Winkel von 30° zur Straße geneigt angeordnet. Die Höhe der geraden Elemente von 5m sind im Verhältnis zu den dort vorhandenen Einfamilienhäusern gerade noch verträglich. Durch die Abkröpfungen wird die erdrückende Wirkung der Lärmschutzwände gemindert. ,

**Hauptvariante D:** Gerade Lärmschutzwände außen und im Mittelstreifen plus OPA

Im nächsten Untersuchungsschritt erfolgt die Berücksichtigung einer Mittelwand. Da eine Mittelwand auf Grund des vorhandenen Querschnittes jedoch nur bis Bau-km 3+730 errichtet werden kann, ist die positive schalltechnische Wirksamkeit derartiger Wände in dem östlich anschließenden Abschnitt zwischen Bau-km 3+730 und der Bahnunterführung nur noch bedingt wirksam. Zusätzlich zu der Wand im Mittelstreifen sind Lärmschutzwände auf den Stützwänden zwischen der Ein- und Ausfahrt zum SSW und der durchgehenden Fahrbahn von Bau-km 3+290 und 3+465 schalltechnisch erforderlich.

**Hauptvariante E:** Abgekröpfte Lärmschutzwände außen und gerade Lärmschutzwände im Mittelstreifen und auf den Stützwänden der Tunnelzufahrt plus OPA

Da im Bereich des bestehenden Bahntrog keine Mittelwand errichtet werden kann, ist dort nur die Konstruktion einer Lärmschutzwand mit einem längeren abgewinkelten oberen Bereich (Vorschirm) möglich. In diesem Untersuchungsschritt erfolgt die Prüfung der Wirksamkeit mittels abgekröpfter Lärmschutzwände nördlich und südlich des SSW, sowie gerader Lärmschutzwände im Mittelstreifen und

---

auf den Stützwänden der Tunnelzufahrt. Zusätzlich werden die geeigneten Lärmschutzelemente aus transparentem Material ausgeführt. Durch den zusätzlichen Lichteinfall wird die visuelle Beeinträchtigung auf ein zumutbares Maß gemindert.

#### 6.2.2 Variantenuntersuchung Mühlenholzweg

Die Variantenuntersuchungen für den Bereich Mühlenholzweg (Unterlage 17.1.3.2), bei der an einem Gebäude mit 14 Schutzfällen ein Anspruch auf Lärmschutz vorhanden ist, bezieht sich auf den Bereich östlich des Landwehrkreisels und südlich des SSW. Derzeit sind hier bereits 3m hohe Lärmschutzwände vorhanden, die auch im Bereich des Landwehrkreisels und weiter in südliche Richtung erhalten bleiben. Weiterhin sind in diesem Bereich gemäß LBP auch Kollisionsschutz und Irritationsschutzanlagen vorgesehen. Somit ergänzen die in der Variantenuntersuchung dargestellten Varianten die bereits vorhandenen Maßnahmen um zusätzliche aktive Lärmschutzmaßnahmen. Hier ist eine 5m hohe Lärmschutzwand vorgesehen bei der 1,19 Schutzfälle im Dachgeschoss der Nordostfassade verbleiben. Die einzelnen Wandabschnitte mit den jeweiligen Höhen können auch hier dem angefügten schematischen Plan (Unterlage 17.1.3.2, Seite 14) entnommen werden.

#### 6.2.3 Variantenuntersuchung Ricklingen

Die Variantenuntersuchungen für den Bereich Ricklingen (Unterlage 17.1.3.3), umfasst den Bereich Ricklingen östlich des Landwehrkreisels und nördlich des SSW. Hier ergibt sich an einer Vielzahl von Gebäuden und Außenwohnbereichen ein Anspruch auf Lärmschutz. Auch auf dieser Seite des SSW sind in diesem Bereich gemäß LBP, Kollisionsschutz und Irritationsschutzanlagen vorgesehen. Somit ergänzen die in der Variantenuntersuchung dargestellten Varianten auch hier die bereits vorhandenen Maßnahmen um zusätzliche aktive Lärmschutzmaßnahmen. In diesem Bereich sind derzeit bereits 3m hohe Lärmschutzwände vorhanden, die im Landwehrkreisel und weiter in nördliche Richtung erhalten bleiben. Ein Vollschutz kann hier mit einer maximalen Höhe der Lärmschutzwand von 4,5m erfolgen. (siehe anliegender Plan Unterlage 17.1.3.3, Seite 15).

### **6.3 Abwägung und Wahl der Vorzugsvariante**

Für die Gebäude, Außenwohnbereiche und Kleingartenanlagen, an denen ein Anspruch auf Lärmschutz nach 16. BImSchV ermittelt wurde, erfolgt in Unterlage 17.1.3 die Prüfung der Verhältnismäßigkeit nach § 41 (2) BImSchG. Ein Vollschutz, also die Einhaltung der Grenzwerte der 16. BImSchV ist auf der Grundlage der Vorgaben des Bundes-Verwaltungsgerichts grundsätzlich anzustreben.

In den Bereichen, in denen auch Irritationsschutz- und Kollisionsschutzwände vorgesehen sind, werden die Kosten für diese Anlagen in den Verhältnismäßigkeitsberechnungen gegengerechnet. Die m<sup>2</sup>-Kosten dieser Anlagen liegen annähernd in derselben Größenordnung wie Lärmschutzwände. In der späteren Ausschreibung wird für alle Wände, die auch dem Lärmschutz dienen, die Anforderungen der ZTV-LSW zu Grunde gelegt.

Mit den Tabellen der Unterlage 17.1.3 erfolgt eine Variantenuntersuchungen zur Verhältnismäßigkeit aktiver Lärmschutzmaßnahmen auf der Grundlage des §41 (2) BImSchG. In Unterlage 17.1.3.1 wird dabei der Bereich Ostportal der Variante O3A\_1 geprüft. Für die beiden weiteren anspruchsberechtigten Bereiche Mühlenholzweg und Ricklingen sind die entsprechenden Tabellen in Unterlage 17.1.3.2 und 17.1.3.3 enthalten.

#### **6.3.1 Bereich Ostportal**

Für den Bereich Ostportal (Unterlage 17.1.3.1) wird für jede der zuvor beschriebenen fünf Hauptvarianten A bis E in den jeweiligen Untervarianten auch die Wirksamkeit unter Berücksichtigung der Kosten bei einer Absenkung der maximalen Lärmschutzwandhöhe ermittelt. Für jede der Hauptvarianten wird dann aus den jeweiligen Untervarianten eine Vorzugsvariante festgelegt. Diese sind in den zugehörigen Tabellen gelb markiert.

Die durch den Verkehr des SSW verursachten Lärmimmissionen in den beiden Wohngebieten südlich und nördlich des SSW ergeben sich nicht nur aus dem

---

Projektbereich, sondern auch, in nicht unerheblichem Maße, aus dem Verkehrslärm im sich östlich anschließenden Trogbauwerk, sowie aus dem daran östlich anschließenden Abschnitt des SSW Richtung Seelhorster Kreuz. Aus diesem Grund sind aktive Lärmschutzmaßnahmen östlich der Baustrecke für einen Schutz der anspruchsberechtigten Objekte im Streckenbereich des SSW unumgänglich. Die Kosten für eine erforderliche Umrüstung des Bahntroges werden daher in der Verhältnismäßigkeitsbetrachtung mit berücksichtigt.

Bei allen Hauptvarianten zeigt sich, dass die iterative Absenkung der Lärmschutzwandhöhen die jeweilige Effizienz nur geringfügig verbessert. Bei allen untersuchten Varianten möglicher Lärmschutzwände mit und ohne der Kombination mit offenporigem Asphalt, wurden Kosten pro Schutzfall ermittelt, die sich zwischen ca. 12.000,- €/Schutzfall und ca 20.000,- €/Schutzfall bewegen. Bei den effizienteren Varianten nimmt jedoch die Effektivität so stark ab, dass ein so hoher Anteil passiver Lärmschutzmaßnahmen verbleiben würde, dass die gesetzlichen Vorgabe aktiver Lärmschutzmaßnahmen nicht eingehalten ist. Zudem widersprechen diese geringen wirtschaftlichen Vorteile einzelner Untervarianten den vom Bundesverwaltungsgericht vorrangig eingeforderten Anspruch auf Vollschutz in unverhältnismäßiger Weise.

Einzig am Objekt 716 (Klinkerfuesstr. 23) sticht ein Immissionsort im oberen bewohnten Dachbereich (2.OG) aus dieser Betrachtung heraus (siehe Bild 3). Dort führt der Lärmeintrag aus dem östlich angrenzenden Abschnitt des SSW (Richtung Seelhorster Kreuz) zu einer Grenzwertüberschreitung. Aus dem Baustreckenbereich wird hier eine gute Lärminderung erzielt. Um auch hier den Grenzwert einhalten zu können, müsste am Fuß des Bahndammes zusätzlich eine bis zu 13m hohe Lärmschutzwand mit einer Länge von ca. 40m errichtet werden. Eine derart hohe Lärmschutzwand wäre mit dem übrigen Lärmschutzkonzept nicht vereinbar und würde für diese 1,23 verbleibenden Schutzfälle kapitalisierte Kosten von ca. 450.000,- € bedeuten. Daher wird diese Schutzmaßnahme als „nicht im Verhältnis“ nach §41 (2) BImSchG bewertet.

Somit ist für nahezu alle Hauptvarianten der Vollschutz, welcher lediglich die o.a. Schutzfälle im Bereich Mühlenholzweg und im 2. OG des Objektes 716 nicht mit

---

einschließt, vorzuzugswürdig. In einer weiteren Tabelle werden die jeweiligen Vorzugsvarianten der Hauptvarianten A bis E gegenübergestellt. Bei nahezu gleicher Wirksamkeit liegen hier die kapitalisierten Lärmschutzkosten zwischen ca. 13.000 und 19.500 € pro Schutzfall.

Neben der schalltechnischen Wirksamkeit und den jeweiligen Kosten ist auch die Verträglichkeit einer Lärmschutzmaßnahme im Bezug auf die zu schützende Bebauung immer mit zu betrachten. Unter diesem Aspekt scheiden die Lärmschutzvarianten mit sehr hohen erforderlichen Lärmschutzwänden aus. Für einen Vollschutz sind z.B. bei Hauptvariante A Höhen von Lärmschutzwänden, die sich nur an den Außenbereichen des SSW befinden, von bis zu 14m über Gradiente erforderlich. Diese Höhen ergeben sich gerade an den Gebäuden, die nur einen sehr geringen Abstand zur Straße aufweisen. Bei Hauptvariante B lägen die Höhen der Lärmschutzwände in Richtung SSW immer noch bei bis zu 12m. Bei Hauptvariante C verblieben Wandhöhen von 10 bis 12 m entlang des Südschnellwegs. Insbesondere im Bereich der Einfamilienhausbebauung nördlich des SSW im Bereich Abbestraße, sowie südlich des SSW im Bereich Klinkerfuesstraße sind derartige Wandhöhen unverträglich mit der dort vorhandenen Bebauungsstruktur. Die Nutzbarkeit der unmittelbar am Südschnellweg grenzenden Grundstücke wäre stark eingeschränkt. Hierdurch entstünden anderweitige Entschädigungsansprüche, sodass die Varianten A bis C nicht vorzuzugswürdig sind.

Erst bei Hauptvariante D konnten durch zusätzliche Lärmschutzwände im Mittelstreifen und auf den Stützwänden östlich des Tunnels die Wandhöhen deutlich reduziert werden. Im östlichen Abschnitt, in dem eine Mittelwand aus Platzgründen nicht vorgesehen werden kann, wären jedoch weiterhin Höhen von bis zu 10m erforderlich.

Aufgrund der Bebauungsstruktur, die durch Einfamilienhäuser, die sich teilweise sehr dicht hinter der Lärmschutzwand befinden, geprägt ist, darf eine senkrechte Wandhöhe von 5m auf der Anliegerseite jedoch nicht überschritten werden, damit keine unzumutbare visuelle Beeinträchtigung entsteht, weil die Nutzung der Grundstücke nur noch eingeschränkt möglich wäre (z.B. Zutritt von Licht). Bei Hauptvariante E werden daher die Lärmschutzmaßnahmen von Hauptvariante D

---

mit einer abgewinkelten Wand kombiniert. Die Gesamtbetrachtung aller untersuchten Haupt- und Untervarianten zeigt, dass nur die Kombination von Außenwand, Mittelwand, OPA und in Teilabschnitten ein zusätzlicher Vorschirm (Variante E2) in diesem Abschnitt zu einem ausreichenden Schallschutz führt, mit welchem nahezu ein Vollschutz erreicht werden kann und welcher gleichzeitig keine unzumutbare visuelle Beeinträchtigung verursacht. ,

Die Einhaltung der Grenzwerte bei 770 Schutzfällen mittels Lärmschutzwänden an den Anliegerseiten und im Mittelstreifen, sowie offenporiger Asphalt im gesamten Bereich zwischen dem östlichen Tunnelportal und dem Ende des Bahntroges, ergeben kapitalisierte Kosten von 15 Mio €. Die Kosten pro gelösten Schutzfall liegen bei 19.469,77,- €. Die Verhältnismäßigkeit ist mit diesen Kosten gegeben. Mit diesen Maßnahmen sind nahezu alle Schutzfälle erfasst.

Alle anderen untersuchten Varianten führen auf Grund der dann benötigten Höhen zu keinem verträglichen und rechtskonformem Lärmschutz.

### 6.3.2 Bereich Mühlenholz

Für die anspruchsberechtigten Gebäude im Bereich Mühlenholz ist die Variantenuntersuchung möglicher Lärmschutzmaßnahmen in der Tabelle der Unterlage 17.1.3.2 Seite 13 dokumentiert. Hier sind Kollisionsschutz- und Irritationsschutzwände vorgesehen, die im Bereich des Landwehrkreisels an eine vorhandene Lärmschutzwand anschließen. Die in diesem Bereich vorhandenen 14 Schutzfälle können ergänzend zu der dort vorgesehenen 4m hohen Kollisionsschutzwand überwiegend gelöst werden. Hier ist eine 5m hohe Lärmschutzwand vorgesehen, bei der 1,19 Schutzfälle verbleiben. Bei den ermittelten Schutzfallkosten von 9.623,85 € für diese 5m hohe Wand ist die Verhältnismäßigkeit gegeben. Ein Vollschutz ist hier nach §41 (2) Bundes-Immissionsschutzgesetz „nicht im Verhältnis“, da zur Lösung der verbleibenden 1,19 Schutzfälle zusätzliche Kosten des aktiven Lärmschutzes von 89.827,- € erforderlich sind. Die Schutzfallkosten pro gelöster Schutzfall würden dann auch auf 15.182 € ansteigen.

---

Zusätzlich erfolgt auf dieser Seite des SSW durch die Irritationsschutzwand ab Bau-km 0,800 in östliche Richtung auch ein Schutz der dort vorhandenen Kleingartenanlage.

### 6.3.3 Bereich Ricklingen

Für den Bereich Ricklingen ist die Variantenuntersuchung möglicher Lärmschutzmaßnahmen in der Tabelle der Unterlage 17.1.3.3 dokumentiert. Die erforderlichen Lärmschutzanlagen befinden sich nördlich des SSW ab Baustreckenbeginn am Landwehrkreisel. Sie schließt am Landwehrkreisel an die dort vorhandene Lärmschutzwand an und erstreckt sich bis Bau-km 0,950 in östliche Richtung. Im gesamten Bereich werden Kollisions- und Irritationsschutzwände vorgesehen. In diesen Bereichen haben die Lärmschutzwände eine kombinierte Funktion von Lärmschutz- und Irritationsschutzwand. Mit dieser Lärmschutzwand können an allen 345 Schutzfällen in diesem Bereich die Grenzwerte eingehalten werden. Als Kosten pro Schutzfall werden hier 3.103,07 € ermittelt. Die Verhältnismäßigkeit für den Vollschutz ist damit gegeben.

Es sind somit im Baustreckenbereich folgende aktive Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen:

Tabelle 2: Lärmschutzanlagen im West-Bereich

Lfd. Nr.	Lärmschutz-anlage	Bau-km von - bis	Straßenseite	Länge in [m]	Höhe in [m]	Absorptions-eigenschaft
LA W-01	Lärmschutz-wand	0+035 - 0+070	RF Landwehrkreisel	35	3,0	straßenseitig hochabsorbierend
LA W-02	Lärmschutz-wand	0+070 - 0+110	RF Landwehrkreisel	40	4,0	straßenseitig hochabsorbierend
LA W-03	Lärmschutz-wand	0+110 - 0+410	RF Landwehrkreisel	300	4,5	straßenseitig hochabsorbierend

Lfd. Nr.	Lärmschutzanlage	Bau-km von - bis	Straßenseite	Länge in [m]	Höhe in [m]	Absorptions-eigenschaft
LA W-04	Lärmschutzwand	0+410 - 0+855	RF Landwehrkreisel	445	3,0	straßenseitig hochabsorbierend
LA W-05	Lärmschutzwand	0+855 - 0+950	RF Landwehrkreisel	95	2,0	straßenseitig hochabsorbierend
LA W-06	Lärmschutzwand	0+090 - 0+200	RF Seelhorster Kreuz	110	5m	straßenseitig hochabsorbierend

Abbildung 6: Übersicht Lärmschutzanlagen im West-Bereich (LWK)

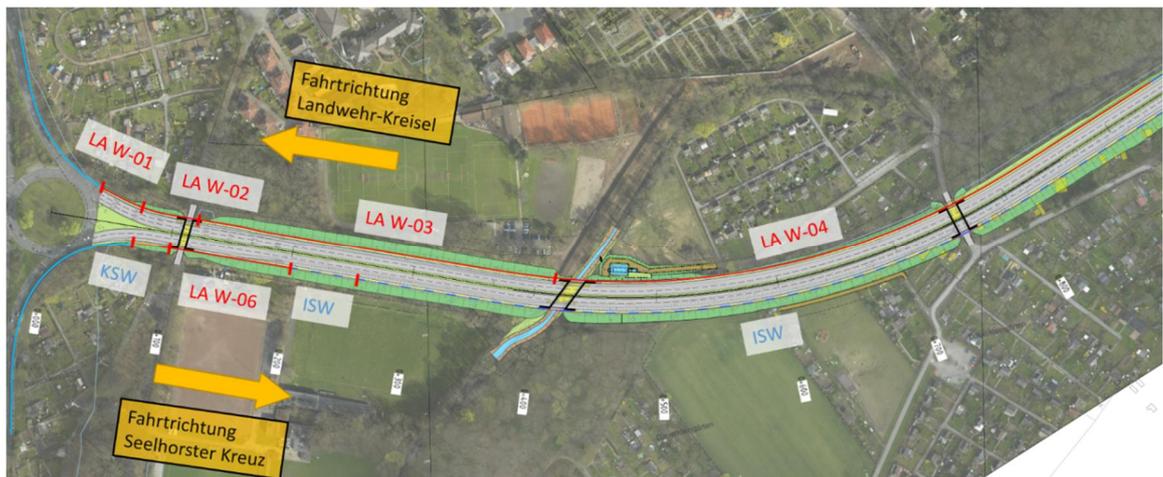
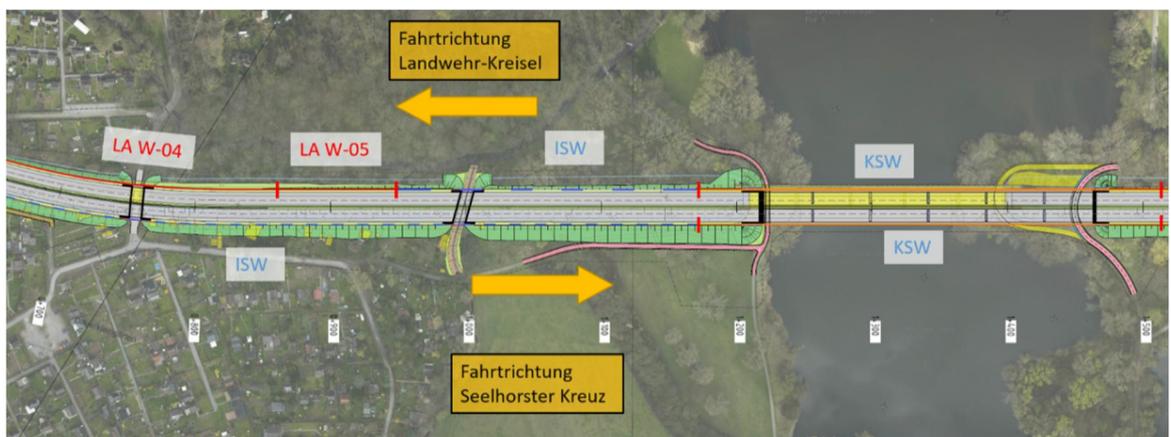


Abbildung 7: Übersicht Lärmschutzanlagen im West-Bereich (Leineflut)



Neben den oben aufgeführten Lärmschutzwänden im West-Bereich wird ein Teil der aus umweltfachlicher Sicht erforderlichen geschlossenen Bereiche der Kollisions- und Irritationsschutzwände ebenfalls nach den Vorgaben der ZTV-LSW ausgeführt, da diese in den schalltechnischen Untersuchungen ebenfalls berücksichtigt wurden. Es handelt sich hierbei um die folgenden Anlagen:

Tabelle 3: :In der Schalltechnischen Untersuchung berücksichtigte Kollisions- und Irritationsschutzwände

Wandart	Bau-km von - bis	Straßenseite	Länge in [m]	Höhe in [m]	Absorptions- eigenschaft
Irritationsschutz- wand	0+950 – 1+170	RF Landwehrkreisel	220	2,0	straßenseitig hochabsorbierend
Kollisionsschutz- Wand (unteren 2m geschlossene Elemente)*	1+170 - 1+520	RF Landwehrkreisel	350	4,0	straßenseitig hochabsorbierend
Kollisionsschutz- wand	0+070 - 0+090	RF Seelhorster Kreuz	20	4,0	straßenseitig hochabsorbierend
Irritationsschutz- wand	0+200 - 0+240	RF Seelhorster Kreuz	40	4,0	straßenseitig hochabsorbierend
Irritationsschutz- Wand **	0+240 – 1+170	RF Seelhorster Kreuz	930	2,0	straßenseitig hochabsorbierend
Kollisionsschutz- wand(unteren 2m geschlossene Elemente)*	1+170 - 1+520	RF Seelhorster Kreuz	350	4,0	straßenseitig hochabsorbierend

\*nach ZTV-LSW

\*\* In den Abschnitten zwischen Bau-km 0+240 und 0+350, sowie Bau-km 1+100 und 1-150 kann eine entsprechend hohe Bepflanzung auf Dauer die Leit- und Schutzfunktion für querende Arten übernehmen (Unterlage 9.3, Maßnahmenblatt 2.6). Da sich in diesen beiden Abschnitten auch keine zu schützenden Bereiche nach 16. BImSchV befinden, wurde die Lärmpegelminderung der Irritationsschutzwand in diesen beiden Bereichen bei der schalltechnischen Untersuchung nicht mit berücksichtigt.

Tabelle 4: Lärmschutzanlagen im Ost-Bereich

Lfd. Nr.	Lärmschutz-anlage	Bau-km von - bis	Straßenseite	Länge in [m]	Höhe in [m]	Absorptions-eigenschaft
LA O-01	Lärmschutz-Wand *	3+425 3+454 - 3+530	RF Landwehrkreisel	405 76	5,0 + 1,5	straßenseitig hochabsorbierend
LA O-02	Lärmschutz-wand*	3+530 - 3+725	RF Landwehrkreisel	195	5,0 + 1,5	straßenseitig hochabsorbierend
LA O-03	Lärmschutz-wand *	3+725 - 3+800	RF Landwehrkreisel	75	5,0 + 2,5	straßenseitig hochabsorbierend
LA O-04	Lärmschutz-wand *	3+800 - 3+900	RF Landwehrkreisel	100	5,0 + 5,0	straßenseitig hochabsorbierend
LA O-05	Lärmschutz-wand	3+270 - 3+440	RF Seelhorster Kreuz	170	5,0	straßenseitig hochabsorbierend
LA O-06	Lärmschutz-wand*	3+440 - 3+725	RF Seelhorster Kreuz	285	5,0 + 1,5	straßenseitig hochabsorbierend
LA O-07	Lärmschutz-wand *	3+725 - 3+800	RF Seelhorster Kreuz	75	5,0 + 3,0	straßenseitig hochabsorbierend
LA O-08	Lärmschutz-wand *	3+800 - 3+900	RF Seelhorster Kreuz	100	5,0 + 4,0	straßenseitig hochabsorbierend
LA O-09	Lärmschutz-wand	3+290 - 3+465	RF Landwehrkreisel auf Trogwand Nord	175	5,0	beidseitig hochabsorbierend
LA O-10	Lärmschutz-wand	3+290 - 3+450	RF Seelhorster Kreuz auf Trogwand Süd	160	5,0	beidseitig hochabsorbierend
LA O-11	Ortbeton-wand mit Lärmabsor-bierenden Elementen	3+290 - 3+465	Mittelstreifen	175	5,0	beidseitig hochabsorbierend
LA O-12	Lärmschutz-wand	3+465 - 3+730	Mittelstreifen	265	5,0	beidseitig hochabsorbierend
-	offenporiger Asphalt (OPA)	3+290 - 4+330	-	1040	-	-

\* Die Höhe der Lärmschutzwände setzt sich zusammen auf einer 5 m hohen senkrechten Wand und einem Vorschirm von unterschiedlicher Länge (1,5m bis 5m), welcher mit 30° gegenüber der Lotrichtung zur Fahrbahn hingeneigt ist. Der geneigte Teil der Lärmschutzwand wird zur Vermeidung der Verschattung der angrenzenden Grundstücke transparent ausgeführt.

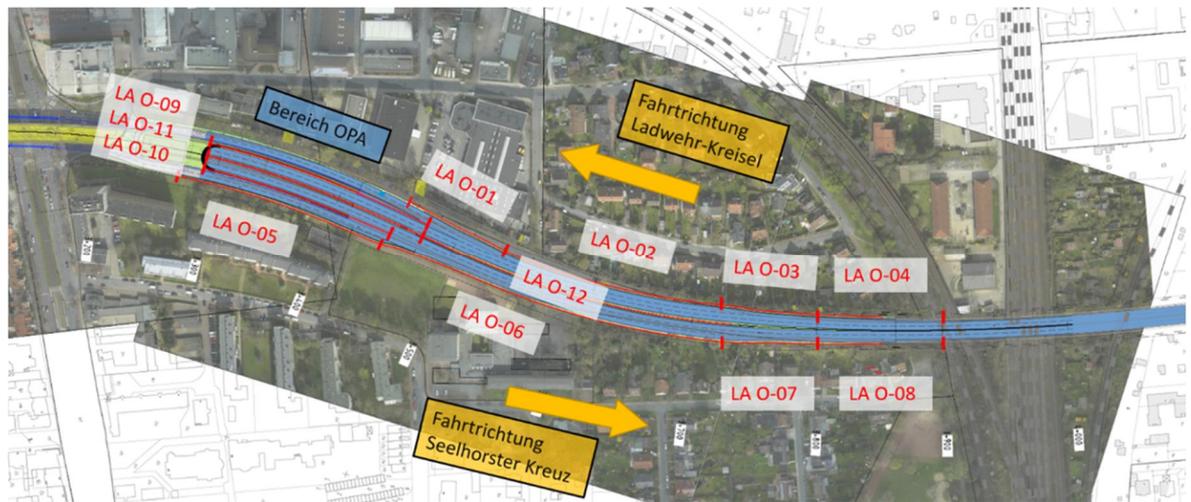


Abbildung 8: Übersicht Lärmschutzanlagen Ost-Bereich

## 7. Zusammenfassung

Das BVerwG hat in seinem Urteil vom 13. Mai 2009, BVerwG 9 A 72.07, beschlossen, dass die Relation zwischen Kosten und Nutzen, bei der die Unverhältnismäßigkeit des Aufwandes für aktiven Lärmschutz anzunehmen sei, nach den Umständen des Einzelfalls festzulegen sei. Grundsätzlich sei jedoch zunächst der Vollschutz zu untersuchen. Erst wenn sich die Maßnahmen für den Vollschutz als unverhältnismäßig erweisen, seien schrittweise Abschläge vorzunehmen. Ziel der Planung ist daher die Realisierung eines Vollschutzes mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen.

Im Ergebnis führt die Berechnung zu bis zu 14 m hohen Wänden im östlichen Planungsbereich. Derartige Wandhöhen sind in dem vorliegenden Wohngebiet städtebaulich inakzeptabel und sozial unverträglich und damit unzulässig. Aus diesem Grund wird für den östlichen Planungsbereich eine Variantenuntersuchung zur Ermittlung der optimalen aktiven Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Die Variantenuntersuchung zeigt, dass keine singuläre Lösung zu einer ausreichenden Reduzierung der Lärmsituation führt ohne in unzulässiger Weise auf die angrenzenden Grundstücke zu wirken. Darüber hinaus hat die Berechnung gezeigt, dass ein Vollschutz mittels aktiver Lärmschutzmaßnahmen gewährleistet und als verhältnismäßig angesehen werden kann.

Zur Erreichung der Zielvorgaben unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die angrenzenden Grundstücke ist daher die Kombination aus sämtlichen Maßnahmen (Lärmschutzwänden mit Vorschirm außen, Mittelwand und OPA bis in den Trog hinein) erforderlich.

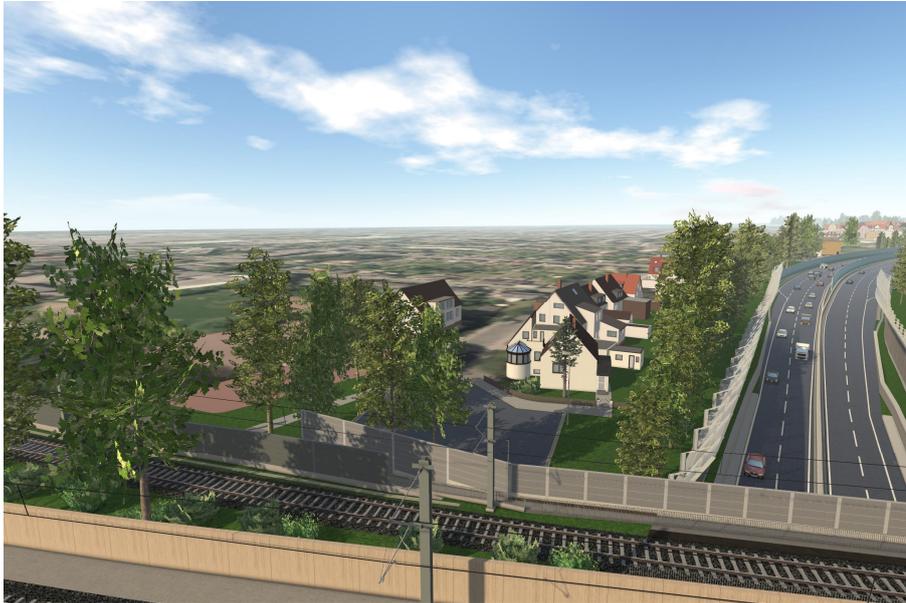
Die als vorzugswürdig eingestufte Variante der aktiven Lärmschutzmaßnahmen ist unter Punkt 6 aufgeführt. Mit den hier beschriebenen aktiven Lärmschutzmaßnahmen können fast alle Anspruchsberechtigungen auf Lärmschutz, die sich aus der rechtlichen Beurteilung auf der Basis der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung ergeben, gelöst werden.

Bei der Dimensionierung der Lärmschutzanlagen wird die optische Wirkung der Lärmschutzwände so gestaltet, dass keine unzumutbare visuelle Beeinträchtigung entsteht, die zu anderweitigen Entschädigungsansprüchen führen könnten, weil die Nutzung der Grundstücke nur noch eingeschränkt möglich wäre (z.B. Zutritt von Licht).

Die Verhältnismäßigkeit der mit den aktiven Lärmschutzmaßnahmen verbundenen Kosten ist auch unter Berücksichtigung dieser Gestaltung gegeben.

Nur an dem Wohngebäude Klinkerfuesstr. 23 verbleibt eine Grenzwertüberschreitung von bis zu 0,8 dB(A) in der Nacht im 2. Obergeschoss. Ein Schutz auch dieses 2. Obergeschosses mittels aktiver Lärmschutzmaßnahmen ist nicht verhältnismäßig. Somit ist an diesem Gebäude für das 2. Obergeschoss als Lärmschutzmaßnahme passiver Lärmschutz vorgesehen.

Abbildung 9: Blick von Osten in Richtung Westen auf die Klinkerfuesstraße 23A und 23 mit Wendehammer:



Im Bereich Ricklingen wird ein ausreichender Schutz mit einer geraden Außenwand in Höhe von bis zu 4,5 m gewährleistet.

Im Bereich Mühlenholzweg verbleibt eine Grenzwertüberschreitung von 0,6 dB(A) in der Nacht im Dachgeschoss der Nordostfassade. Ein Schutz dieses Dachgeschosses mittels aktiver Lärmschutzmaßnahmen ist nicht verhältnismäßig. Somit ist an diesem Gebäude als Lärmschutzmaßnahme passiver Lärmschutz vorgesehen.