

# UNTERSUCHUNG ZU BAUBEDINGTEN SCHALLIMMISSIONEN ERLÄUTERUNGSBERICHT

33X280825-073

01.07.2020

Revision 01



Quelle: © GeoEye IKONOS, Getmapping, AeroGRID, IGN Spain and IGP Portugal

**DB NETZ AG**  
**Projektrealisierung sonstige STE**  
**I.NP-N-M-S(4)**  
**Lindemannallee 3**  
**30173 Hannover**

**Bahnübergang Brauerstraße**  
Erneuerung der BÜ-Sicherung am BÜ Brauerstraße in Bremen  
DB-Strecke 2200: km 233,972

**Kontrollblatt**

<b>Kunde</b>	DB Netz AG
<b>Titel</b>	Untersuchung zu baubedingten Schallimmissionen
<b>Projekt</b>	BÜ Brauerstraße Strecke 2200
<b>Phase</b>	Revision 01
<b>Projekt Nr.</b>	33X280825-073
<b>Dateiname</b>	20200701_SU_BÜ-Brauerstr_rev01.docx
<b>Ablageort</b>	P:\Umwelt\33X280825 Rahmenvertrag Schall\300_Planung\Schall\bis 2019\073-BÜ Bremen\300_Planung\320_Planungsprodukte\km 233,972 - Brauerstraße\Berichte\20200701_SU_BÜ-Brauerstr_rev01.docx

**Revisionen****Original**

Datum	19.07.2019/30.06.2020
Verfasser/Position/Unterschrift	Schildberg

Kontrolldatum	09.08.2019/01.07.2020
Überprüft von/Position/Unterschrift	Stankewitz

**A**

Datum	
Verfasser/Position/Unterschrift	

Kontrolldatum	
Überprüft von/Position/Unterschrift	

**B**

Datum	
Verfasser/Position/Unterschrift	

Kontrolldatum	
Überprüft von/Position/Unterschrift	

**Änderung bei letzter Revision**

Kontakt

Pöyry Deutschland GmbH  
Lazarettstraße 15  
45127 Essen  
www.poyry.com, www.poyry.de

Frederik Schildberg  
Tel. 0201 82054-65  
Fax 0201 82054-22  
frederik.schildberg@poyry.com

Walter Stankewitz  
Tel. 0201 82054-50  
Fax 0201 82054-22  
walter.stankewitz@poyry.com

Copyright © Pöyry Deutschland GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Weder Teile des Berichts noch der Bericht im Ganzen dürfen ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Pöyry Deutschland GmbH in irgendeiner Form vervielfältigt werden.

**Inhalt**

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>6</b>
1.1	Verwendete Unterlagen.....	6
1.2	Örtliche Gegebenheiten.....	6
<b>2</b>	<b>BAULÄRM.....</b>	<b>8</b>
2.1	Grundlagen.....	8
2.1.1	Maßnahmenbeschreibung .....	9
2.1.2	Abwägungsgrundsätze bei der Anwendung der AVV Baulärm .....	11
2.2	Lärmvorbelastung .....	12
2.3	Baustellenablauf / Baumaschineneinsatz .....	14
2.4	Emissionen .....	14
2.5	Berechnungsverfahren .....	15
2.6	Baulärmprognose .....	16
2.6.1	Szenario 1.....	17
2.6.2	Immissionen Szenario 1a .....	17
2.6.3	Immissionen Szenario 1b .....	17
2.6.4	Szenario 2.....	20
2.6.5	Immissionen Szenario 2 .....	20
2.7	Zusammenfassung und Abwägung .....	22
2.7.1	Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse.....	22
2.7.2	Abwägung/Beurteilung der Zumutbarkeit .....	22
2.8	Fazit.....	24
<b>3</b>	<b>GRUNDLAGENVERZEICHNIS.....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>27</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Luftbild Ausschnitt Untersuchungsgebiet.....	7
Abbildung 2:	Vorbelastung durch Schienenverkehrslärm ( $L_{DEN}$ oben).....	13
Abbildung 3:	Vorbelastung durch Straßenverkehrslärm ( $L_{DEN}$ oben) .....	13
Abbildung 4:	Ausschnitt Kreuzungsplan (Quelle: Dr. Graband & Partner GmbH) .....	14
Abbildung 5:	Szenario 1a – Auswirkungsbereich Tag.....	18
Abbildung 6:	Szenario 1b – Auswirkungsbereich Tag .....	19
Abbildung 7:	Szenario 2 – Auswirkungsbereich Tag .....	21

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm.....	8
Tabelle 2:	Schalleistungspegel der in der Untersuchung verwendeten Baumaschinen .....	15
Tabelle 3:	Schalleistungsspektren von Baumaschinen in dB(A).....	16
Tabelle 4:	Maschineneinsatz und Schalleistungspegel Szenario 1a .....	17
Tabelle 5:	Maschineneinsatz und Schalleistungspegel Szenario 1b .....	17
Tabelle 6:	Maschineneinsatz und Schalleistungspegel Szenario 2 .....	20
Tabelle 7:	Zusammenfassung Prognoseberechnungen .....	22

## Anlagen

---

### Anlage 1

Tabelle 1	Prognoseszenario 1a – Tiefbau BÜ-Sicherung Dokumentation der höchsten Fassadenpegel an Gebäuden mit ermittelten Richtwertüberschreitungen
Tabelle 2	Prognoseszenario 1b – Rammarbeiten BÜ-Sicherung Dokumentation der höchsten Fassadenpegel an Gebäuden mit ermittelten Richtwertüberschreitungen
Tabelle 3	Prognoseszenario 2 – Asphaltarbeiten Dokumentation der höchsten Fassadenpegel an Gebäuden mit ermittelten Richtwertüberschreitungen

## 1 AUFGABENSTELLUNG

Die DB Netz AG plant die Erneuerung der Sicherungstechnik am Bahnübergang (BÜ) Brauerstraße in Bremen in km 233,972 der Strecke 2200. Damit verbunden sind unter anderem neue Lichtzeichen und Schranken sowie Asphalt- und Kabeltiefbauarbeiten.

Im Zusammenhang mit diesem Bahnübergang werden entlang der Strecke 2200 auch drei weitere Bahnübergänge in Bremen erneuert.

Mit diesen Maßnahmen sind keine Änderungen der Gleislage, der Gradienten oder eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Strecke (z.B. Streckenkapazität oder -geschwindigkeit) verbunden. Daher handelt es sich bei den beschriebenen baulichen Maßnahmen um keinen erheblichen baulichen Eingriff in den Schienenweg im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV). Eine Untersuchung der betriebsbedingten Schallimmissionen mit Prüfung zur sog. wesentlichen Änderung ist demnach entbehrlich.

Aufgrund des Einsatzes lärmintensiver Baumaschinen und Bauverfahren und der Nähe zu umliegender schutzwürdiger Bebauung sind jedoch Prognosen der baubedingten Schallimmissionen nach der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen (AVV Baulärm)“ im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung aufzustellen.

### 1.1 Verwendete Unterlagen

In der schalltechnischen Untersuchung wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Angaben/Abstimmungen zum geplanten Vorhaben (Baumaschineneinsatz, Lageplan, Bauzeitenplan) mit Stand 03/2017 bzw. 03/2019, Dr. Graband & Partner GmbH, beigelegt durch DB Netz AG im April 2019
- Digitales Geländemodell (DGM) und 3D-Gebäudemodell (LoD1), Landesamt für Kataster und Vermessung, Juni 2019
- Bauleitplanung (Bebauungspläne, Flächennutzungsplan) der Hansestadt Bremen, Juni/August 2019
- Vorbelastung durch Straßenverkehrslärm im Untersuchungsgebiet, GeoInformation Bremen, August 2019
- Vorbelastung durch Schienenverkehrslärm im Untersuchungsgebiet, Lärmkartenviewer des Eisenbahnbundesamtes, August 2019

### 1.2 Örtliche Gegebenheiten

Der BÜ Brauerstraße liegt in der Hansestadt Bremen in km 233,972 der Strecke 2200 Wanne-Eickel – Bremen – Hamburg.

Die Einstufung der Gebietsnutzungen für das Untersuchungsgebiet ist auf Grundlage von vorhandenen Bebauungsplänen durchgeführt worden. Sofern für Teile des Untersuchungsgebietes keine Bebauungspläne vorliegen, wurde die Einstufung anhand der tatsächlichen Nutzung vorgenommen.

Im direkten Umfeld des Bahnübergangs ist die Bebauung gem. Bebauungsplan 2305 (Stand 09.02.2006) als Mischgebiete (nach Punkt 3.1.1 der AVV Baulärm *Gebiete mit*

*gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind) ausgewiesen.*

Für den weiteren östlichen Verlauf des Planungsgebietes, für den keine bauleitplanerischen Festsetzungen vorliegen, sind aufgrund der dort vorhandenen tatsächlichen Nutzungen zunächst Einstufungen als Misch- und Gewerbegebiete (*Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind*) vorgenommen worden sowie im Anschluss daran als Allgemeine Wohngebiete (*Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind*).

Der Abstand der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung beträgt rund 30 m zum Bahnübergang.



**Abbildung 1: Luftbild Ausschnitt Untersuchungsgebiet**

Hintergrund (©GeoEye IKONOS, Getmapping, AeroGRID, IGN Spain and IGP Portugal)

## 2 BAULÄRM

### 2.1 Grundlagen

Baustellen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gemäß § 3 Abs. 5 des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG). Nach § 22 Abs. 1 und § 3 Abs. 1 BImSchG muss der Betreiber nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen sicherstellen, dass schädliche Umweltwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Gemäß dem Stand der Technik sind Verfahren oder Geräte anzuwenden, die eine Minimierung der Lärmbelastung für die betroffene Nachbarschaft gewährleisten. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen müssen auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Schädliche Umwelteinwirkungen sind nach § 3 Abs. 1 BImSchG Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, erhebliche Belästigungen herbeizuführen. Für Art und Ausmaß des Baulärms ist gemäß § 66 BImSchG die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm 1970)“ maßgebend. Sie konkretisiert für Baumaschinengeräusche den unbestimmten Rechtsbegriff der schädlichen Umwelteinwirkungen aus § 3 Abs. 1 BImSchG.

In Punkt 3.1.1 der AVV Baulärm sind folgende Immissionsrichtwerte festgelegt:

**Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm**

	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind ( <i>entspricht WR, reines Wohngebiet</i> )	50	35
Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind ( <i>entspricht WA, allgemeines Wohngebiet</i> )	55	40
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind ( <i>entspricht MI, Misch-, Dorf-, Kerngebiet</i> )	60	45
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind ( <i>entspricht GE, Gewerbegebiet</i> )	65	50
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal untergebracht sind ( <i>entspricht GI, Industriegebiet</i> )	70	

Als Nachtzeitraum gilt die Zeit von 20 Uhr bis 7 Uhr.

Für die Nachtzeit gilt der Immissionsrichtwert auch als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegel).

Die Zuordnung der Gebiete ist entsprechend den Festsetzungen in Bebauungsplänen zu entnehmen. Weicht die tatsächliche Nutzung erheblich von den Festsetzungen im

Bebauungsplan ab oder ist kein Bebauungsplan vorhanden, so ist von der tatsächlichen Nutzung auszugehen.

Zur Bildung des Beurteilungspegels sieht die AVV Baulärm hinsichtlich der durchschnittlichen Betriebszeit einer Baumaschine bei Tage (07:00 – 20:00 Uhr) folgende Zeitkorrektur vor:

Betriebszeit	Zeitkorrektur
bis 2½ h	10 dB(A)
über 2½ h bis 8 h	5 dB(A)
über 8 h	0 dB(A)

und für den Nachtzeitraum (20:00 – 07:00 Uhr)

Betriebszeit	Zeitkorrektur
bis 2 h	10 dB(A)
über 2 h bis 6 h	5 dB(A)
über 6 h	0 dB(A)

Die Zeitkorrektur ist vom Wirkpegel abzuziehen.

Nach der AVV Baulärm ist der Wirkpegel der Geräusche einer Baumaschine nach dem Taktmaximalpegelverfahren ( $L_{AFTm,5}$ ) mit einer Taktzeit von 5 Sekunden zu bilden. Dadurch wird die Impulshaltigkeit der Geräusche berücksichtigt.

Überschreitet der nach Nummer 6 (der AVV Baulärm) ermittelte Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert, sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden. Zur Minderung der Geräusche aus dem Baustellenbetrieb kommen insbesondere in Betracht:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
- b) Maßnahmen an den Baumaschinen,
- c) die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- d) die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- e) die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.
- f) baubegleitendes Baulärmmanagement und -monitoring mit Benennung eines Baulärmverantwortlichen.

Keine Lärminderungsmaßnahme im physikalischen Sinne, aber zur Erhöhung der Akzeptanz einer geplanten Baumaßnahme und den damit einhergehenden bauzeitlichen Belästigungen ist die:

- g) Information der Anwohner

### 2.1.1 Maßnahmenbeschreibung

#### Baustelleneinrichtung und Abschirmung

Bei der Einrichtung einer Baustelle ist grundsätzlich darauf zu achten, eine bestmögliche Abschirmung (durch Positionierung von Baucontainern und Geräten)

bzw. einen größtmöglichen Abstand stationär betriebener Geräte und Maschinen zu umliegender schutzwürdiger Bebauung hin zu erreichen. Für mobile Maschinen wie Bagger lassen sich hingegen durch eine optimierte Baustelleneinrichtung keine Lärminderungen erzielen.

Mobile Lärmschutzeinrichtungen sind geeignet, die bauzeitlichen Beeinträchtigungen der dahinter liegenden Bereiche durch Abschirmung zu reduzieren, wenn diese möglichst nah an der Quelle aufgestellt werden können, die lärmintensiven Baumaschinen überragen und es sich um überwiegend stationäre Tätigkeiten handelt. Die Umsetzbarkeit oder Wirksamkeit mobiler Schallschutzeinrichtungen ist im Einzelfall zu bewerten. Bei Arbeiten an Bahnstrecken ist eine Aufstellung häufig nicht sinnvoll oder technisch nicht realisierbar, da es sich beispielsweise um Wanderbaustellen handelt, oder die Trasse in Dammlage verläuft. Für eine ersatzweise Aufstellung im Bereich des Dammfußes wären eine entsprechend große Aufstellfläche und Bauwerkshöhen von 8 m oder mehr erforderlich. Außerdem würde dabei meist der Baubetrieb massiv behindert.

#### Maßnahmen an Baumaschinen / Verwendung geräuscharmer Baumaschinen

Maßnahmen zur Verminderung der Geräuschemissionen von Baumaschinen sind meist nur herstellerseitig zu bewerkstelligen. Es sind daher bei Baumaßnahmen an Schienenwegen des Bundes dem Stand der Technik entsprechend geräuscharme Baumaschinen einzusetzen. Die eingesetzten Baumaschinen (soweit einschlägig) müssen den Anforderungen der Richtlinie 2000/14/EG Stufe II, ergänzt durch die Richtlinie 2005/88/EG, entsprechen. Es gelten die Bestimmungen der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV.

Dies bezieht auch die Nutzung von akustischen Warnsystemen ein, die gemäß Anlage zur EBA-Verfügung zum Umgang mit bauzeitlichem Lärm in der Planfeststellung vom 19.09.2016 dem Stand der Technik entsprechend, ab dem 01.01.2018 über eine automatische Pegelanpassung verfügen müssen.

#### Beschränkung der Betriebszeiten

Die Beschränkung der Betriebszeiten reicht von der Minderung der bauzeitlichen Belästigungen durch Reduzierung der Einsatzzeiten einzelner, besonders lauter Geräte/Maschinen, über die Reduzierung der täglichen Einsatzzeiten aller Baumaschinen (z.B. nicht mehr als 8/6 Stunden Nettoeinsatzzeit am Tag/in der Nacht) bis hin zur vollständigen (zeitlich begrenzten) Vermeidung von Baulärm durch Verzicht auf Nachtarbeit und/oder Wochenend- sowie Feiertagsarbeit.

Jedoch sind einer Lärminderung durch Betriebszeitenbeschränkungen Grenzen gesetzt, wenn mit diesen eine deutliche Verlängerung der Gesamtbauzeit einhergeht. Auch sind Arbeiten an Bahnstrecken üblicherweise nur in Verbindung mit Streckensperrungen möglich, deren begrenztes Zeitfenster oftmals Nachtarbeit erforderlich macht.

Grundsätzlich aber sind die Betriebszeiten der (insbesondere der lautstarken) Baumaschinen sowie der Bauablauf unter dem Gesichtspunkt des nachbarschaftlichen Interessenausgleichs auf das mögliche Mindestmaß zu reduzieren bzw. zu optimieren.

#### Verwendung geräuscharmer Bauverfahren

Beeinträchtigungen aus Baulärm sind zu verhindern, soweit dies nach dem Stand der Technik durchführbar ist. Es sind dem Stand der Technik entsprechend geräuscharme Bauverfahren zu verwenden. Geräuscharme Bauverfahren können zu längeren

Bauzeiten führen, so dass in diesen Fällen eine Lärminderung mit einer Verlängerung der Gesamtbelastungsdauer für die Anwohner einhergeht. Bei vielen Baumaßnahmen sind der Auswahl der Bauverfahren zudem bautechnische Grenzen gesetzt.

### Baulärmmonitoring und Baulärmmanagement

Bei mehrmonatigen Baumaßnahmen in innerstädtischen Bereichen mit einer hohen Anzahl potentiell von bauzeitlichen Belästigungen betroffener Anwohner, kann ein baubegleitendes Baulärmmanagement mit Installation eines Baulärmverantwortlichen sinnvoll sein. Der Baulärmverantwortliche übernimmt die Funktion eines örtlichen Bauüberwachers, führt dabei (i.d.R. auf der Grundlage von Wochen- und/oder Quartalsprognosen sowie Sonderprognosen zum Baulärm) regelmäßige Baustellenkontrollen durch und überwacht den bei der Baudurchführung entstehenden Baulärm. Dabei nimmt er aktiv Einfluss auf die Belange des Schallschutzes. Außerdem ist er Ansprechpartner und Vermittler für die von Baulärm betroffenen Anwohner auf der einen Seite und für den Vorhabenträger, die ausführenden Bauunternehmen und die Behörden auf der anderen Seite.

### Information der Anwohner

Die frühzeitige Information der Anwohner über

- Art, Dauer und Zweck der Baumaßnahme,
- den Umfang und die Unvermeidbarkeit möglicherweise zu erwartender Beeinträchtigungen sowie
- die geplanten Maßnahmen zur Reduzierung der bauzeitlichen Beeinträchtigungen,

trägt zwar nicht zu einer tatsächlichen Minderung von Geräuschbelastungen bei, führt jedoch erfahrungsgemäß zu einer Erhöhung der Akzeptanz von bauzeitlichen Belästigungen bei. Hiermit wird den Betroffenen außerdem die Möglichkeit gegeben, sich für die Dauer der Baumaßnahme mit ihrer persönlichen Planung für den Tagesablauf auf die besondere Situation einzustellen.

## **2.1.2 Abwägungsgrundsätze bei der Anwendung der AVV Baulärm**

Das Bundesverwaltungsgericht hat dazu ergänzend mit Urteil vom 10.07.2012 – 7 A 11.11 [22] – wesentliche Grundsätze für die Anwendung der AVV Baulärm zum Schutz der Nachbarschaft vor unzumutbaren Beeinträchtigungen durch Baustellenlärm formuliert. In der Entscheidungsbegründung zu [22] wird ausgeführt, dass „nachteilige Wirkungen“ im Sinne des § 74 Abs. 2 Satz 2 VwVfG [24] bzw. eine wesentliche Beeinträchtigung der Rechte Dritter im Sinne des § 74 Abs. 6 Satz 1 VwVfG nur von solchen baustellenbedingten Geräuschimmissionen ausgehen, *„die dem Einwirkungsbereich mit Rücksicht auf dessen durch die Gebietsart und die konkreten tatsächlichen Verhältnisse bestimmte Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit nicht mehr zugemutet werden können. Für die Gebietsart ist dabei von der bebauungsrechtlich geprägten Situation der betroffenen Grundstücke (im Einwirkungsbereich) auszugehen, für die tatsächlichen Verhältnisse spielen insbesondere Geräuschvorbelastungen eine wesentliche Rolle.“*

Demnach kann also eine dauerhaft hohe Lärmvorbelastung eines Gebietes im Einwirkungsbereich einer Baustelle, eine geringere Bemessung der Schutzwürdigkeit als in den gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten festgelegt, rechtfertigen. Die Immissionsrichtwerte stellen also nicht grundsätzlich die Schwelle der Zumutbarkeit oder erheblichen Belästigung dar. Ob sich die Zumutbarkeitsschwelle erhöhen kann,

bedarf einer konkreten Beurteilung im Einzelfall unter Einbezug möglicher Minderungsmaßnahmen nach Nr. 4.1 der AVV Baulärm. In die Abwägungsentscheidung über die Zumutbarkeit baubedingter Beeinträchtigungen fließen außerdem ein:

- Die Dauer lärmintensiver Bauphasen bzw. der Baumaßnahme ist ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Schädlichkeit der Umwelteinwirkung im Sinne des § 3 Abs. 1 BImSchG.
- Nach Ziffer 5.2.2 Nr. 2 der AVV Baulärm kann von einer Stilllegung von Baumaschinen trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden, wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.
- Neben der AVV Baulärm ist auch die 32. BImSchV zu beachten, die Anforderungen an die verwendeten Baumaschinen (§§ 3 bis 6 der 32. BImSchV) regelt. Ganz wesentlich ist der § 7, der Baustellen an Schienenwegen von Eisenbahnen des Bundes vom Nacht- und Wochenendarbeitsverbot in Wohngebieten ausnimmt. Da der Eisenbahnbetrieb auch während der Bauzeit im Interesse der Allgemeinheit möglichst aufrechterhalten werden soll, kann es unvermeidlich sein, dass ein Teil der Bauarbeiten in Zugpausen an Sonn- und Feiertagen und/oder der Nachtzeit durchgeführt werden muss. In diesen Fällen können die Bauarbeiten Vorrang vor den Belangen der Anwohner haben, wenn sie auf die unvermeidbaren Fälle beschränkt werden.

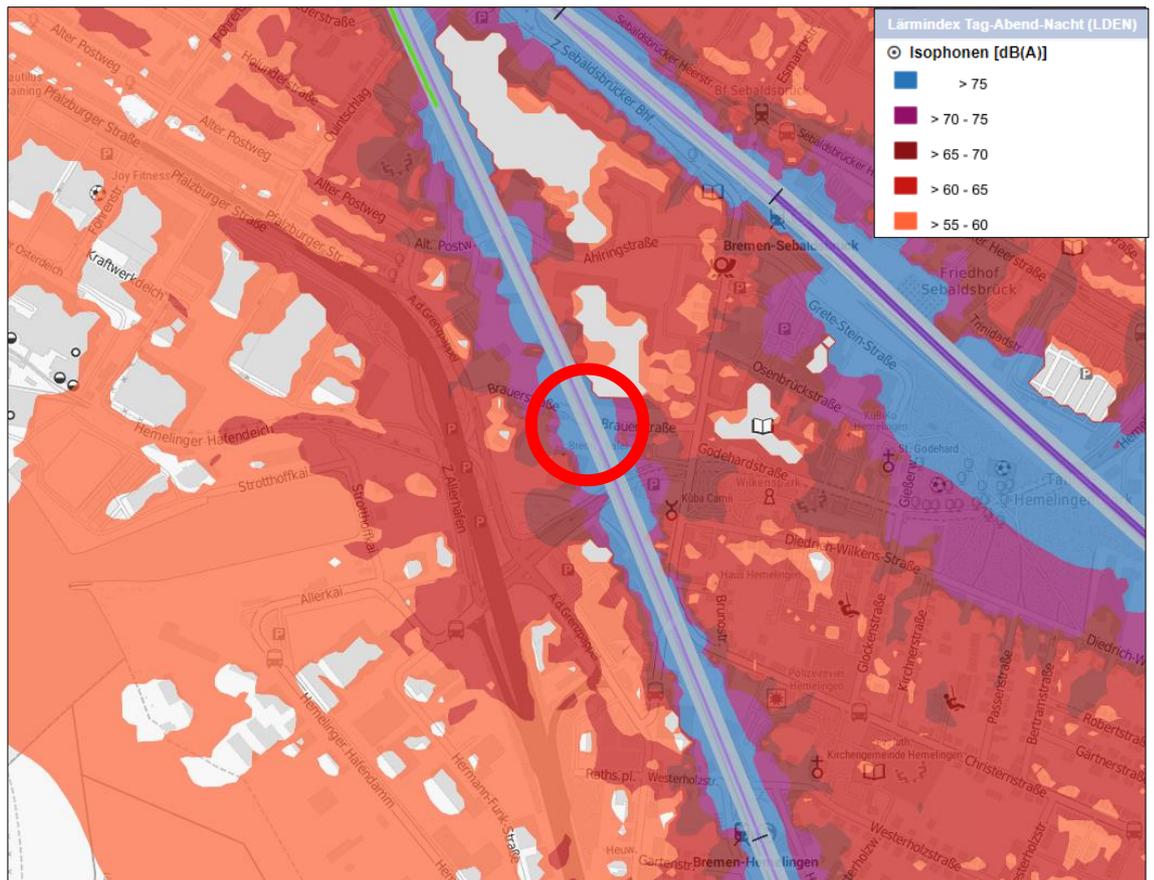
## 2.2 **Lärmvorbelastung**

Gemäß der Erläuterungen im vorstehenden Kapitel zur Bemessung der Schutzwürdigkeit eines Gebietes bei einer dauerhaft vorhandenen Lärmvorbelastung, erfolgt ein Abgleich mit den Ergebnissen der Umgebungslärmkartierungen für Schienenwege von Eisenbahnen des Bundes und der Hauptverkehrsstraßen. Die nach Vorgabe der europaweit einheitlichen EU-Richtlinien ermittelten Kartierungsergebnisse der Bestandsbelastungen weichen für den Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) nur in geringem Maß von Berechnungen nach den entsprechenden deutschen Berechnungsvorschriften ab. Die Ergebnisse des Tag-Abend-Nacht-Wertes (24-Stunden-Wert) sind nicht unmittelbar mit einer Berechnung für den Beurteilungszeitraum Tag (6.00 – 22.00 Uhr) vergleichbar, sind jedoch für die Identifizierung von Bereichen mit hohen Vorbelastungen aus dem Schienen- oder Straßenverkehr geeignet und können daher für eine überschlägige Beurteilung herangezogen werden.

Die Lärmkarten zum Schienenverkehrslärm (vgl. Abbildung 3) weisen für den Großteil des Untersuchungsgebietes Vorbelastungen von min. 55 dB(A) im Tagesmittel auf. In unmittelbarer Gleislage können die Vorbelastungen > 75 dB(A) betragen.

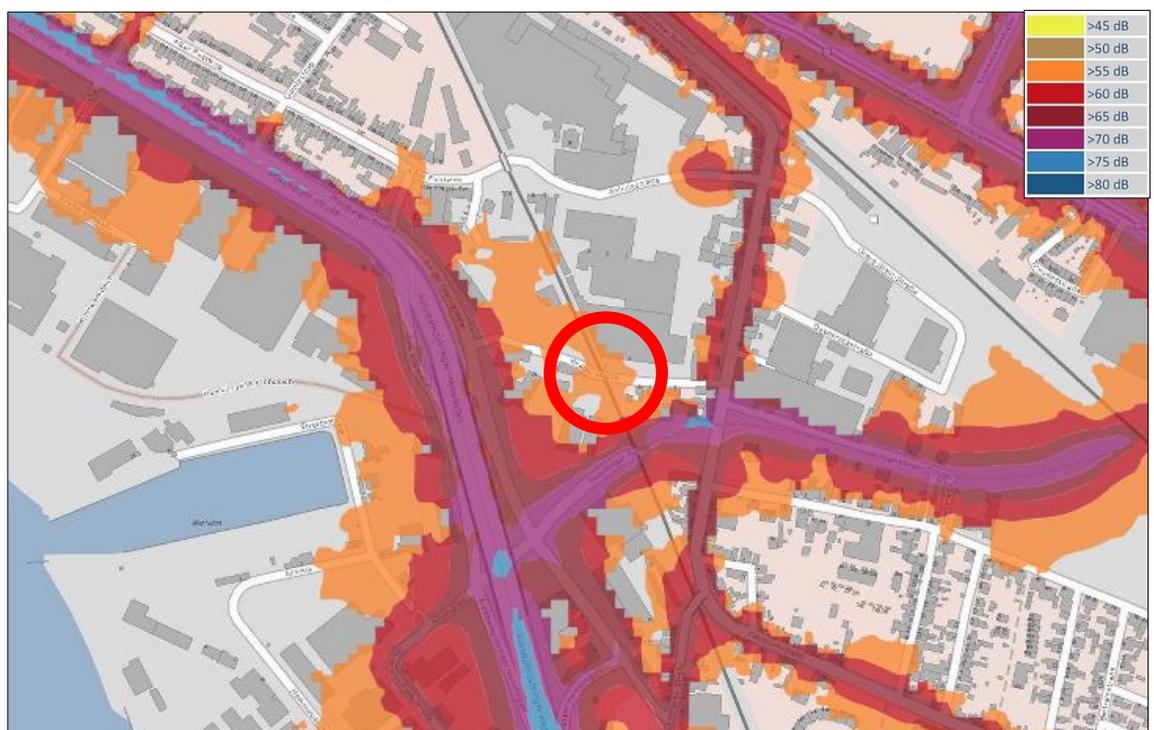
Durch den Straßenverkehrslärm (vgl. Abbildung 4) sind entlang der kartierten Straßen Vorbelastungen von > 55 dB(A) bis > 65 dB(A) im Tagesmittel vorhanden.

Insgesamt sind im Untersuchungsgebiet somit hohe Vorbelastungen durch den bestehenden Verkehrslärm vorhanden.



**Abbildung 2: Vorbelastung durch Schienenverkehrslärm (L<sub>den</sub> oben)**

(Quelle: EBA Lärmkartenviewer)



**Abbildung 3: Vorbelastung durch Straßenverkehrslärm (L<sub>den</sub> oben)**

(Quelle: GeoInformation Bremen)

## 2.3 Baustellenablauf / Baumaschineneinsatz

Nach derzeitigem Planungsstand sollen die Arbeiten zum Umbau des BÜ im Oktober 2021 beginnen und nach einer Gesamtbauzeit von rund 4 Wochen abgeschlossen sein. Die geplante Inbetriebnahme ist für das Jahr 2022 vorgesehen.

In der genannten Zeit finden die Arbeiten ausschließlich am Tag statt. Es wird von einem regulären Ein-Schicht-Betrieb ausgegangen, innerhalb dessen die Betriebszeiten der Baumaschinen eine Dauer von 8 Stunden in der Zeit zwischen 7.00 und 20.00 Uhr nicht überschreiten.



**Abbildung 4: Ausschnitt Kreuzungsplan (Quelle: Dr. Graband & Partner GmbH)**

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden die maßgeblichen Bautätigkeiten einer rechnerischen Überprüfung unterzogen und so die bauzeitliche Beeinträchtigung abgeschätzt und beurteilt.

1. **Prognoseszenario 1a:**  
*Tiefbau BÜ-Sicherung – Dauer 10 Tage*
2. **Prognoseszenario 1b:**  
*Rammarbeiten – Dauer vstl. 1 Tag*
3. **Prognoseszenario 2:**  
*Asphalt- und Erdarbeiten – Dauer 15 Tage*

Während der übrigen Arbeiten (u.a. Rückbau- und Kabeltiefbauarbeiten) sind aufgrund des jeweiligen Baumaschineneinsatzes (i.d.R. Bagger und LKW) bauzeitliche Auswirkungen zu erwarten, die unterhalb der in den vorstehend genannten Szenarien ermittelten Beeinträchtigungen liegen oder mit ihnen vergleichbar sind.

## 2.4 Emissionen

Die Emissionen und Messergebnisse von Baumaschinen werden in der Regel als Schalleistungspegel ( $L_{WA}$ ) angegeben. Der Schalleistungspegel beschreibt die Geräuschemission einer Schallquelle. Er ist ein Kennwert für die akustische Leistung.

Das Verfahren zur Bestimmung der garantierten Schalleistungspegel für Erd-, Straßen- und sonstige Baumaschinen ist in der EG Richtlinie 2000/14/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen beschrieben. In Abhängigkeit der Leistung (in kW) sowie des Zeitpunktes der Inbetriebnahme der jeweiligen Baumaschine (Stufe I ab dem 3. Januar 2002 / Stufe II ab dem 3. Januar 2006) errechnet sich der garantierte Schalleistungspegel.

Nicht alle Baumaschinen und auch Bautätigkeiten sind in der EG Richtlinie 2000/14/EG enthalten. Zudem sind die konkreten zum Einsatz kommenden Maschinen oder deren Leistung in kW zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht bekannt. Daher müssen Angaben vergleichbarer Geräte und Verfahren herangezogen werden. Als maßgebliche Literaturquellen sind die Technischen Berichte zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (Heft 247 - 1998 [12] und Heft 2 – 2004 [11]) zu benennen. Alternativ kommen auch Angaben (Datenblätter) verschiedener Baumaschinenhersteller zur Anwendung.

In Tabelle 2 sind die für diese Untersuchung verwendeten Schalleistungspegel der relevanten Baumaschinen, -geräte und -verfahren dargestellt. Gegebenenfalls zusätzlich zur Anwendung kommende (Klein-) Geräte können aufgrund ihrer Einsatzzeit und Schallentwicklung als nicht relevant angesehen werden und sind daher in den Berechnungen nicht berücksichtigt worden.

Der den Berechnungen zu Grunde gelegte Maschineneinsatz sowie die daraus resultierende Schalleistungsbilanz inklusive eventueller Zeitkorrekturen nach AVV Baulärm sind im entsprechenden Kapitel der Baulärmprognose dargestellt.

**Tabelle 2: Schalleistungspegel der in der Untersuchung verwendeten Baumaschinen**

Lfd. Nr.	Baumaschine (Gerät / Fahrzeug) gemäß verschiedener Richtlinien/Quellen [11, 12, 13]	L <sub>WA</sub> in dB(A)	K <sub>I</sub> * in dB(A)
1	Zwei-Wege-Bagger mit Greifer/Schaufel	100,8	4,8
2	Radlader	100,2	5,1
3	Minibagger	89,4	4,2
4	Rüttelplatte/Verdichter	107,1	1,4
5	LKW, stehend	95,8	3,0
6	LKW, langsam fahrend	100,7	-
7	Rammgerät	126,0	1,5
8	Asphaltfertiger	102,2	1,5
9	Tandemwalze	104,5	1,0
10	Asphaltsäge	116,6	1,5

\* K<sub>I</sub> = Zuschlag Impulshaltigkeit

## 2.5 Berechnungsverfahren

Die AVV Baulärm ist ursprünglich eine Messvorschrift und enthält daher keine Angaben zu Berechnungsverfahren. Da im Rahmen von Immissionsprognosen keine Messungen durchgeführt werden können, wird die voraussichtlich zu erwartende Schallausbreitung analog zu den Berechnungsvorschriften der TA Lärm ermittelt. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Punkt, Linien- und Flächenschallquellen
- Abschirmkanten
- Immissionsorte

Die Ausbreitungsrechnung für Baulärmgeräusche erfasst die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Abschirmung durch das Gelände und Gebäude (die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird für alle Geräuscharten bis zur 3. Ordnung berücksichtigt)

und erfolgt entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 unter folgenden Randbedingungen:

- die Bodendämpfung wird nach Kap. 7.3.2. („alternatives Verfahren“) ermittelt

Eine Pegelminderung für die Meteorologiedämpfung ( $C_{met}$ ) wird im Sinne eines konservativen Prognoseansatzes nicht berücksichtigt.

Bei den Immissionsberechnungen werden folgende Schalleistungsspektren in dB(A) in den rechnerischen Ansatz gebracht.

**Tabelle 3: Schalleistungsspektren von Baumaschinen in dB(A)**

Baugerät	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
2-Wege- Bagger m. Greifer/Schaufel <sup>2)</sup>	73,1	84,3	94,6	98,1	97,2	95,2	88,3	80,9
Radlader <sup>2)</sup>	89,9	90,1	86,0	93,4	94,5	93,5	86,8	79,4
Minibagger <sup>2)</sup>	77,7	79,1	77,6	81,8	82,4	82,5	79,6	78,5
Rüttelplatte/Verdichter <sup>2)</sup>	87,5	99,2	101,5	101,2	99,5	96,5	91,2	86,4
LKW, stehend <sup>3)</sup>	77,0	80,0	84,0	89,0	92,0	89,0	83,0	74,0
LKW, langsam fahrend <sup>1)</sup>	81,0	84,0	90,0	93,0	97,0	94,0	88,0	80,0
Rammgerät <sup>1)</sup>	99,4	102,1	107,1	116,1	119,0	122,0	120,0	112,0
Asphaltfertiger <sup>3)</sup>	72,7	91,6	88,8	95,7	96,2	97,2	89,9	84,7
Tandemwalze <sup>2)</sup>	78,1	91,6	89,4	97,4	100,0	98,8	93,7	85,2
Asphaltsäge <sup>2)</sup>	78,0	95,1	95,0	105,9	103,9	112,4	111,4	108,2

1) TÜV SÜD zum Planfeststellungsverfahren zum Ausbau des Flughafens Frankfurt/Main aus Dezember 2006 [13]

2) Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [11] [12]

3) SoundPLAN-Bibliothek SoundPLAN GmbH

## 2.6 Baulärmprognose

Zur Bestimmung der zu erwartenden Immissionsbelastung werden Rasterberechnungen in einer Höhe von 5,6 m über Gelände durchgeführt und anschließend der Auswirkungsbereich in Bezug zu den Immissionsrichtwerten dargestellt. Dabei werden die (überwiegend) stationär betriebenen Maschinen als Punktschallquellen an einem möglichen Einsatzort und die mobilen Maschinen entsprechend ihres Aktionsradius als Linien- oder Flächenschallquellen berücksichtigt. Darüber hinaus erfolgen Einzelpunktberechnungen an innerhalb des Auswirkungsbereichs befindlichen Gebäuden mit schutzwürdigen Nutzungen. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen sind für Gebäude mit ermittelten Richtwertüberschreitungen in den Tabellen 1 bis 3 der Anlage 1 dokumentiert.

## 2.6.1 Szenario 1

Das Szenario 1 untersucht die Arbeiten zum Tiefbau der BÜ-Sicherung. In dieser Bauphase werden unter anderem Kabelschächte und Kabelquerungen erstellt sowie Gründungsarbeiten durchgeführt. Für die Fundamente der Lichtzeichen- und Antriebsfundamente sind Rammrohrgründungen erforderlich, die Gegenstand des Szenarios 1b sind. Das Szenario 1a beinhaltet mit Ausnahme des Rammgeräts den Einsatz der weiteren in dieser Bauphase vorgesehenen Baumaschinen. Diese sind mit ihren Schalleistungspegeln in der nachfolgenden Tabelle 4 aufgelistet.

**Tabelle 4: Maschineneinsatz und Schalleistungspegel Szenario 1a**

Arbeitsgerät / Bauverfahren	$L_{WA}$ dB(A)	Einwirk- zeit T [h]	Zeit- korrektur T dB(A)	Anzahl	Anzahl Korrektur dB(A)	Emissionspegel $L_{WA,r}$ Tag dB(A)
Zwei-Wege-Bagger mit Greifer/Schaufel	106	8	-5	1	0	101
Radlader	105	8	-5	1	0	100
Minibagger	94	8	-5	1	0	89
Rüttelplatte	109	8	-5	1	0	104
LKW	99	8	-5	1	0	94
Summe						<b>107</b>

Da von einem Ein-Schicht-Betrieb ausgegangen wird, ist für alle Baumaschinen im Szenario 1a eine Pegelkorrektur von jeweils -5 dB(A) berücksichtigt worden. Für den Einsatz der Ramme im Szenario 1b wird aufgrund des Umfangs der Rammarbeiten von einer maximalen Einsatzzeit von nicht mehr als 2,5 Stunden am Tag ausgegangen, so dass eine Pegelkorrektur von -10dB(A) berücksichtigt worden ist. Die Rammarbeiten werden voraussichtlich nur an einem Tag stattfinden.

**Tabelle 5: Maschineneinsatz und Schalleistungspegel Szenario 1b**

Arbeitsgerät / Bauverfahren	$L_{WA}$ dB(A)	Einwirk- zeit $t_E$ T [h]	Zeit- korrektur T dB(A)	Anzahl	Anzahl Korrektur dB(A)	Emissionspegel $L_{WA,r}$ Tag dB(A)
Rammgerät	128	2,5	-10	1	0	118
Summe						<b>118</b>

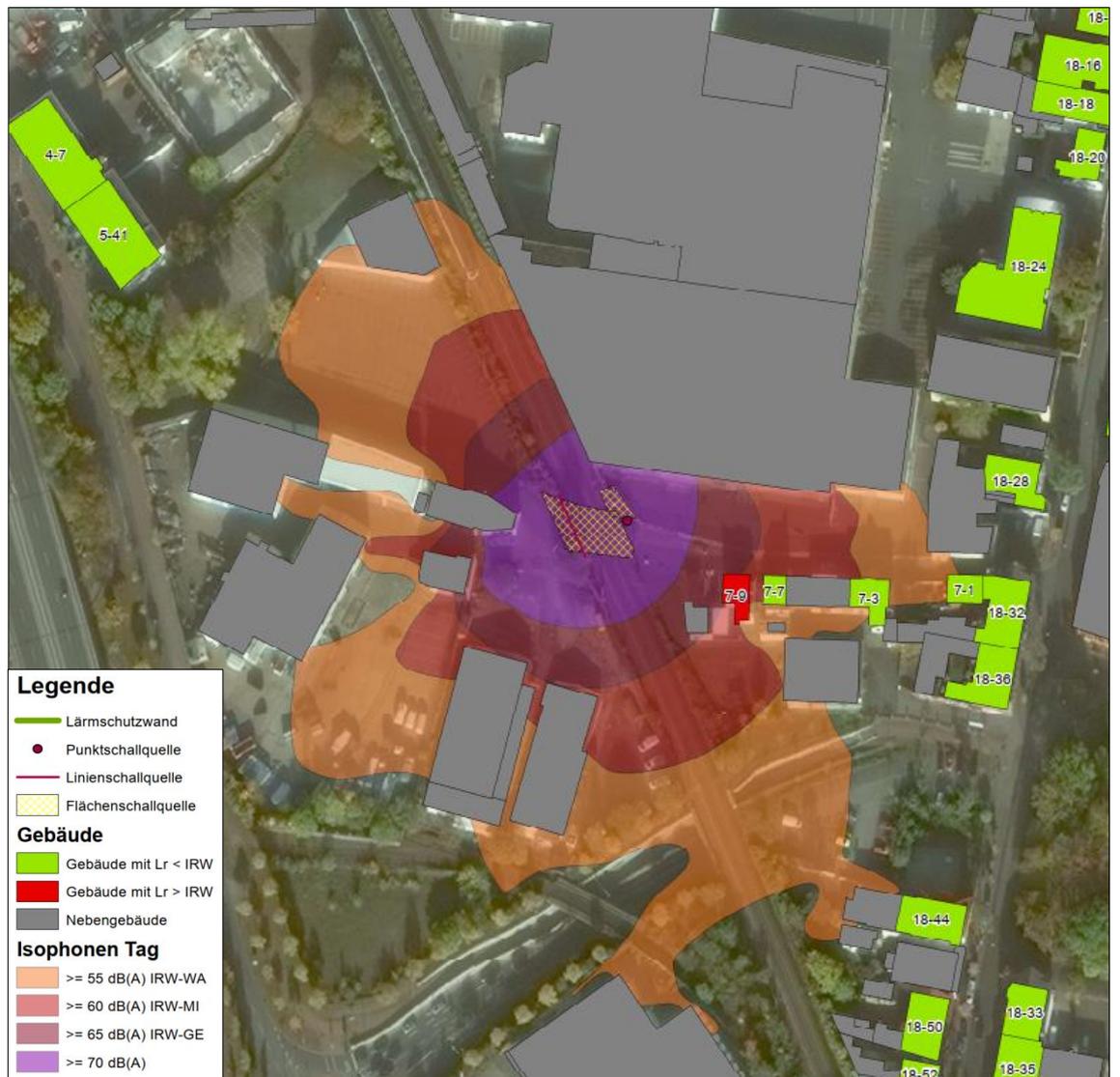
## 2.6.2 Immissionen Szenario 1a

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind nur an einem Gebäude zu erwarten. An der Brauerstraße 9 (ID 7-9) sind Überschreitungen von maximal 0,5 dB(A) bei Beurteilungspegeln von 66 dB(A) möglich. Der Auswirkungsbereich beträgt bezogen auf die Richtwerte für allgemeine Wohngebiete maximal 100 m. Der Auswirkungsbereich des Szenarios 1a ist in der Abbildung 6 dargestellt.

## 2.6.3 Immissionen Szenario 1b

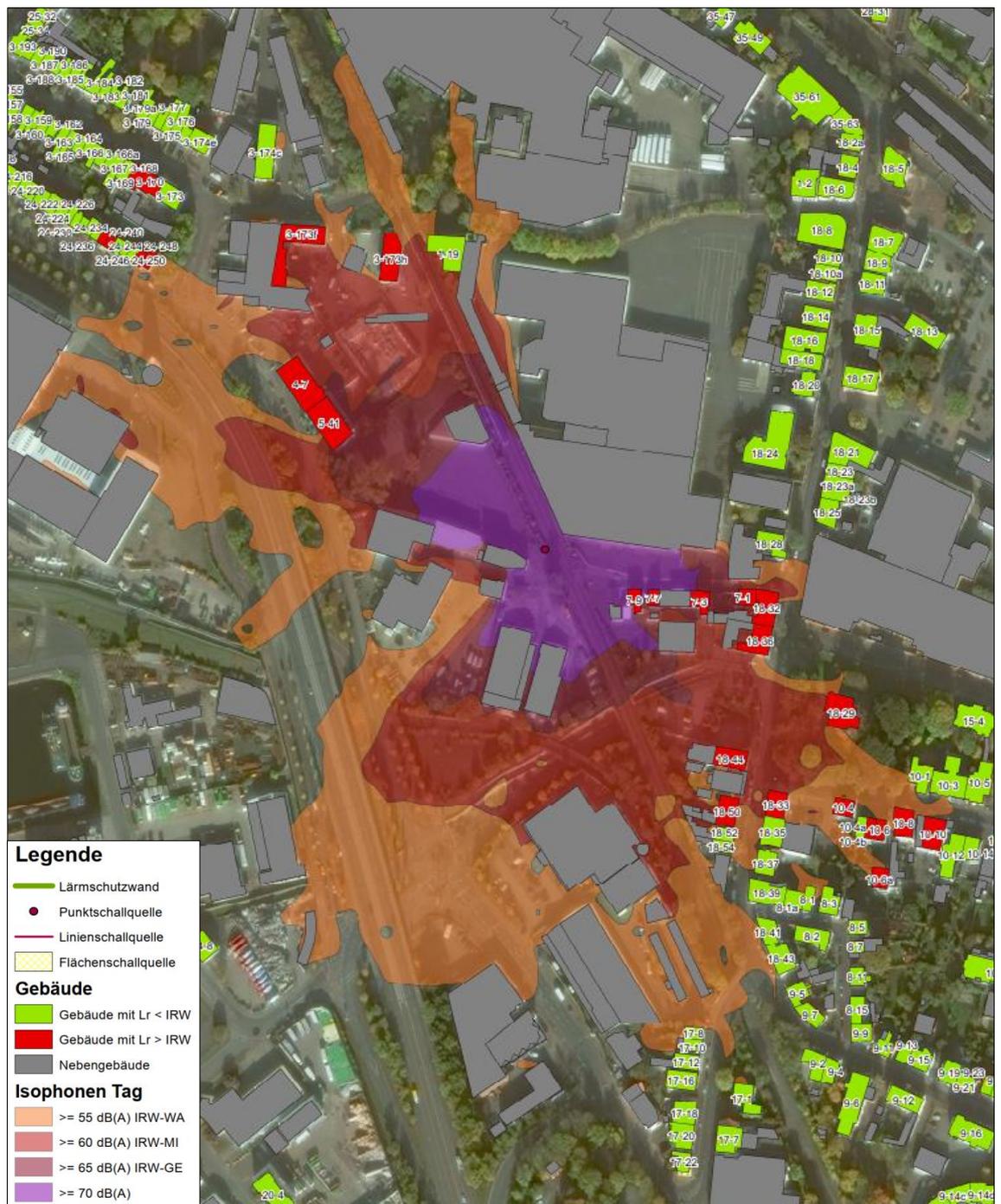
Im Zuge der Rammarbeiten wurden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte an 25 Gebäuden ermittelt. Diese liegen im Mittel bei 2,9 dB(A) und maximal bei 8,8 dB(A). Beurteilungspegel > 70 dB(A) sind mit bis zu 74 dB(A) an 2 Gebäuden möglich. Am überwiegenden Teil der Gebäude liegen die Beurteilungspegel jedoch unter 67 dB(A). Der Auswirkungsbereich für allgemeine Wohngebiete beträgt 300 m.

Die Dauer der Rammarbeiten beschränkt sich voraussichtlich auf einen Tag, so dass die ermittelten bauzeitlichen Beeinträchtigungen nicht dauerhaft auftreten werden. Der Auswirkungsbereich des Szenarios 1b ist in der Abbildung 7 dargestellt.



**Abbildung 5: Szenario 1a – Auswirkungsbereich Tag**

Hintergrund (©GeoEye IKONOS, Getmapping, AeroGRID, IGN Spain and IGP Portugal)



**Abbildung 6: Szenario 1b – Auswirkungsbereich Tag**

Hintergrund (©GeoEye IKONOS, Getmapping, AeroGRID, IGN Spain and IGP Portugal)

## 2.6.4 Szenario 2

Im Untersuchungsszenario 2 werden die Asphalt- und Erdarbeiten zur Herstellung neuer Gehwege und Anpassung der Fahrbahn untersucht. Die hierzu erforderlichen und in die Berechnungen eingegangenen Baumaschinen sind in der Tabelle 6 dargestellt.

**Tabelle 6: Maschineneinsatz und Schalleistungspegel Szenario 2**

Arbeitsgerät / Bauverfahren	$L_{WA}$ dB(A)	Einwirk- zeit T [h]	Zeit- korrektur T dB(A)	Anzahl	Anzahl Korrektur dB(A)	Emissionspegel $L_{WA,r}$ Tag dB(A)
Asphaltfertiger	104	8	-5	1	0	99
Tandemwalze	106	8	-5	1	0	101
Radlader	105	8	-5	1	0	100
Asphaltsäge	118	2,5	-10	1	0	108
Rüttelplatte	109	8	-5	1	0	104
LKW	101	8	-5	1	0	96
Summe						<b>111</b>

Auf Grundlage eines angenommenen Ein-Schicht-Betriebs ist mit Ausnahme der Asphaltsäge für alle Baumaschinen eine Pegelkorrektur von jeweils -5 dB(A) berücksichtigt worden. Für die Asphaltsäge ist aufgrund ihres nur punktuellen und nicht durchgehenden Einsatzes eine maximale Einsatzzeit von nicht mehr als 2,5 Stunden am Tag und somit eine Pegelkorrektur von -10dB(A) berücksichtigt worden.

## 2.6.5 Immissionen Szenario 2

In Szenario 2 sind Überschreitungen der Immissionsrichtwerte an 4 Gebäuden ermittelt worden. Diese liegen zwischen 0,3 dB(A) und 8,8 dB(A) bei maximalen Beurteilungspegeln von 74 dB(A). Von Beurteilungspegeln > 70 dB(A) ist nur ein Gebäude betroffen. Der Auswirkungsbereich beträgt bezogen auf die Richtwerte für allgemeine Wohngebiete maximal 150 m.

Der Auswirkungsbereich des Szenarios 2 ist in der Abbildung 9 dargestellt.



**Abbildung 7: Szenario 2 – Auswirkungsbereich Tag**

Hintergrund (©GeoEye IKONOS, Getmapping, AeroGRID, IGN Spain and IGP Portugal)

## 2.7 Zusammenfassung und Abwägung

### 2.7.1 Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse

Die DB Netz AG plant die Erneuerung der Sicherungstechnik am Bahnübergang (BÜ) Brauerstraße in Bremen in km 233,972 der Strecke 2200.

Für eine Einschätzung der bauzeitlich zu erwartenden Beeinträchtigungen wurden schalltechnische Untersuchungen nach der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen (AVV Baulärm)“ durchgeführt.

**Tabelle 7: Zusammenfassung Prognoseberechnungen**

	<b>Szenario 1a</b> Tiefbau BÜ-Sicherung <i>Dauer: 10 Tage</i>	<b>Szenario 1b</b> Rammarbeiten BÜ-Sicherung <i>Dauer: vstl. 1 Tag</i>	<b>Szenario 2</b> Asphalt- und Erdarbeiten <i>Dauer: 15 Tage</i>
Betroffene Gebäude	1	25	4
Davon größer Vorbelastung	0	0	0
Davon Pegel > 70 dB(A)	0	2	1
Maximaler Beurteilungspegel	66 dB(A)	74 dB(A)	74 dB(A)

### 2.7.2 Abwägung/Beurteilung der Zumutbarkeit

Die durchgeführten Prognoseberechnungen dienen der Abschätzung bauzeitlicher Beeinträchtigungen und sollen einen Hinweis darauf geben, ob während der Bauzeit erhebliche bzw. unzumutbare Belästigungen auftreten können. Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte ist nicht automatisch gleichbedeutend mit einer erheblichen oder gar unzumutbaren Belästigung. Die Zumutbarkeitsschwelle ist im Rahmen der Maßnahmenabwägung festzulegen.

In die Beurteilung über die Zumutbarkeit der bauzeitlich zu erwartenden Beeinträchtigungen und die Abwägung über die Umsetzbarkeit, Notwendigkeit und den Nutzen von Maßnahmen zur Minderung der Geräusche fließt ein:

- eine abwägungsrelevante Lärmvorbelastung,
- die Höhe der ermittelten Beurteilungspegel,
- die Dauer der Maßnahme und
- zusätzlich, ob der Baulärm voraussichtlich während der gesamten Bauzeit Pegel von 70 dB(A) tags überschreitet.<sup>1</sup>

Den Erläuterungen im Kapitel 2.1.2 folgend, rechtfertigt die dauerhaft vorhandene hohe Vorbelastung aus dem Schienen- und Straßenverkehr eine geringere Bemessung der Schutzwürdigkeit, als in den gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten festgelegt. Demnach wird bei einer Überschreitung der gebietspezifischen Immissionsrichtwerte zwar von Belästigungen der Anwohner während der Bauzeit ausgegangen, jedoch werden diese nicht

<sup>1</sup> In Anlehnung an die in höchstrichterlicher Rechtsprechung entwickelte grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts für dauerhaft vorhandene Belastungen aus dem Verkehrslärm (BVerwG, Urteil vom 15.12.2011 – 7 A 11.10 –), da keine konkreten Festlegungen existieren, ab wann Belästigungen aus Baulärm unabhängig von den Besonderheiten des Einzelfalls (ggf. vorhandene Vorbelastung etc.) als unzumutbar gelten.

grundsätzlich als unzumutbar erachtet, wenn sie unterhalb der vorhandenen Vorbelastung liegen und gleichzeitig nicht dauerhaft Pegel von 70 dB(A) tags überschreiten.

Dauerschallpegel von mehr als 70 dB(A) am Tag sind während der Asphalt- und Erdbauarbeiten an einem Gebäude möglich (ID 7-9, Beurteilungspegel: 74 dB(A)). Während der Rammarbeiten sind zusätzlich zum vorstehend genannten Gebäude auch am Gebäude mit der ID 7-7 Beurteilungspegel > 70 dB(A) zu erwarten. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um Dauerschallpegel sondern nur um vorübergehende bauzeitliche Beeinträchtigungen, die voraussichtlich nicht mehr als 2,5 Stunden innerhalb eines Tages auftreten werden. Die vorhandenen Vorbelastungen aus dem Verkehrslärm liegen voraussichtlich während der gesamten Bauzeit an allen Gebäuden über den aus den Bautätigkeiten zu erwartenden Beeinträchtigungen.

Die höchsten ermittelten Beurteilungspegel betragen am Tag außerhalb der Rammarbeiten 74 dB(A). Bei Beurteilungspegeln von nicht mehr als 67 dB(A) (tags) kann (nach heutigem Stand der Technik) davon ausgegangen werden, dass mit geschlossenem Fenster ein Innenpegel von nicht mehr als 40 dB(A)<sup>2</sup> sicher eingehalten werden kann. Den Anwohnern ist zuzumuten, die Frischluftzufuhr am Tag durch Stoßbelüftung in Zeiten, in denen die Bauarbeiten unterbrochen sind oder die Räume nicht genutzt werden, sicherzustellen und die Fenster ansonsten geschlossen zu halten.

Bei Beurteilungspegeln von mehr als 67 dB(A) und weniger als 70 dB(A) sind in Abhängigkeit vom Alter der verbauten Fenster geringfügig höhere Innenpegel nicht vollständig auszuschließen, so dass eine zeitweise Unzumutbarkeit gegeben sein kann. Hiervon sind je nach Bauphase 1 bis 3 Gebäude betroffen. Aufgrund der zum Teil sehr geringen Abstände der Bauarbeiten zur schutzwürdigen Bebauung und des bereits angenommenen Ein-Schicht-Betriebs mit einer auf 8 Stunden am Tag reduzierten Einsatzzeit der Baumaschinen werden diese Beeinträchtigungen als alternativlos betrachtet.

Es verbleibt 1 Gebäude mit Beurteilungspegeln von mehr als 70 dB(A). Hierbei handelt es sich um das Gebäude Brauerstraße 9 (ID 7-9) mit maximalen Beurteilungspegeln von bis zu 74 dB(A) während der Asphalt- und Erdbauarbeiten. Diese werden in Summe voraussichtlich 15 Tage andauern. Die ermittelten hohen Beurteilungspegel > 70 dB(A) am Gebäude mit der ID 7-9 werden jedoch nur dann auftreten, wenn diese Arbeiten im östlichen Bereich des Baufeldes unmittelbar am Haus stattfinden. Dies wird sich auf einige wenige Tage beschränken und nicht über die gesamte Dauer von 15 Tagen der Fall sein.

Bei den ermittelten Prognosepegeln aufgrund des beigestellten Baumaschineneinsatzes ist zu berücksichtigen, dass besonders lärmintensive Baumaschinen wie die Rüttelplatte und die Asphaltsäge i.d.R. nicht über die gesamte Dauer der jeweiligen Bauphase täglich zum Einsatz kommen, sondern nur punktuell über die Bauphase hinweg oder zu Beginn bzw. zum Ende der jeweiligen Bauphasen. Somit werden die ermittelten Beurteilungspegel voraussichtlich nicht täglich über die gesamte Dauer von bis zu 8 Stunden auftreten. Weiterhin ist die hohe vorhandene Vorbelastung aus dem Schienen- und Straßenverkehrslärm zu berücksichtigen.

Die Rammarbeiten und die sich daraus ergebenden Beurteilungspegel und bauzeitlichen Beeinträchtigungen beschränken sich voraussichtlich auf eine Dauer von nicht mehr als 2,5 Stunden innerhalb eines Tages.

---

<sup>2</sup> Angelehnt an VDI-Richtlinie 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, 24. BImSchV (Korrektursummand „D“ (= 37 dB(A) für Wohnräume) hat unter Hinzurechnung von 3 dB(A) die Bedeutung eines „zumutbaren Innenraumpegels“)

Die Anwohner sind frühzeitig vor Beginn der besonders lärmintensiven Arbeiten über deren Umfang und voraussichtliche Dauer zu informieren, damit diese sich in ihrem Tagesablauf auf die zu erwartenden Beeinträchtigungen einstellen können.

## 2.8 Fazit

Zur Erhöhung der Akzeptanz der geplanten Bautätigkeiten sowie zur Verminderung baubedingter Belästigungen werden nach Rücksprache mit dem Vorhabenträger folgende Vorgaben umgesetzt:

1. Die Anwohner/Anlieger der Baustelle werden frühzeitig vor Beginn der Baumaßnahme umfassend über deren Art und Dauer informiert.
2. Die Einsatzzeiten der Baumaschinen betragen nicht mehr als 8 Stunden am Tag in der Zeit zwischen 7.00 und 20.00 Uhr.
3. Es werden dem Stand der Technik entsprechend geräuscharme Baumaschinen und Bauverfahren verwendet. Der Auftragnehmer hat nachzuweisen, dass die eingesetzten Baumaschinen (soweit einschlägig) den Anforderungen der Richtlinie 2000/14/EG Stufe II, ergänzt durch die Richtlinie 2005/88/EG, entsprechen. Es gelten die Bestimmungen der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV.
4. Bei der Einrichtung der Baustellen wird darauf geachtet, eine bestmögliche Abschirmung bzw. einen größtmöglichen Abstand stationär betriebener Geräte/Maschinen zur umliegenden schutzwürdigen Bebauung hin zu erreichen.

Darüber hinausgehende weitere Maßnahmen zur Minderung bauzeitlicher Immissionen werden im Ergebnis der Abwägung als nicht erforderlich erachtet.

Die verbleibenden zu erwartenden bauzeitlichen Immissionen werden vom Vorhabenträger als dem Stand der Technik entsprechend und gemäß § 22 Abs. 1 sowie § 3 Abs. 1 BImSchG als zumutbar und unschädlich eingestuft. Eine wesentliche Beeinträchtigung der Rechte Dritter im Sinne des § 74 Abs. 6 Satz 1 VwVfG entsteht durch das geplante Vorhaben für die Anwohner nicht.

Essen, den 01.07.2020

Pöyry Deutschland GmbH



i.V. Walter Stankewitz



i.A. Frederik Schildberg

### 3 GRUNDLAGENVERZEICHNIS

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 16. BImSchV– Verkehrslärmschutzverordnung in der aktuell gültigen Fassung
- [3] Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen“ – Schall 03 neue Fassung
- [4] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO)
- [5] Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen von Neu- oder Ausbaumaßnahmen von Schienenwegen, Teil VI Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Stand: Dezember 2012, Fachstelle Umwelt, Eisenbahn-Bundesamt
- [6] Verfügung zur Auslegung des Begriffs „erheblicher baulicher Eingriff“ i. S. d. § 1 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 der 16. BImSchV, 23. Juli 2014, Sachbereich 1, Eisenbahn-Bundesamt
- [7] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 24. BImSchV - Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung
- [8] Kleingartengebiete: BVerwG 4 B 230.91, Beschluss vom 17. März 1992  
Wochenendhausgebiete: BVerwG 4 B 170/93, Beschluss vom 20. Oktober 1993  
Campingplatzgebiete: OVG Lüneburg 7 K3383/92, Urteil vom 15. April 1993
- [9] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970
- [10] Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 32. BImSchV vom 29.08.2002 – Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung
- [11] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 2 – 2004
- [12] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 247 – 1998
- [13] Ausbau Flughafen Frankfurt Main, Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren, Gutachten G15.1 Bauimmissionen – Lärm, TÜV Süd Industrie Service GmbH, 8. Dezember 2006
- [14] GE-DAT 2005, Handbuch Geräuschemissionsdaten für Baugeräte, ISDAT Ingenieurbüro für schalltechnische Daten Dr. Trautmann, Berlin

- [15] Empfehlungen für die Durchführung schalltechnischer Untersuchungen als Teil der wasserbaulichen Planung, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn 2006
- [16] Richtlinie 200/14/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 8.Mai 2000
- [17] ÖAL Industrierichtlinie Nr. 111/April 1985 – Lärmarmer Baubetrieb
- [18] DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Februar 1999
- [19] Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich (Anhang 6 - Störschallpegel von Gleisbaumaschinen), Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Ausgabe Mai 2013
- [20] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom August 1998
- [21] Urteil des BVerwG 9 A 15.03 vom 3. März 2004
- [22] Urteil des BVerwG 7 A 11.11 vom 10. Juli 2012
- [23] Fachbeitrag: Grundsätze für die Anwendung der AVV Baulärm, Köhler & Klett Rechtsanwälte, 16.09.2013
- [24] Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 14. August 2009 (BGBl. I S. 2827)
- [25] VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ (August 1987) Beuth Verlag, Berlin

**4****ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS****A**

A Wohnhaus im Außenbereich (Nutzungsart) in  
Immissionsergebnistabellen

AVV Baulärm Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm

**B**

BauGB Baugesetzbuch

BauNVO Baunutzungsverordnung

Bbf Betriebsbahnhof

BE Baustelleneinrichtung

Bf Bahnhof

BImSchG Bundesimmissionsschutzgesetz

16. BImSchV 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung

BÜ Bahnübergang

BW Betriebswerk

**C**

c Zähler für Pegelkorrekturen c 1 und c 2 in dB

c1 Pegelkorrektur für Fahrbahnen in dB

c2 Pegelkorrektur für Fahrflächenzustand in dB

**D**

dB (A) Dezibel (A bewerteter Schallpegel)

DB AG Deutsche Bahn AG

DIN<sup>®</sup> Verbandzeichen des Deutschen Instituts für Normung e.V.

**E**

EBA Eisenbahn-Bundesamt

EBO Eisenbahn Bau- und Betriebsordnung

EG Erdgeschoss

EN Euro-Norm

EU Europäische Union

EÜ Eisenbahnüberführung

**F**

Fpl Fahrplan

Fz Zähler für Fahrzeugkategorie

**G**

G	Gewerbegebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
GE	Gewerbegebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
GEt	Gewerbegebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen, Nutzung nur tags
GG	Grundgesetz
GOK	Geländeoberkante
<b>H</b>	
HFront	Himmelsrichtung Gebäudeseite (in Ergebnistabellen)
HB	Hilfsbrücke
H I-A	Höhenunterschied Immissionsort – Schallquelle (in Ergebnistabellen)
Hp	Haltepunkt
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
<b>I</b>	
IGW	Immissionsgrenzwert (nach 16. BImSchV)
IO	Immissionsort
IRW	Immissionsrichtwert (TA Lärm, AVV Baulärm)
<b>K</b>	
K	Pegelkorrekturen in dB
K <sub>Br</sub>	Pegelkorrektur für Brücken in dB
K <sub>LM</sub>	Pegelkorrektur für minderungsmaßnahmen an Brücken
K <sub>L</sub>	Pegelkorrektur für die Auffälligkeit von Geräuschen
K <sub>LA</sub>	Pegelkorrektur gegen das Auftreten von Quietschgeräuschen
K <sub>S</sub>	Pegelkorrektur zur Berücksichtigung der geringen Störwirkung des Schienenverkehrslärms
<b>L</b>	
L <sub>AFTm,5</sub>	Taktmaximalpegel 5 sec
L <sub>WA</sub>	A-bewerteter Gesamtpegel der Schalleistung in dB
L <sub>W'A</sub>	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in dB
lg	Dekadischer Logarithmus (Basis 10)
L <sub>r</sub>	Beurteilungspegel in dB(A)
<b>M</b>	
M	Maßstab
M	Misch-, Kern- und Dorfgebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
MD	Dorfgebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
MI	Mischgebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen

MIt	Mischgebiet (Nutzungsart) in Immissionsergbnistabellen, Nutzung nur tags
MK	Kerngebiet (Nutzungsart) in Immissionsergbnistabellen
N	
NN	Normal Null
<b>O</b>	
OG	Obergeschoss
OK	Oberkante
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
<b>P</b>	
Pbf	Personenbahnhof
POF	Prognose-Ohne-Fall
PMF	Prognose-Mit-Fall
PU	Personenunterführung
<b>R</b>	
R	Radius
Rbf	Rangierbahnhof
ROV	Raumordnungsverfahren
<b>S</b>	
SA	Orthogonaler Abstand Immissionsort – Schallquelle (in Ergebnistabellen)
SO	Schienenoberkante
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SSM	Schallschutzmaßnahmen
Stw	Stellwerk
SÜ	Straßenüberführung
SU	Straßenunterführung
S-V	Sondergebiet Verwaltung
S-Sch	Sondergebiet Schule
SW	Stockwerk (in Ergebnistabellen)
<b>T</b>	
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TÖB	Träger öffentlicher Belange
<b>U</b>	
UG	Untergeschoss
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung

UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
<b>V</b>	
v	Geschwindigkeit
$v_e$ , v	(Entwurfs-) Geschwindigkeit
$v_{max}$	Maximale Geschwindigkeit
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
<b>W</b>	
W	Reines bzw. Allgemeines Wohngebiet (Nutzungsart) in Immissionsergbnistabellen
WA	Allgemeines Wohngebiet (Nutzungsart) in Immissionsergbnistabellen
WR	Reines Wohngebiet (Nutzungsart) in Immissionsergbnistabellen
<b>Z</b>	