

# Geräuschimmissionsprognose

für die Fußwegüberführung Bachgasse  
nach der AVV Baulärm - Teil A

## Anlage Nr. 10.1

<b>Veranlassung :</b>	Planfeststellung
<b>Vorhaben :</b>	Neubau Fußwegüberführung Bachgasse Ellwangen
<b>Auftraggeber :</b>	Stadt Ellwangen Spitalstr. 4 73479 Ellwangen
<b>Genehmigungsbehörde :</b>	Regierungspräsidium Stuttgart
<b>Genehmigungsverfahren :</b>	Planfeststellung
<b>Durchgeführt von:</b>	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph Dipl.-Geogr. Liv Slunitschek Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 – 22 Telefax 0791 . 978 115 - 20
<b>Berichtsnummer / -datum :</b>	B22403_SIS_A_04 vom 25.05.2022
<b>Auftragsdatum :</b>	11.11.2021
<b>Berichtsumfang :</b>	41 Seiten Bericht, 22 Seiten Anhang
<b>Aufgabenstellung :</b>	Prognose von Schallimmissionen, die durch die vorgesehenen Baustellenarbeiten für die Fußwegüberführung in den 4 wesentli- chen Bauphasen auf die Nachbarschaft einwirken inkl. Dimensionierung von Lärm- schutzmaßnahmen

rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
sitz schwäbisch hall  
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:  
rw bauphysik verwaltungs GmbH  
sitz schwäbisch hall  
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschaftler:  
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph  
geschäftsführer:  
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de  
info@rw-bauphysik.de

amtlich anerkannte messstelle nach  
§29b bundesimmissionsschutzgesetz

74523 schwäbisch hall  
im weiler 5-7  
tel 0791 . 97 81 15 – 0  
fax 0791 . 97 81 15 – 20

niederlassung stuttgart  
fichtenweg 53  
70771 leinfelden-echterdingen  
tel 0711 . 90 694 – 500

niederlassung dinkelsbühl  
nördlinger straße 29  
91550 dinkelsbühl

 **ENERGIEEFFIZIENZ-  
EXPERTEN**  
für Förderprogramme des Bundes

 **DAkkS**  
Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14590-01-00

Als Labor- und Messstelle akkreditiert  
nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Be-  
rechnung und Messung von Ge-  
räuschemissionen und -immissionen

## Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	9
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen (Quellenverzeichnis)	10
4	Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte	12
5	Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm	13
6	Vorhabenbeschreibung und voraussichtlicher Ablauf der Bauarbeiten	15
7	Ausbreitungsberechnungen	18
	7.1 Berechnungsverfahren	18
	7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	20
8	Untersuchungsergebnisse	26
	8.1 Beurteilungspegel	26
	8.2 Maximalpegel	31
	8.3 Fazit	32
9	Schallschutzvorkehrungen	34
10	Qualität der Untersuchung	39
11	Schlusswort	40
12	Anlagenverzeichnis (inkl. Anlagen 1-22)	41

## 1 Zusammenfassung

Im Zuge der Landesgartenschau 2026 beabsichtigt die Stadt Ellwangen eine Fußwegüberführung über die Bahnlinie und den Mühlgraben als Verbindung zwischen dem ebenfalls geplanten Brückenpark und dem Altstadtbereich Ellwangens. Die Fußwegüberführung soll die vorhandene Eisenbahnüberführung (auch mit EÜ abgekürzt)<sup>1</sup> auf Höhe der Bachgasse ersetzen, die im Zuge der Baumaßnahme rückgebaut wird.

Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die Bauarbeiten zu prognostizieren und nach AVV Baulärm [3] zu beurteilen. Die vorliegende Untersuchung umfasst die Schallimmissionsprognose für den Baubetrieb und wird als Teil A betitelt. Teil B betrifft die Schallimmissionsprognose für den späteren Brückenbetrieb und wird in einem separaten Gutachten behandelt.

Das vorliegende Gutachten ersetzt die Vorgängerversionen (zuletzt B22403\_SIS\_A03 vom 05.05.2022) vollständig und bezieht sich auf den zwischenzeitlich aktualisierten Bauzeitenplan. Ein Anspruch auf eine fortwährende Aktualität der hier zitierten Planungsunterlagen und Zeitabläufe besteht jedoch nicht, da sich dies ggf. abermals verändert. Ergebnisrelevante Veränderungen ergeben sich hierdurch jedoch nicht, sofern an den grundsätzlichen Bauabläufen festgehalten wird.

Die zu erwartende Geräuschbelastung wurde in der vorliegenden Untersuchung auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programmsystem SoundPLAN 8.2 prognostiziert. In dem digitalen Modell wurden alle maßgeblichen Schallquellen während der Vorarbeiten (Bauphase 1), der Vorbereitung für die Gleissperrung/Teiltrückbau EÜ (Bauphase 2.1), der Gleissperrung (Bauphase 2.2) sowie der Fertigstellung der Überführung (Bauphase 3) modelliert. Die untersuchten Szenarien stellen eine Maximalwertabschätzung für die jeweilige Phase dar. Gemäß dem aktuellen Terminplan soll mit der Baumaßnahme Anfang 2024 begonnen und Ende 2024 abgeschlossen werden. Einzelheiten zum Vorhaben und zum geplanten Bauablauf werden in Kapitel 6 erläutert.

Die an den nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden nach DIN ISO 9613-2 [6] ermittelt und nach den Anforderungen der

---

<sup>1</sup> Der Begriff Eisenbahnüberführung bezeichnet in der Fachsprache eine höhenfreie Kreuzung einer Eisenbahnstrecke mit einem anderen Verkehrsweg, der unter der Strecke hindurchgeführt wird.

AVV Baulärm [3] beurteilt.

Die in Kapitel 8 tabellarisch und im Anhang grafisch dargestellten Beurteilungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

#### **Bauphase 1 - Vorarbeiten**

- **Durch die Bohr- und Rammarbeiten, die zur Herstellung des Grubenverbaus erforderlich sind, werden an den am stärksten betroffenen Immissionsorten ohne Lärmschutzmaßnahmen im Tageszeitraum Beurteilungspegel von bis zu  $L_r = 95 \text{ dB(A)}$  erwartet. Zur Nachtzeit finden in dieser Bauphase keine Tätigkeiten statt.**
- **Mit den prognostizierten Beurteilungspegeln wird an den 4 angrenzenden Gebäuden neben dem Immissionsrichtwert der AVV Baulärm [3] auch die in der Rechtsprechung häufig angeführte Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von  $70 \text{ dB(A)}$  deutlich überschritten. Die Immissionsorte liegen innerhalb eines Wohngebiets mit Immissionsrichtwerten von  $55 \text{ dB(A)}$  tags und  $40 \text{ dB(A)}$  nachts.**
- **Gemäß AVV Baulärm [3] sind bei Richtwertüberschreitungen von mehr als  $5 \text{ dB}$  (hier auch als ‚Toleranzbereich‘ bezeichnet) Möglichkeiten zur Lärmreduktion zu prüfen und nach Abwägung der Verhältnismäßigkeit anzuordnen.**
- **Um den Kreis der Betroffenen im gesundheitsgefährdenden Bereich möglichst zu verkleinern, können durch verschiedene Lärmschutzmaßnahmen (siehe unten) die Beurteilungspegel voraussichtlich um bis zu  $20 \text{ dB}$  reduziert werden. Im gesundheitsgefährdenden Bereich verbleiben damit noch die beiden Wohnhäuser Brauergasse 1 und Bachgasse 9 (siehe Lärmkarte Anlage 1). Für alle weiteren Gebäude ist zu erwarten, dass sich die Lärmbelastung unter Berücksichtigung der Maßnahmen unter ein gesundheitsgefährdendes Niveau absenken lässt.**
- **Für die Bauphase 1, innerhalb der unter anderem die Verbauarbeiten vorgesehen sind, werden zum derzeitigen Planungsstand 122 Tage veranschlagt [24].**

#### **SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN**

- **Beschränkung der lärmintensiven Tätigkeiten (Großdrehbohrgerät, Rammbär, Abspitzen der Bohrpfähle) auf maximal  $8 \text{ h/Tag}$  zwischen  $7\text{-}20 \text{ Uhr}$**

- Sofern die Untergrundverhältnisse dies erlauben, ist beim Einbringen der Spundwände auf das Rammverfahren zu verzichten. Mit deutlich geringeren Immissionen ist beim Hochfrequenz-Vibrationsverfahren oder Pressverfahren zu rechnen.
- Weiterhin sollten der Rammbär (möglichst mit Einbindung der Spundwand) sowie der Bohrkopf und auch der Meißel beim Abspitzen der Bohrpfähle mit einer Schallschürze aus z.B. 5 mm starkem Gummi mit Auskleidung eines 15-30 mm starken Filzes oder offenporigem Schaumstoff versehen werden. Sofern auf entsprechende Schürzen verzichtet werden soll, sind Anlagen einzusetzen, die über einen Schallleistungspegel verfügen, der die hier angesetzte Verminderung abbildet.

#### **Bauphase 2.1 – Vorbereitung für die Gleissperrung/Teilrückbau der EÜ**

- Während des Teilrückbaus der vorhandenen Eisenbahnüberführung wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung (siehe oben) ohne Lärmschutzmaßnahmen mit Beurteilungspegeln von bis zu  $L_r = 87 \text{ dB(A)}$  weiterhin deutlich überschritten, auch wenn gegenüber Bauphase 1 grundsätzlich etwas geringere Immissionen erwartet werden. Auch während der Bauphase 2.1 sind zur Nachtzeit keine Bauarbeiten vorgesehen.
- Durch verschiedene Lärmschutzmaßnahmen (siehe unten) können die Beurteilungspegel voraussichtlich um bis zu 10 dB reduziert werden (siehe Lärmkarte in Anlage 2). Partiiell befinden sich die Gebäude in der Brauergasse 1, der Bachgasse 9 sowie Aalener Straße 1 jedoch weiterhin im gesundheitsgefährdenden Bereich.
- Gemäß dem derzeitigem Bauzeitenplan werden für die Bauphase 2.1 insgesamt 24 Tage veranschlagt, wobei der Teilrückbau der Eisenbahnunterführung einschließlich der Treppenanlage als maßgebliches Szenario dieser Phase 6 Tage umfassen soll [24].

#### **SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN**

- Beschränkung der lärmintensiven Tätigkeiten (Stemmarbeiten an der Unterführung, Verdichtungsarbeiten, Aushub und Verfüllung mittels Bagger) auf maximal 8 h/ Tag zwischen 7-20 Uhr.
- Einsatz des Meißels nur bei Unumgänglichkeit, ansonsten sollten die Stemmarbeiten nach Möglichkeit mittels Zangenbagger durchgeführt werden.
- Ummantelung des Meißels mit einer Schürze aus z.B. 5mm starkem Gummi + Auskleidung mit 15-30 mm Filz oder offenporigem Schaumstoff.

### **Bauphase 2.2 – Gleissperrung des Streckenabschnitts der Bahn**

- Die Tage bzw. die Beurteilungszeiträume der Vollsperrung wurden gemäß dem vorgesehenen Bauablauf getrennt untersucht. Demnach soll die Vollsperrung zur Nachtzeit beginnen und zwei Folgetage sowie eine weitere Nacht umfassen. In der Nacht nach dem ersten Tag ist eine Nachtruhe vorgesehen, bevor am zweiten Tag bis in die wiederum folgende Nacht Arbeiten notwendig sind. Geplant sind für die Vollsperrung 53 Stunden.
- Aufgrund der benötigten Vollsperrung des Streckenabschnitts, die engen Regularien der Bahn unterworfen ist und daher nicht mehr Zeit in Anspruch nehmen kann, sind Nachtarbeiten unumgänglich.
- Durch die Arbeiten im Bereich der Gleisanlage werden an den umliegenden Wohnhäusern zur Tageszeit Beurteilungspegel von bis zu  $L_r = 80 \text{ dB(A)}$  und zur Nachtzeit von bis zu  $64 \text{ dB(A)}$  erwartet.
- Da die Bauarbeiten während und aufgrund der Streckensperrung der Bahn unter enormem Zeitdruck stehen, können in dieser Phase zeitliche Beschränkungen sowie ein Verschieben der Bauarbeiten auf den Tageszeitraum zum Schutz der Anwohner nicht gewährleistet werden.
- Abgesehen von der weitestgehenden Verlagerung lärmintensiver Tätigkeiten auf den Tageszeitraum (wie in der aktuellen Planung bereits berücksichtigt) stehen zur Nachtzeit aus gutachterlicher Sicht keine adäquaten Maßnahmen zur Verfügung, um den Beurteilungspegel weiter zu reduzieren. Lärmschutz-Schürzen lassen sich an den Maschinen nach Aussage der Fachplaner nicht realisieren.
- Im gesundheitsgefährdenden Bereich befinden sich damit in dieser Bauphase die 6 Gebäude in der Brauergasse 1-2, der Bachgasse 3 und 9, der Aalener Straße 1 sowie dem Mühlgraben 16 (siehe Rasterlärmkarten in Anlage 3-6).

### **SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN**

- Beschränkung der Betriebszeit des Schotterpflugs und der Gleisstopfmaschine auf jeweils 2,5 h/ Tag zwischen 7-20 Uhr.
- Ausstattung des Schleifgeräts mit seitlich vorgehängten Schallschürzen (z.B. Gummilamellen mit innenseitiger Auskleidung aus 15-30 mm Filz oder offenporigem Schaumstoff) oder portabel stellbaren Wänden.

### **Bauphase 3 – Fertigstellung der Fußwegüberführung**

- Während der Fertigstellung der Treppenanlagen und der Brückenanlage im Ganzen sowie während der Straßenbauarbeiten werden phasenweise ohne Lärmschutzmaßnahmen erneut Beurteilungspegel zur Tageszeit von bis zu 80 dB(A) erwartet.
- Durch eine Betriebszeitenbeschränkung der lärmintensiven Gerätschaften auf 8h/ Tag können die Beurteilungspegel auf maximal  $L_r = 75$  dB(A) reduziert werden. Damit verbleiben noch 4 Gebäude (Brauer gasse 1-2, Bach gasse 9, Aalener Straße 1) im gesundheitsgefährdenden Bereich.
- Für Bauphase 3 werden gemäß dem derzeitigen Bauzeitenplan 74 Tage veranschlagt [24].

### **SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN**

- Beschränkung der Betriebszeit der lärmintensiven Gerätschaften auf 8 h/ Tag zwischen 7-20 Uhr

### **FAZIT**

Der Baubetrieb ist entsprechend seinem Baufortschritt und den stationären sowie mobilen Emittenten mit ständig ändernden Lärmemissionen verbunden, wodurch die Planung und Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen erschwert werden. Der Fokus der Lärmschutzmaßnahmen liegt im vorliegenden Fall daher an möglichst lärmreduzierten Bauverfahren (z.B. Vibration anstatt Rammen, Abbrechen anstatt Meißeln), dem Einsatz von Schallschürzen sowie Betriebszeitenbeschränkungen. Angesichts der hohen Lärmexposition wäre aber auch bei einer weiteren Betriebszeitenbeschränkung, die bei einer Beschränkung auf max. 2,5 h/ Tag eine weitere Pegelreduktion von 5 dB bedingen würde, ein flächendeckendes Abrücken einer Gesundheitsgefährdung für die Anwohner nicht zu erwarten.

Für die Bewohner, die trotz der als verhältnismäßig eingeschätzten Lärmschutzmaßnahmen aller Voraussicht nach gesundheitsgefährdenden Lärmpegeln ausgesetzt sind, ist dagegen aus gutachterlicher Sicht ein Entschädigungskonzept auszuarbeiten. Es wird empfohlen, den Bewohnern, deren Fenster ihrer Wohn- und Schlafbereiche im gesundheitsgefährdenden Bereich liegen, einen Ersatzwohnraum für die prognostizierte Dauer der Betroffenheit zur Verfügung zu stellen.

**Sollte etwa aufgrund der Länge der Bauzeit das Angebot eines Ersatzwohnraums vermieden werden, so müssten die Wohngebäude, die innerhalb der 70 dB(A)-Isophone<sup>2</sup> liegen, durch eine Lärmschutzwand in Höhe der schutzwürdigen und bewohnten Räume abgeschirmt werden. Die Lärmschutzwand wäre möglichst nahe am Aktionsbereich zu positionieren, was angesichts der örtlichen Verhältnisse aber einer Art Doppelfassade entlang der Westfassade der Brauergasse 1 und der Bachgasse 9 sowie der Südfassade der Aalener Straße 1 gleichkäme. Denkbar wäre hierbei beispielsweise der Einsatz des Layher-Protect-Systems, bei dem Lärmschutzelemente in ein Gerüst integriert werden (vgl. Abb. 3 in Kapitel 9). Ob es sich damit allerdings noch um ein zumutbares Wohnen handeln würde, ist von den Entscheidungsträgern abzuwägen.**

**Die empfohlenen Lärmschutzmaßnahmen sind neben weiteren grundsätzlichen Empfehlungen zu einem auf Lärmschutz bedachten Baustellenbetrieb in Kapitel 9 nochmals zusammengefasst.**

Die Schallausbreitungsrechnungen zu den unterschiedlichen Bauphasen und deren Ergebnisse sind in den Anlagen 1-6 in Form von Lärmkarten dokumentiert.

Eine abschließende Entscheidung über die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen obliegt der Genehmigungsbehörde.

---

<sup>2</sup> Die 70 dB(A)-Isophone ist nur für den Tageszeitraum (7-20 Uhr) zur Einschätzung einer Gesundheitsgefährdung heranzuziehen. Nachtarbeiten sind nur während der zweitägigen Gleissperrung vorgesehen. Da es sich hierbei nur um eine kurze Zeitdauer handelt, wird das Angebot eines Ersatzwohnraums anstelle einer Abschirmung der Anwohner als verhältnismäßig eingestuft. Das Stellen von Lärmschutzwänden in einer Art Doppelfassade wird daher für diese Bauphase nicht empfohlen.



## 2 Aufgabenstellung

Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens für den Neubau der Fußwegüberführung über die Bahntrasse und den Mühlgraben im Bereich der Bachgasse sind die durch die Bauarbeiten verursachten Geräuschimmissionen zu prognostizieren und nach AVV Baulärm [3] zu beurteilen.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Analyse der geräuschintensivsten Baustellenarbeiten während der wesentlichen 4 Bauphasen
- Erarbeiten von Emissionsansätzen
- Erstellen eines digitalen, dreidimensionalen Simulationsmodells
- Schallausbreitungsrechnungen nach DIN EN ISO 9613-2 [6]
- Beurteilung der Rechenergebnisse nach AVV Baulärm [3]
- Berichtswesen

Am 11.11.2021 wurde die vorliegende Untersuchung von der Stadt Ellwangen in Auftrag gegeben.

### 3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen (Quellenverzeichnis)

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 G vom 24. September 2021 geändert worden ist (BGBl. I S. 4458)
- [2] 4. BImSchV ‚Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen, Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘, Ausgabe Mai 2017 (BGBl. I Nr. 21 vom 02.05.2013 S. 973) GL.-Nr.: 2129-8-4-3
- [3] AVV Baulärm ‚Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baustellenlärm – Geräuschemissionen‘, August 1970
- [4] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, März 2021
- [5] RLS-19 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 2019
- [6] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- [7] DIN EN 12354-4 ‚Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie‘, April 2001
- [8] DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau‘, Januar 2018
- [9] DIN 45641 ‚Mittelung von Schallpegeln‘, Juni 1990
- [10] DIN 45645-1 ‚Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen‘, Teil 1: Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [11] DIN 45680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft‘, März 1997
- [12] DIN 45681 ‚Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen‘, März 2005, Berichtigung 2, August 2006
- [13] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft 2‘, 2004

- [14] Hessisches Landesamt für Umwelt ,Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft 247', 1998
- [15] ÖAL-Richtlinie 111 ,Lärm im Baubetrieb – Maßnahmen zur Lärminderung', Vorabzug vom 12.11.2020
- [16] DB Netz AG ,Maschineneigene Störschallpegel  $L_n$  [dB(A)] von Gleisbaumaschinen', November 2012
- [17] TA Lärm ,Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm', Juni 2017
- [18] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- [19] DIN 18005-1, Beiblatt 1 ,Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung', Mai 1987

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [20] Katasterplan mit Höhennetz (2021-12-08 LGS Ellwangen Querung Bachgasse - Bestandsplan Höhennetz 2016.dxf) von Herrn Kramer, IGS Ingenieure GmbH & Co. KG, am 09.12.2021 via E-Mail erhalten
- [21] Vorabzug zum Neubau Fußwegüberführung Bachgasse in Ellwangen (Draufsicht und Ansichten), Stand: 20.12.2021, erhalten von Herrn Engel, Stadtverwaltung Ellwangen, am 28.01.2022 via E-Mail
- [22] Bebauungsplan ,Mühlgraben-Nord', in Kraft getreten am 22.04.1993, erhalten von Herrn Haisch, Stadtverwaltung Ellwangen, via E-Mail am 23.11.2021
- [23] Auszug aus dem Flächennutzungsplan bezogen unter <https://www.geoportal-raumordnung-bw.de/kartenviewer>, zuletzt am 26.11.2021
- [24] Bauphasenplan (8.8\_Bauphasenplan.pdf) sowie Terminplan (7.6\_Terminplan\_220324.pdf) von Herrn Engel, Stadtverwaltung Ellwangen am 30.03.2022 sowie ergänzende Angaben zum Bauablauf von Herrn Kramer, IGS Ingenieure GmbH & Co. KG, am 07.02.2022 via E-Mail erhalten
- [25] Voraussichtlicher Arbeitsablauf während der Vollsperrung des Streckenabschnitts der Bahn, erhalten via E-Mail von Herrn Hill, BVB für die DB AG, am 02.03.2022

#### 4 Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

Die Baufläche für die geplante Fußwegüberführung bzw. für den anstehenden Rückbau der Eisenbahnüberführung befindet sich auf Höhe der Bachgasse westlich des Altstadt-kerns Ellwangs. Die Bauarbeiten finden zum Teil in unmittelbarer Nähe zu Wohnnutzun-gen statt, da der geplante Brückenaufgang in einem Abstand von ca. 5 m zur Wohnbe-bauung verläuft.

Bei der östlich nächstliegenden Bebauung handelt es sich um Wohn- bzw. Wohn- und Ge-schäftsbauten, die gemäß dem Flächennutzungsplan [23] innerhalb eines Wohn- und Mischgebiets (WA und MI) liegen. Etwas weiter nördlich ist mit dem Bebauungsplan ‚Mühl-graben Nord‘ [22] ein besonderes Wohngebiet (WB) ausgewiesen. Schutzwürdige Nutzun-gen liegen meist bis in das 2. Obergeschoss vor.

Die örtlichen Verhältnisse und maßgeblichen Immissionsorte können im Lageplan im An-hang 1 ff. ersehen werden. In dem vorliegenden Gutachten wurden folgende, nächstge-legene Immissionsorte untersucht:

- IO 1: Brauergasse 2 (WA), 3-geschossig
- IO 2: Brauergasse 1 (WA), 3-geschossig
- IO 3: Bachgasse 9 (WA), 3-geschossig
- IO 4: Aalener Straße 1 (MI), 3-geschossig
- IO 5: Mühlgraben 16 (WB), 3-geschossig

In der AVV Baulärm [3] findet sich das besondere Wohngebiet (WB) im Gegensatz zu den weiteren vorliegenden Gebietsnutzungen nicht wieder. Für die schalltechnische Beurtei-lung wurden daher in Analogie zu den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm [18] bzw. zur DIN 18005, Beiblatt 1 [19], die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags (vgl. Mischgebiet) und 40 dB(A) nachts (vgl. Wohngebiet) herangezogen.

## 5 Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm

Für die schalltechnische Beurteilung von Baustellenlärm wird als maßgebliche Richtlinie die AVV Baulärm [3] herangezogen. Im engeren Sinne bezieht sich der Geltungsbereich auf Baumaschinen, die gewerblichen Zwecken dienen. Danach sind die Geräusche zu beurteilen, die durch Baumaschinenbetrieb, einschließlich der auf der Baustelle betriebenen Kraftfahrzeuge, am Immissionsort entstehen. Baustellen sind vom Geltungsbereich der TA Lärm [17] ausgeschlossen.

Der Beurteilungspegel ist 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 [8] zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.

Nach AVV Baulärm [3] werden alle tagsüber entstehenden Baustellengeräusche auf den Tageszeitraum von 7-20 Uhr bezogen. Die Nachtzeit bezieht sich auf die Zeit zwischen 20-7 Uhr. Zur Nachtzeit gilt der Immissionsrichtwert für Geräusche, die aus dem Baustellenbetrieb resultieren, auch dann als überschritten, wenn er durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 20 dB überschritten wird.

Zusammengefasst gelten nach AVV Baulärm [3] bei der Durchführung von Bauarbeiten für schutzbedürftige Nachbarbebauungen entsprechend der jeweiligen Gebietsausweisung folgende Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurzegebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35	-	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	-	55
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	55	40	-	60
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	-	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	-	70
Industriegelände (GI)	70	70	-	90

Tab. 1 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der AVV Baulärm

Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm [3] von mehr als 5 dB sind Maßnahmen zur Reduzierung der Geräuschemissionen anzuordnen. Die Stilllegung von Baumaschinen kommt nur als äußerstes Mittel in Betracht, um Gefahren bzw. erhebliche Nachteile der Bevölkerung abzuwenden.

Von der Stilllegung der Baumaschinen kann trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm [3] abgesehen werden, wenn es sich um einen Notstand und Gefahrenabwehr handelt, oder wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und ohne Überschreitung nicht durchgeführt werden können. Vorausgesetzt ist hierbei, dass kein adäquates Mittel zur Geräuschkürzung gefunden wird.

## 6 Vorhabenbeschreibung und voraussichtlicher Ablauf der Bauarbeiten

Dem aktuellen Kenntnisstand nach sollen die Bauarbeiten mit Bauphase 1 Anfang 2024 beginnen und mit Bauphase 3 Ende 2024 abgeschlossen werden [24]. Die im vorliegenden Gutachten aufgeführten Zeithorizonte haben keinen Anspruch auf Aktualität, sondern orientieren sich an den zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung zur Verfügung gestellten Planunterlagen. Änderungen in den Zeitabläufen sind hier jedoch nicht ergebnisrelevant, womit die Untersuchungsergebnisse auf die aktuellen Planungen übertragbar sind.

Im nachfolgenden werden die wesentlichen Bauphasen kurz beschrieben, wobei das aus schalltechnischer Sicht jeweils maßgebliche Szenario herausgearbeitet wird.

### *Bauphase 1 – Vorarbeiten*

Die Vorarbeiten zum Brückenbau beginnen mit der Herstellung der Baustelleneinrichtungsflächen, die sich jeweils im Nahbereich der Brückenfundamente befinden. Der Stahlüberbau der Brücke wird im Werk zugeschnitten, vorkonfektioniert und oberflächenbehandelt. Der Baugrubenverbau, der jeweils im Bereich der Brückenfundamente hergestellt wird, muss aufgrund der geologischen Gegebenheiten voraussichtlich eingerammt werden. Im Nachgang werden die Bohrpfähle (mit ca. 1-3 m Vortrieb/h ca. 1 Bohrpfahl pro Tag) hergestellt und abschließend abgespitzt. Die Aufzugsplanung steht zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht fest. Gemäß Planer [24] ist für die Aufzüge dieselbe Gründungsart vorgesehen wie für die Brücke selbst.

Die jeweiligen Vorgänge finden sowohl auf der Seite der Bachgasse als auch im Bereich des Mühlgrabens statt, wobei sich die Herstellung der Unterbauten phasenweise überschneidet. Gemäß Bauzeitenplan [24] werden für die Bauphase 1 insgesamt 153 Tage veranschlagt. Es ist ausschließlich ein Tagbetrieb zwischen 7-20 Uhr vorgesehen.

Den Prognoseberechnungen wurde der Fall zugrunde gelegt, in dem auf Seite des Mühlgrabens die Bohrpfähle hergestellt werden und gleichzeitig im Bereich der Bachgasse der Verbau eingebracht wird. Näheres zu den Berechnungsparametern ist in Kapitel 7.2 enthalten.

### *Bauphase 2.1 – Vorbereitung für die Gleissperrung/Teiltrückbau der EÜ*

Zur Vorbereitung für die Gleissperrung werden insbesondere die Traggerüste hergestellt

und die Brückenüberbauteile antransportiert. Darüber hinaus findet während dieser Phase der Teilrückbau der Eisenbahnüberführung statt. Dabei werden auch die Treppenanlagen rückgebaut, wobei maschinengeführte Meißel und Zangen eingesetzt werden. Die Abrissmaterialien werden mittels Bagger und Mulden abgeführt. Die Verfüllmaterialien werden mittels Lkw zugefahren, mit dem Bagger eingebracht und verteilt und mit dem Vibrationsstampfer verdichtet. In dieser Phase, für die gemäß Bauzeitenplan [24] 45 Tage veranschlagt werden, ist ausschließlich ein Tagbetrieb zwischen 7-20 Uhr vorgesehen.

Für die Prognoseberechnungen wurden Stemmarbeiten im Bereich der Eisenbahnüberführung modelliert, wobei ein Meißelbagger auf Seite der Bachgasse eingesetzt wird. Die Abrissmaterialien werden mittels Bagger ausgehoben. Auf Seite des Mühlgrabens wurde vom Einbringen und Verdichten des Verfüllmaterials ausgegangen. Näheres zu den Berechnungsparametern ist in Kapitel 7.2 enthalten.

#### *Bauphase 2.2 – Gleissperrung*

Während der Gleissperrung muss der Schienenüberbau im Zuge der vollständigen Rückbauarbeiten der Eisenbahnüberführung in Teilbereichen rückgebaut und im Nachgang wiederhergestellt werden. Weiterhin wird der Überbau für die Fußgängerüberführung mittels Autokran eingehoben. Von Seiten der DB Netz AG wird hier ein kontinuierlicher Baubetrieb und damit eine weitgehende zeitliche Beschränkung der Gleissperrung gefordert. Der Zeitdruck ist aufgrund der Streckensperrung in dieser Phase enorm. Die Arbeiten müssen daher im 24h-Betrieb durchgeführt werden, wobei versucht werden kann, die leiseren Arbeiten in den Nachtzeitraum zu schieben. Garantiert werden kann dies jedoch nicht. Gemäß Bauzeitenplan [24] ist die Gleissperrung über das Wochenende und für 2 Tage vorgesehen und soll zur Nachtzeit beginnen.

Die Prognoseberechnungen wurden tagesgenau durchgeführt und gehen gemäß den übermittelten Angaben [25] am Tag 1 zunächst vom Umbau der Oberleitungsanlage aus, für die ein schienengebundenes Zweivegefahrzeug (Spezial-Lkw) zwischen 0.30-7 Uhr mehrfach auf der Baustelle hin und her fährt. In den vorherigen Stunden findet kein nennenswerter Lärm durch die Streckensperrung und die Erdung der Oberleitung statt. Zwischen 7-20 Uhr soll das Gleis geschnitten und ausgebaut werden. Die vorhandene Eisenbahnüberführung wird im Bereich der Gleisanlage mittels Schneidwerkzeugen und Bag-



germeißel rückgebaut. Im Rahmen dessen sind auch Erdarbeiten erforderlich. In den folgenden Nachtstunden sind nur Nacharbeiten ohne wesentlichen Lärmeintrag vorgesehen.

An Tag 2 soll von 7-20 Uhr der Abbruch fertiggestellt werden. Der Bahndamm wird lagenweise mit Verdichtungsgeräten eingebaut, das Gleis eingeschottert und mittels Gleisstopfmachine bearbeitet. Zwischen 20-01 Uhr sollen die Arbeiten im Bahnbereich fertiggestellt werden. Hierzu müssen die Schienenstöße verbunden und verschweißt werden. Die Schweißnähte müssen dann aus Sicherheitsgründen mit Schleifgeräten (je Schweißung ca. 10 min) nachbearbeitet werden. Die Zeit zwischen 01-05 Uhr steht für die Abnahme und Inbetriebnahme sowie als Puffer für eventuell eingetretenen Verzug zur Verfügung. In Kapitel 7.2 sind Details zu den berücksichtigten Rechenparametern enthalten.

#### *Bauphase 3 – Fertigstellung der Überführung*

Zur Fertigstellung der Überführung sind Schweiß- und Schleifarbeiten am Stahlüberbau der Fußwegüberführung notwendig. Im Bereich der Fundamente bzw. für den angepassten Straßenverlauf des Mühlgrabens sind Straßenbauarbeiten und die Verdichtung der Betonbauten und Erdmassen vorgesehen. Für die Geländewiederherstellung wird ein Bagger eingesetzt. Für die Fertigstellung werden gemäß Bauzeitenplan [24] 83 Tage veranschlagt, wobei nur von einem Tagbetrieb von 7-20 Uhr auszugehen ist.

In den Prognoseberechnungen wurde von Straßenbauarbeiten auf dem Mühlgraben (Vibrationsverdichter und Asphaltfertiger) ausgegangen. Eine Betonpumpe wird im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche auf Mühlgrabenseite eingesetzt. Auf dem Fußwegüberbau wird, wie in der vorherigen Phase, ein Trennschleifer verwendet. Von einem Baggerbetrieb wurde auf Seite der Bachgasse ausgegangen. Die Rechenparameter sind, wie für die vorherigen Bauphasen, in Kapitel 7.2 aufgeführt.

## 7 Ausbreitungsberechnungen

### 7.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnungen wurden in Ermangelung einer Rechenvorschrift analog zur TA Lärm [17] nach DIN ISO 9613-2 [6] mit dem Programmsystem SoundPLAN durchgeführt. Für die Digitalisierung der Bodenverhältnisse, aller umliegenden Gebäude, der topografischen Verhältnisse und der Schallquellen wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen.

Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das Programmsystem unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

#### Ermittlung der Immissionspegel

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind,  $L_{fT}$  (DW), ist für jede Punktquelle und ihre Spiegelquellen in den acht Oktavbändern (63 Hz – 8 kHz) wie folgt zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_c - A$$

mit :	$L_{fT}$ (DW)	Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt
	$L_W$	Oktavband-Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
	$D_c$	Richtwirkungskorrektur in dB
		Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel $L_W$ abweicht.
	$A$	Oktavbanddämpfung in dB

Der Dämpfungsterm  $A$  ist gegeben durch:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit :	$A_{div}$	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf Grundlage vollkugelförmiger Ausbreitung
	$A_{atm}$	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
	$A_{gr}$	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
	$A_{bar}$	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
	$A_{misc}$	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der äquivalente ,A'-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind  $L_{AT}$  (DW) ergibt sich durch Addition der einzelnen Pegel jeder Punktschallquelle und ihrer Spiegelquelle für jedes Oktavband aus:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_{JT,ij} + A_{f,j})} \right) \right\} \quad \text{in dB(A)}$$

mit :    n            Anzahl der Beiträge i  
         i            Schallquellen und Ausbreitungswege  
         j            Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt  
         A            die genormte ,A'-Bewertung

Der ,A'-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}$  (LT) ist wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

mit :     $C_{met}$         Meteorologische Korrektur  
                         Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden Konstanten programmiert errechnet:  
                         6 – 22 Uhr:  $C_0 = 0$  dB  
                         22 – 6 Uhr:  $C_0 = 0$  dB

#### Ermittlung des Wirkpegels

Der Wirkpegel ist der mittlere Immissionspegel  $L_{AT}(LT)$ , der sich aus den höchsten Messwerten innerhalb von 5 Sekunden-Messtakten ( $L_{AFTeq}$ ) ergibt und ist gegebenenfalls aus Zuschlägen gemäß der AVV Baulärm [3] zu bestimmen. Die Berechnung erfolgt nach Anlage 2 der AVV Baulärm [3].

Treten deutlich hörbare Töne hervor, kann ein Lästigkeits- oder Tonzuschlag bis zu 5 dB aufgeschlagen werden.

#### Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist nach den Bestimmungen der AVV Baulärm [3] ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung am Immissionsort während der Beurteilungszeiträume, siehe Kapitel 5.

Der Teilbeurteilungspegel  $L_{r,i}$  ermittelt sich aus dem jeweiligen Wirkpegel des jeweiligen Baustellengeräuschs und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Nach AVV Baulärm [3] ergibt sich der Teilbeurteilungspegel  $L_{r,i}$  aus dem zeitlich korrigierten Wirkpegel. Es werden je nach durchschnittlicher täglicher Betriebsdauer der Baumaschi-

nen Zeitbereiche ausgewiesen, für die jeweils ein Korrekturwert abzuziehen ist. Die Korrekturwerte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur
7 – 20 Uhr	20 – 7 Uhr	
bis 2 ½ h	bis 2 h	10 dB
2 ½ - 8 h	über 2 – 6 h	5 dB
über 8 h	über 6 h	0 dB

Tab. 2 : Zeitkorrektur nach AVV Baulärm [3]

Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-) Beurteilungspegel  $L_r$  gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left( \sum_{i=1}^N 10^{0,1 \cdot (L_{r,i})} \right)$$

mit :  $L_r$  (Gesamt-)Beurteilungspegel in dB(A)  
 $L_{r,i}$  Teilbeurteilungspegel im Beurteilungszeitraum  
 $N$  Anzahl der gewählten Teilbeurteilungspegel

## 7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die vorliegende Geräuschimmissionsprognose wurde auf Basis eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN 8.2 erstellt. Die an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung zu erwartende Geräuschbelastung durch das beabsichtigte Vorhaben wurde nach der DIN ISO 9613-2 [6] ermittelt und nach AVV Baulärm [3] beurteilt. Die Schallausbreitungsrechnungen erfolgten frequenzabhängig.

Alle befestigten Straßen und Grundstücke wurden mit einem Bodenfaktor von  $G = 0$  für 0 % Absorption und 100 % Reflexion berücksichtigt. Die übrigen Flächen wurden mit  $G = 1$  vollabsorbierend modelliert.

Im vorliegenden Gutachten wurden die Geräuschimmissionen während der 4 wesentlichen Bauphasen und den darin maßgeblichen Szenarien untersucht. Betrachtet wurden die Vorarbeiten mit Gründung (Bauphase 1), die Vorbereitungsarbeiten für die Gleisspernung (Bauphase 2.1), die Bautätigkeiten während der Gleissperrung (Bauphase 2.2) sowie

die Phase der Brückenfertigstellung und Anschlussarbeiten (Bauphase 3). Eine Beschreibung zu den Bauphasen enthält Kapitel 6.

Die benötigten Baumaschinen und Prozesse wurden zusammen mit dem Bauphasen- und Terminplan von den IGS Ingenieuren GmbH & Co. KG [24] angegeben und der vorliegenden Untersuchung zugrunde gelegt. Weiterhin wurde der geplante Bauablauf während der Gleissperrung von Herrn Hill angegeben [25]. Die verwendeten Emissionsansätze für die maßgeblichen Arbeitsmittel sowie die Zuschläge für Impulshaltigkeit und Tonhaltigkeit basieren im Wesentlichen auf den technischen Berichten zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen der HLUG [13], [14] sowie der ÖAL-Richtlinie 111 [15] und den Angaben der DB Netz AG [16].

Die Mess- bzw. Schallleistungspegel streuen in den Literaturangaben je nach Baumaschine. So werden für den Einsatz eines Rammbarrens (Rammverfahren) in einer Studie des HLUG [14] ein Schallleistungspegel von  $L_w = 125 \text{ dB(A)}$  und in der ÖAL-Richtlinie [15]  $L_w = 115\text{-}125 \text{ dB(A)}$  angegeben. Für die Bohrpfahlherstellung kursieren Werte von  $L_w = 109\text{-}113 \text{ dB(A)}$  [15]. Grundsätzlich orientieren sich die Berechnungsparameter an den höheren Werten um etwaige Unwägbarkeiten miteinzuschließen. Die Baumaschinen wurden jeweils als Flächenschallquelle im angedachten Aktionsbereich modelliert.

Die angesetzte Maschinenauslastung bezieht sich auf die effektive Maschineneinsatzzeit und wurde entsprechend der Baubeschreibung und eines denkbaren Szenarios unter Berücksichtigung von Pausen-, Justier- und Umsetzzeiten angesetzt. Darüber hinaus berücksichtigen die Rechenparameter bereits die aus Lärmschutzgründen zu beachtenden Betriebszeitenbegrenzungen (siehe Kapitel 9) und sind mitsamt den zugrunde gelegten Emissionsspektren in den Anlagen 10, 13, 16, 19 und 22 dokumentiert.

Für die Schallschürzen, die vorhangartig an die abzuschirmenden Maschinen angebracht werden sollen (siehe Kapitel 9), ist nach AVV Baulärm [3] in günstigen Fällen und bei hochfrequenten Geräuschen eine Pegelminderung von bis zu 10 dB möglich. Um in den Prognoseberechnungen aber eine ungünstigere Frequenzzusammensetzung sowie Fugen und Undichtigkeiten zu berücksichtigen, wurde von einer Pegelminderung von 5 dB bei einem Schallschürzeneinsatz ausgegangen.

Für die Vorarbeiten (Bauphase 1) wurde mit den folgenden Parametern gerechnet:

<b>Bauphase 1 – Vorarbeiten (inkl. Lärmschutz)</b>									
Arbeitsgerät	Anzahl	Einsatzzeit in h	Auslastung in %	Schallleistungspegel $L_{WA,eq}$ in dB(A)	Impulszuschlag $K_I$ in dB	Tonzuschlag $K_T$ in dB	$\Delta L$ Wirkpegel Arbeitsvorgang (Berücksichtigung der Auslastung) in dB	Zeitkorrektur in dB	beurteileter Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)
Vibrationsramme [15] + Schallschürze <sup>3</sup>	1	≤ 8	30	110,0	3,0	-	-5,2	-5	99,8
Großdrehbohrgerät (z.B. DELMAG Drehbohranlage RH 40 oder vglw.)	1	≤ 8	60	108,0	5,0	-	-2,2	-5	100,8

Tab. 3: Emissionsansätze Bauphase 1 – Vorarbeiten (inkl. Lärmschutz)

Für die Vorarbeiten für die Gleissperrung, zu denen auch der Teilrückbau der Eisenbahnüberführung (EÜ) zählt (Bauphase 2.1), wurde mit den folgenden Parametern gerechnet:

<b>Bauphase 2.1 – Vorbereitung für die Gleissperrung/Teilrückbau der EÜ</b>									
Arbeitsgerät	Anzahl	Einsatzzeit in h	Auslastung in %	Schallleistungspegel $L_{WA,eq}$ in dB(A)	Impulszuschlag $K_I$ in dB	Tonzuschlag $K_T$ in dB	$\Delta L$ Wirkpegel Arbeitsvorgang (Berücksichtigung der Auslastung) in dB	Zeitkorrektur in dB	beurteileter Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)
Bagger – Gruubenverfüllung [13]	1	≤ 8	50	100,8	6,4	-	-3,0	-5	92,8
Bagger – Lkw Beladung [13]	1	≤ 8	50	101,0	4,5	-	-3,0	-5	93,0
Meißelbagger [13] + Schallschürze <sup>3</sup>	1	≤ 2,5	60	108,9	7,7	-	-2,2	-10	96,7
Vibrationsstampfer [13]	1	≤ 8	30	102,5	1,4	-	-5,2	-5	92,3
Zangenbagger [13]	1	≤ 8	30	106,7	4,0	-	-5,2	-5	96,5

Tab. 4: Emissionsansätze Bauphase 2.1 – Vorbereitung für die Gleissperrung /Teilrückbau der EÜ

<sup>3</sup> Für den Einsatz einer Vibrationsramme anstelle einer Schlagramme wurde entsprechend der recherchierten Pegel von einem 10 dB verringerten Schallleistungspegel ausgegangen. Weiterhin wurde ein Abschlag von 5 dB für den Einsatz einer Schallschürze in Ansatz gebracht (Näheres siehe Kapitel 9).

Während der beiden Tage der Gleissperrung und den entsprechenden Arbeiten an der Gleisanlage (Szenario 2.2) wurde mit den folgenden Parametern gerechnet:

<b>Bauphase 2.2 – Gleissperrung Tag 1</b>									
Arbeitsgerät	Anzahl	Einsatzzeit in h	Auslastung in %	Schallleistungspegel $L_{WA,eq}$ in dB(A)	Impulszuschlag $K_i$ in dB	Tonzuschlag $K_T$ in dB	$\Delta L$ Wirkpegel Arbeitsvorgang (Berücksichtigung der Auslastung) in dB	Zeitkorrektur in dB	beurteileter Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)
<i>Nacht (20:00 -7:00 Uhr)</i>									
Schienengeb. Zweiwegefahrzeug (Spezial-Lkw)	1	$\geq 6$	50	103,0	enthalten	-	-3,0	-	100,0
<i>Tag (7:00-20 Uhr)</i>									
Bagger – Lkw Beladung [13]	1	$\geq 8$	50	101,0	4,5	-	-3,0	-	98,0
Meißelbagger [13] + Schallschürze <sup>4</sup>	1	$\leq 8$	50	108,9	7,7	-	-3,0	-5	100,9
Trennschleifscheibe [16]	1	$\leq 2,5$	80	122,0	-	3,0	-1,0	-10	111,0

Tab. 5: Emissionsansätze Bauphase 2.2 – Gleissperrung Tag 1

<sup>4</sup> Für den Einsatz einer Vibrationsramme anstelle einer Schlagramme wurde entsprechend der recherchierten Pegel von einem 10 dB verringerten Schallleistungspegel ausgegangen. Weiterhin wurde ein Abschlag von 5 dB für den Einsatz einer Schallschürze in Ansatz gebracht (Näheres siehe Kapitel 9).

<b>Bauphase 2.2 – Gleissperrung Tag 2</b>									
Arbeitsgerät	Anzahl	Einsatzzeit in h	Auslastung in %	Schall-leis-tungs-pegel $L_{WA,eq}$ in dB(A)	Impulszu-schlag $K_I$ in dB	Tonzu-schlag $K_T$ in dB	$\Delta L$ Wirkpegel Arbeits-vorgang (Berücksichti-gung der Aus-lastung) in dB	Zeit-korrektur in dB	beur-teilter Schall-leis-tungs-pegel $L_{WA,r}$ in dB(A)
<i>Nacht (20:00 -7:00 Uhr) – zwischen Tag 1 und Tag 2 – Nachtruhe [25]</i>									
<i>Tag (7:00-20:00 Uhr)</i>									
Bagger – Lkw Beladung [13]	1	$\geq 8$	50	101,0	4,5	-	-3,0	-	98,0
Gleisstoppma-schine [16]	1	$\leq 2,5$	100	114,0	-	-	-	-10	104,0
Schotterpflug [16]	1	$\leq 2,5$	100	121,0	-	-	-	-10	111,0
Vibrations-stampfer [13]	1	$\geq 8$	30	102,5	-	-	-5,2	-	97,3
Autokran [13]	1	$\geq 8$	30	104,4	-	-	-5,2	-	99,2
<i>Nacht (20:00 -7:00 Uhr)</i>									
Schleifma-schine [16] + Schallschürze <sup>5</sup>	1	$\leq 2$	100	108,0	-	3,0	-	-10	98,0
Schraubma-schine [16]	1	$\leq 2$	100	98,0	-	3,0	-	-10	88,0

Tab. 6: Emissionsansätze Bauphase 2.2 – Gleissperrung Tag 2

<sup>5</sup> Für die Schallschürze wurde ein Abschlag von 5 dB in Ansatz gebracht.



Für die Fertigstellung der Fußwegüberführung (Bauphase 3) wurde mit den folgenden Parametern gerechnet:

<b>Bauphase 3 – Fertigstellung der Fußwegüberführung</b>									
Arbeitsgerät	Anzahl	Einsatzzeit in h	Auslastung in %	Schallleistungspegel $L_{WA,eq}$ in dB(A)	Impulszuschlag $K_I$ in dB	Tonzuschlag $K_T$ in dB	$\Delta L$ Wirkpegel Arbeitsvorgang (Berücksichtigung der Auslastung) in dB	Zeitkorrektur in dB	beurteilter Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)
Autokran [13]	1	≤ 8	30	104,4	-	-	-5,2	-5	94,2
Asphaltfertiger <sup>6</sup>	1	≤ 8	30	108,0	-	-	-5,2	-5	97,8
Bagger Grubenverfüllung [13]	1	≤ 8	50	100,8	6,4	-	-3,0	-5	92,8
Betonpumpe [15]	1	≤ 8	30	109,0	-	-	-5,2	-5	98,8
Trennschleifscheibe Brücke [13]	1	≤ 8	30	116,5	-	3,0	-5,2	-5	106,3
Vibrationsstampfer [13]	1	≤ 8	30	102,5	1,4	-	-5,2	-5	92,3

Tab. 7: Emissionsansätze Bauphase 3 – Fertigstellung der Fußwegüberführung

<sup>6</sup> Angesetzter Schallleistungspegel entstammt eigenen Messwerten

## 8 Untersuchungsergebnisse

### 8.1 Beurteilungspegel

Zur Ermittlung der an den nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen zu erwartenden Geräuschbelastung wurde ein Simulationsmodell erstellt, welches die schalltechnisch maßgeblichen Szenarien innerhalb der jeweiligen Bauphasen für die Fußwegüberführung beinhaltet.

Für die Modellierung wurde das Programmsystem SoundPLAN 8.2 eingesetzt. Die ermittelten Beurteilungspegel an den nächstliegenden Immissionsorten wurden nach AVV Baulärm [3] beurteilt.

Neben den Einzelpunktrechnungen wurden auch flächendeckende Schallausbreitrechnungen im relevanten Einwirkbereich des Aktionsbereichs durchgeführt. In dieser Darstellung entstehen gegenüber den Einzelpunktrechnungen geringfügige Pegelabweichungen, bedingt durch den gewählten Rasterabstand und die Reflexionen an der jeweiligen Fassade. Für den Richtwertevergleich sind die Einzelpunktrechnungen maßgeblich.

Im untersuchten maßgeblichen Szenario in Bauphase 1 (Vorarbeiten) sind ohne Lärmschutzmaßnahmen kritische Beurteilungspegel zu erwarten, die über der Gesundheitsgefährdungsschwelle liegen. In der nachfolgenden Tabelle sind jeweils die Beurteilungspegel dargestellt, die mit und ohne Lärmschutzmaßnahmen aus Kapitel 9 prognostiziert wurden.

In der Lärmkarte in Anlage 1 sind die Beurteilungspegel als Einzelpunktrechnung inkl. der einzelnen Geschosslagen sowie in Form einer flächenhaften Rasterberechnung mit Lärmschutzmaßnahmen nochmals grafisch dargestellt.

<b>Richtwertevergleich Vorarbeiten (Bauphase 1) (Anlage 1)</b>		Schutz- bedürf- tigkeit	Immissions- richtwert tags in dB(A)	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> tags in dB(A) <b>ohne Lärmschutz</b>	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> tags in dB(A) <b>mit Lärmschutz gem. Kapitel 9</b>
Nr.	Bezeichnung				
1	Whs. Brauergasse 2	WA	55	85	68
2	Whs. Brauergasse 1	WA	55	95	75
3	Whs. Bachgasse 9	WA	55	86	68
4	Whs. Adlener Straße 1	MI	60	82	65
5	Whs. Mühlgraben 16	WB	60	80	63

Tab. 8: Richtwertevergleich nach AVV Baulärm[3]; grün: Unterschreitung bzw. Erreichen der Immissionsrichtwerte; orange: Unterschreitung der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A); rot: Überschreitung der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A)

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, sind ohne Lärmschutzmaßnahmen beim Einbringen der Spundwände (Rammen) und durch das Großdrehbohrgerät in einem größeren Bereich Beurteilungspegel zu erwarten, die oberhalb der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A) liegen. Im ungünstigsten Fall befindet sich der maßgebliche Immissionsort in der Brauergasse 1 unmittelbar am Rammgerät. Spätestens ab einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm [3] von 5 dB sind Lärminderungsmaßnahmen zu prüfen und nach Abwägung der Verhältnismäßigkeit anzuordnen.

Möglichkeiten zur Pegelreduktion werden in der Betriebszeitenbeschränkung, dem Bauverfahren, einer entsprechend sensiblen Maschinenauswahl sowie angebrachter Schallschürzen gesehen. Erwartet wird unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen, dass sich der Bereich, der innerhalb der Gesundheitsgefährdung liegt, auf zwei Gebäude (Brauergasse 1 und Bachgasse 9) begrenzen lässt.

#### Hinweis:

Die tabellarisch dargestellten Einzelpunktrechnungen geben dabei unter Umständen nicht den umfänglichen Betroffenenkreis an und machen Abweichungen in der Auflistung der Gebäude innerhalb der Gesundheitsgefährdung möglich. Diese Anzahl kann in den (Raster-)Lärmkarten abgelesen werden, in welchen die 70 dB(A)-Isophone (für den Tageszeitraum) bzw. 60 dB(A)-Isophone (für den Nachtzeitraum) jeweils dargestellt ist. Dieser Hinweis ist auch für die weitere Ergebnisdarstellung zur berücksichtigen.

Eine weitere Betriebszeitenbeschränkung, die sich zwar auf die Berechnung des Beurteilungspegels auswirken würde, wird hier nicht als adäquates Mittel gesehen, da es die Bauzeit und damit die Exposition der Anwohner unverhältnismäßig verlängern würde.

Näheres zu den empfohlenen Maßnahmen sowie grundsätzliche Empfehlungen zu einem lärmreduzierten Baubetrieb sind in Kapitel 9 enthalten.

Im untersuchten maßgeblichen Szenario für Bauphase 2.1 (Vorbereitung für die Gleissper- rung/Teilrückbau der EÜ) wurden an den maßgeblichen Immissionsorten mit und ohne Lärmschutzmaßnahmen aus Kapitel 9 die folgenden Beurteilungspegel prognostiziert. In Anlage 2 sind die Prognoseergebnisse unter Berücksichtigung der Lärmschutzmaßnahmen grafisch dokumentiert:

Richtwertevergleich Vorbereitung für die Gleissper- rung/Teilrückbau der EÜ (Bau- phase 2.1) (Anlage 2)		Schutzbe- dürftigkeit	Immissions- richtwert tags in dB(A)	Beurteilungspegel Lr tags in dB(A) <b>ohne Lärmschutz</b>	Beurteilungspegel Lr tags in dB(A) <b>mit Lärmschutz gem. Kapitel 9</b>
Nr.	Bezeichnung				
1	Whs. Brauergasse 2	WA	55	67	59
2	Whs. Brauergasse 1	WA	55	77	68
3	Whs. Bachgasse 9	WA	55	87	77
4	Whs. Aalener Straße 1	MI	60	75	66
5	Whs. Mühlgraben 16	WB	60	71	62

Tab. 9: Richtwertevergleich nach AVV Baulärm[3]; grün: Unterschreitung bzw. Erreichen der Immissionsrichtwerte; orange: Unterschreitung der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A); rot: Überschreitung der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A)

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird erwartet, dass in Bauphase 2.1 die Lärmbelastung etwas geringer ausfällt. Die umliegenden Wohngebäude befinden sich jedoch weiterhin im gesundheitsgefährdenden Pegelbereich > 70 dB(A). Um die Lärmeinwirkungen möglichst zu mindern, sollten die lärmverursachenden Tätigkeiten wie in der vorherigen Bauphase auf maximal 8 h/Tag zwischen 7-20 Uhr beschränkt werden. Für die anfallenden Stemmarbeiten ist nach Möglichkeit anstelle eines Meißels ein Zangenbagger einzusetzen. Da zumindest der temporäre Einsatz des Meißelbaggers voraussichtlich nicht vollständig vermieden werden kann, ist dringend der Einsatz einer Schallschürze zu prüfen, die um den Meißel herum angebracht wird (Näheres siehe Kapitel 9).

Wie für die obigen Bauphasen sind in der folgenden Tabelle für Bauphase 2.2 (Gleissper-  
rung) jeweils die Beurteilungspegel dargestellt, die mit und ohne Lärmschutzmaßnahmen  
aus Kapitel 9 prognostiziert wurden (siehe Lärmkarten in Anlage 3-6):

<b>Richtwertevergleich Gleisspernung (Bauphase 2.2) Tag 1</b> <small>(Beginnt mit der Nachtzeit 20-7 Uhr und betrifft den Folgetag von 7-20 Uhr, siehe Kapitel 6) (Anlage 3-4)</small>		Schutz- bedürf- tigkeit	Immissions- richtwert tags / nachts in dB(A)	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> tags / nachts in dB(A) <b>ohne Lärmschutz</b>	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> tags / nachts <sup>7</sup> in dB(A) <b>mit Lärmschutz gem. Kapitel 9</b>
Nr.	Bezeichnung				
1	Whs. Brauergasse 2	WA	55 / 40	<b>74 / 62</b>	<b>72 / 62</b>
2	Whs. Brauergasse 1	WA	55 / 40	<b>80 / 62</b>	<b>78 / 62</b>
3	Whs. Bachgasse 9	WA	55 / 40	<b>80 / 60</b>	<b>78 / 60</b>
4	Whs. Aalener Straße 1	MI	60 / 45	<b>78 / 63</b>	<b>77 / 63</b>
5	Whs. Mühlgraben 16	WB	60 / 40	<b>76 / 60</b>	<b>74 / 60</b>

Tab. 10: Richtwertevergleich nach AVV Baulärm[3]; **grün: Unterschreitung bzw. Erreichen der Immissionsrichtwerte; orange: Unterschreitung der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts; rot: Überschreitung der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts**

<b>Richtwertevergleich Gleisspernung (Bauphase 2.2) Tag 2</b> <small>(In der Folgenacht zwischen Tag 1 und Tag 2 herrscht Nachtruhe. Beurteilungspegel betreffen nächsten Tag 7-20 Uhr und die darauf folgende Nacht 20-7 Uhr, siehe Kapitel 6) (Anlage 5-6)</small>		Schutz- bedürf- tigkeit	Immissions- richtwert tags / nachts in dB(A)	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> tags / nachts in dB(A) <b>ohne Lärmschutz</b>	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> tags / nachts in dB(A) <b>mit Lärmschutz gem. Kapitel 9</b>
Nr.	Bezeichnung				
1	Whs. Brauergasse 2	WA	55 / 40	<b>78 / 67</b>	<b>73 / 62</b>
2	Whs. Brauergasse 1	WA	55 / 40	<b>78 / 67</b>	<b>74 / 62</b>
3	Whs. Bachgasse 9	WA	55 / 40	<b>77 / 66</b>	<b>73 / 61</b>
4	Whs. Aalener Straße 1	MI	60 / 45	<b>80 / 69</b>	<b>75 / 64</b>
5	Whs. Mühlgraben 16	WB	60 / 40	<b>76 / 65</b>	<b>72 / 60</b>

Tab. 11: Richtwertevergleich nach AVV Baulärm[3]; **grün: Unterschreitung bzw. Erreichen der Immissionsrichtwerte; orange: Unterschreitung der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts; rot: Überschreitung der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts**

**Gemäß den Prognoseberechnungen ist während der Gleisspernung in den beiden Tages-**

<sup>7</sup> Rechnerisch zu berücksichtigende Lärmschutzmaßnahmen, die über einen grundsätzlich rücksichtsvollen Baustellenbetrieb hinausgehen (siehe Kapitel 9) stehen in der ersten Nacht der Vollsperrung aus gutachterlicher Sicht nicht zur Verfügung. Die prognostizierten Lärmpegel für den Fall 'ohne Lärmschutz' gleichen daher den Werten 'mit Lärmschutz'.

als auch in den beiden Nachtzeiträumen an den umliegenden Immissionsorten mit Pegeln deutlich über der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts zu rechnen. Um den Betroffenenkreis innerhalb der Gesundheitsgefährdung möglichst auf die oben aufgeführten Immissionsorte zu begrenzen, sollte der Einsatz der Gleisstopfmachine und des Schotterpflugs auf jeweils max. 2,5 h beschränkt werden. Es sollte der Einsatz von vollelektrischen Maschinen sowie der Einsatz von Schallschürzen oder portablen Wänden an der Schleifmaschine geprüft werden (Näheres siehe Kapitel 9).

Die Berechnungen bzw. die vorgesehenen Abläufe berücksichtigen bereits eine Beschränkung der lärmintensiven Tätigkeiten nach Möglichkeit auf den Tageszeitraum. Einzelne Vorgänge, wie etwa das nächtliche Schienenschleifen, lassen sich jedoch unter dem vorhandenen Zeitdruck zur Nachtzeit nicht vermeiden [25]. Weitergehende zeitliche Beschränkungen sind vor diesem Hintergrund auch nicht haltbar bzw. umsetzbar.

In der folgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel für das maßgebliche Szenario der Bauphase 3 (Fertigstellung der Fußwegüberführung) aufgeführt, die mit und ohne Lärmschutzmaßnahmen aus Kapitel 9 prognostiziert wurden.

Richtwertevergleich Fertigstellung der Fußwegüberführung (Bauphase 3) (Anlage 7)		Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwert tags in dB(A)	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> tags in dB(A) <b>ohne Lärmschutz</b>	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> tags in dB(A) <b>mit Lärmschutz gem. Kapitel 9</b>
Nr.	Bezeichnung				
1	Whs. Brauergasse 2	WA	55	75	70
2	Whs. Brauergasse 1	WA	55	80	75
3	Whs. Bachgasse 9	WA	55	76	71
4	Whs. Aalener Straße 1	MI	60	76	71
5	Whs. Mühlgraben 16	WB	60	71	66

Tab. 12: Richtwertevergleich nach AVV Baulärm[3]; grün: Unterschreitung bzw. Erreichen der Immissionsrichtwerte; orange: Unterschreitung der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A); rot: Überschreitung der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A)

Wie die Ergebnisse für die Bauphase 3 zeigen, werden weiterhin gesundheitsgefährdende Pegel erwartet. Durch eine Betriebszeitenbeschränkung auf 8 h/Tag wird erwartet, dass sich der von gesundheitsgefährdenden Pegeln betroffene Kreis bis auf 3 Wohngebäude verkleinern lässt. Schallschürzen o.Ä. können aus gutachterlicher Sicht in dieser Bauphase bzw. bei diesen Maschinen nicht eingesetzt werden. Um die Gesundheitsgefährdung für

die Anwohner abzuwenden, wird auf die grundsätzlichen Maßnahmen in Kapitel 9 verwiesen.

## 8.2 Maximalpegel

Nach AVV Baulärm [3] ist ein Maximalpegelkriterium lediglich für den Nachtbereich festgelegt. Demnach darf der Immissionsrichtwert nachts um nicht mehr als  $\Delta L = 20 \text{ dB(A)}$  überschritten werden.

Arbeiten zur Nachtzeit sind ausschließlich an zwei Nächten während der Gleissperrung vorgesehen, wobei ein Zweiwegefahrzeug (schienengebundener Spezial-Lkw) neben Schleif- und Schraubmaschinen zum Einsatz kommt. Exorbitant hohe Pegelspitzen werden beim Betrieb der aufgeführten Maschinen aus gutachterlicher Sicht nicht erwartet. Für Lkw wird studiengemäß mit  $L_{w,max} = 108 \text{ dB(A)}$  gerechnet. Der Schallleistungspegel der Schleifmaschine wird jedoch bereits bei  $113 \text{ dB(A)}$  [16] verortet. Davon ausgehend werden an den Immissionsorten die folgenden Spitzenpegel erwartet:

Richtwertevergleich Gleissperrung (Bauphase 2.2) Maximalpegel		Schutz- bedürf- tigkeit	Zulässiger Maximalpegel nach AVV Baulärm $L_{max}$ in dB(A)	Prognostizierter Maxi- malpegel $L_{max}$ in dB(A)
Nr.	Bezeichnung		Nacht	Nacht
1	Whs. Brauergasse 2	WA	60	79
2	Whs. Brauergasse 1	WA	60	78
3	Whs. Bachgasse 9	WA	60	76
4	Whs. Aalener Straße 1	MI	65	82
5	Whs. Mühlgraben 16	WB	60	79

Tab. 13: Richtwertevergleich Maximalpegel nach AVV Baulärm [3]; grün: Unterschreitung des Grenzwertes; rot: Überschreitung des Grenzwertes

Wie die Prognoseergebnisse zeigen, werden auch die nach AVV Baulärm [3] definierten Maximalpegel während der Gleissperrung an den umliegenden Wohngebäuden überschritten. Die Überschreitungen belaufen sich auf bis zu 19 dB (Wohngebiet) bzw. 17 dB (Mischgebiet) und fallen damit geringer aus als bei Betrachtung der Beurteilungspegel. Die Gesundheitsgefährdungsschwelle bezieht sich auf eine Dauerlärmbelastung und klammert einzelne Maximalpegel aus. Eine Verschärfung der Konfliktsituation ergibt sich daher

durch die Maximalpegelbetrachtung nicht. An der Abwägung bzw. an den erforderlichen Maßnahmen, die sich aus der zu erwartenden Überschreitung der Immissionsrichtwerte bzw. der Gesundheitsgefährdungsschwelle ergeben, ist festzuhalten.

### 8.3 Fazit

Während des Baubetriebs für die Fußgängerüberführung werden die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm [3] im Umkreis der Baustelle überschritten. Gemäß AVV Baulärm [3] sind bei Überschreitungen von mehr als 5 dB Maßnahmen zur Reduzierung der Geräuschbelastung zu prüfen und nach Abwägung der Verhältnismäßigkeit anzuordnen. Mithilfe von Lärmschutzmaßnahmen wie Bauzeitenbeschränkung, lärmreduzierte Bauverfahren und Schallschürzen (siehe Kapitel 9) können die Beurteilungspegel zwar gesenkt, jedoch zumindest phasenweise nicht auf das Niveau der Immissionsrichtwerte gedrückt werden.

Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird in der gängigen Rechtsprechung bzw. im Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung BW bei einer Dauerlärmbelastung von 70 dB(A) zur Tages- und 60 dB(A) zur Nachtzeit definiert. Diese Schwelle wurde im vorliegenden Fall als Zielgröße herangezogen, die jedoch auch unter Berücksichtigung der empfohlenen Lärmschutzmaßnahmen nicht flächendeckend eingehalten werden kann. Der Betroffenheitsradius kann damit lediglich verkleinert werden.

Selbst bei einer weiteren Betriebszeitenreduktion<sup>8</sup>, welche zu einer aus gutachterlicher Sicht unverhältnismäßigen Verlängerung der Bauzeit führen würde, könnte ein Erreichen bzw. Überschreiten der Gesundheitsgefährdungsschwelle nicht ausgeschlossen werden.

Um den Schutz der Unversehrtheit zu wahren, ist dagegen aus gutachterlicher Sicht ein Entschädigungskonzept auszuarbeiten. Damit soll für die Bewohner, deren Wohn- bzw. Schlafzimmerfenster im gesundheitsgefährdenden Bereich liegen, ein Ersatzwohnraum für die prognostizierte Dauer der entsprechenden Lärmexposition zur Verfügung gestellt werden (siehe Tabelle 14).

Die jeweils betroffenen Gebäude wurden aus den Rasterlärmkarten in den Anlagen (inkl. Lärmschutz) sowie hier nicht weiter grafisch dokumentierten Rasterberechnungen (ohne

---

<sup>8</sup> Beschränken sich die Betriebszeiten der relevanten Lärmproduzenten auf der Baustelle auf  $\leq 2,5$  h/Tag würde sich der Beurteilungspegel um weitere 5 dB reduzieren.



Lärmschutz) abgelesen. Abweichungen der Anzahl im Vergleich mit den Einzelpunktrechnungen, die sich nur auf einen konkreten Punkt an einer Hausfassade beziehen, sind möglich.

Bauphase	Anzahl der betroffenen Gebäude				veranschlagte Dauer der Bauphase in Tagen
	Überschreitung Immissionsrichtwerte AVV Baulärm		Überschreitung Gesundheitsgefährdungsschwelle		
	ohne Lärmschutz	mit Lärmschutz gem. Kapitel 9	ohne Lärmschutz	mit Lärmschutz gem. Kapitel 9	
Bauphase 1	75	9	19	2	135
Bauphase 2.1	20	6	5	3	45
Bauphase 2.2 Tag 1 Nachtzeit	36	36	3	3	2
Bauphase 2.2 Tag 1 Tageszeit	28	23	6	6	
Bauphase 2.2 Tag 2 Tageszeit	41	22	8	5	
Bauphase 2.2 Tag 2 Nachtzeit	50	38	34	5	
Bauphase 3	36	13	5	3	83

Tab. 14 : Übersicht über die Betroffenheit der umliegenden Gebäude in den jeweiligen Bauphasen

Sollte das Angebot eines Ersatzwohnraum einzelner Bewohner für den gesamten Baubetrieb nicht gewünscht werden, so wäre alternativ eine Art Doppelfassade denkbar, die in Höhe der Fenster zu bewohnten schutzwürdigen Räumen entlang der Westfassade der Gebäude in der Brauergasse 1 und Bachgasse 9 sowie an der Südfassade der Aalener Straße 1 installiert wird. Empfohlen wird dabei ein System, wie z.B. Layher-Protect, bei dem Lärmschutzelemente in ein Gerüst eingefügt werden (siehe Abb. 3 im Folgenden). Ob sich jedoch etwa aufgrund der Verdunkelungswirkung damit zumutbare Wohnverhältnisse einstellen, bleibt der Abwägung der Entscheidungsträger überlassen.

Die empfohlenen Lärmschutzmaßnahmen sind neben weiteren grundsätzlichen Empfehlungen zu einem auf Lärmschutz bedachten Baustellenbetrieb in Kapitel 9 nochmals zusammengefasst.

## 9 Schallschutzvorkehrungen

Nach AVV Baulärm [3] sind ab einer Überschreitung von 5 dB Lärminderungsmaßnahmen abzuwägen. Da im Maximalfall sogar ein Überschreiten der als gesundheitlich bedenklichen 70 dB(A)-Grenze durch die Beurteilungspegel nicht ausgeschlossen werden kann, müssen Lärminderungsmaßnahmen ergriffen werden, wodurch sich die Geräuschpegel entsprechend reduzieren lassen.

### **Grundsätzliches zur Planung und Einrichtung der Baustelle sowie Betriebszeitenbeschränkung**

- Gemäß §22 BImSchG sind Baustellen generell so zu betreiben, dass nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Grundsätzlich sind geräuscharme Bauverfahren und Baumaschinen nach dem **Stand der Lärminderungstechnik** zu wählen. Zur Konkretisierung dessen dient die 32. BImSchV (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung). Als Mindestanforderung sollten die garantierten Schallleistungspegel der Stufe II der Richtlinie 2000/14/EG eingehalten werden. Der Bauherr sollte die für die Bauausführung beauftragten Firmen hierzu vertraglich verpflichten.
- Die Qualität der **Baumaschinen sollte vor Ort überwacht** werden, um unnötige Lärmemissionen (z.B. durch schlecht gewartete Maschinen) zu vermeiden.
- Alle Mitarbeiter auf der Baustelle sollten bei Arbeitsantritt von der Bauleitung für die Lärmproblematik sensibilisiert werden und auf einen behutsamen, sofern möglich drehzahlreduzierten Umgang mit den Maschinen hingewiesen werden. Leerlaufzeiten sind ebenso zu vermeiden. Weiterhin sollte möglichst darauf geachtet werden, dass die Motoren(-gebläse) von der Wohnbebauung abgewendet werden.
- **Lärmfreie Zeiten** sollten durch eine vorausschauende Planung angestrebt werden, z.B. durch den zeitgleichen Einsatz möglichst vieler Baumaschinen, die dann in der selben Zeit aussetzen, in der z.B. Maschinenumbauarbeiten und andere weniger geräuscheinensive Tätigkeiten durchgeführt werden. Meistens wird dies von der Bevölkerung als weniger störend empfunden als ein durchgehend geringfügig leiserer Geräuschpegel. Weiterhin ist abzuwägen, ob sich die lärmintensiven Tätigkeiten auf der Baustelle nach Möglichkeit auf die Zeit vor 18 Uhr beschränken lassen, da sich dies erfahrungsgemäß

eher mit der Lebenswirklichkeit vieler Menschen deckt, die insbesondere nach Arbeitschluss bzw. in den Abendstunden Ruhe suchen. So ist der Betrieb der relevanten Lärmemittanten auf **maximal  $\leq 8$  h (7-20 Uhr) in den Bauphasen 1, 2.1 und 3** zu beschränken.

- Bei der Errichtung der Baustelle ist soweit wie möglich darauf zu achten, dass die **Baummaschinen möglichst weit von den Immissionsorten entfernt** (oder abgewendet) aufgestellt werden.
- Auf einen nächtlichen Baustellenbetrieb zwischen 20-7 Uhr muss verzichtet werden. Hier von ausgenommen ist die zweitätige Phase der Gleissperrung, während der aufgrund des damit verbundenen Zeitdrucks die Nachtarbeit nicht vermeidbar ist. Selbstredend gilt trotzdem die Prämisse, die lärmverursachenden Tätigkeiten nach Möglichkeit im Tageszeitraum stattfinden zu lassen.

#### **Schalltechnische Erzüchtigung der Baumaschinen sowie präferierte Bauverfahren**

- Für das Einbringen des Verbaus ist nach Möglichkeit auf das Rammverfahren zu verzichten<sup>9</sup>. Aus schalltechnischer Sicht ist dringend zu prüfen, ob auf einen Berliner Verbau oder aber (zumindest weitestgehend) auf das **Hochfrequenz-Vibrationsverfahren** mit variablem Moment<sup>10</sup> zurückgegriffen werden kann.
- Die **Ramme** sollte mit einer **Schallschürze** (z.B. aus ca. 5 mm Gummi oder PVC mit innenseitiger Auskleidung aus  $\geq 15$  mm Filz oder offenporigem Schaumstoff) versehen werden. Dabei sollte das Rammgut in die im besten Fall bis zum Boden reichende Schürze miteinbezogen werden, da diese zu starken Schwingungen und damit Emissionen angeregt wird.
- Eine oben beschriebene **Schallschürze** (siehe auch Abb. 1) oder Vergleichbares sollte auch beim **Großdrehbohrgerät<sup>11</sup>** und dem **Meißelbagger** eingesetzt werden. Sollte dies nicht möglich sein, so sollte der Maschineneinsatz auf entsprechend leise Aggregate beschränkt werden.

<sup>9</sup> Spundwände sind im Bereich des Mühlgrabens aufgrund des benötigten wasserdichten Verbaus nach derzeitigem Stand notwendig.

<sup>10</sup> Ggf. ist die Einbringtiefe aufgrund der Bodenbeschaffenheit durch das Vibrationsverfahren begrenzt.

<sup>11</sup> So wird für das Großdrehbohrgerät der Fa. DELMAG (RH 40 mit installierter Motorleistung von 470 kW) ein garantierter Schallleistungspegel von  $L_{WAd} = 108$  dB(A) ausgegeben. Dieser Wert ist mit den hier getroffenen Berechnungsvoraussetzungen kompatibel.

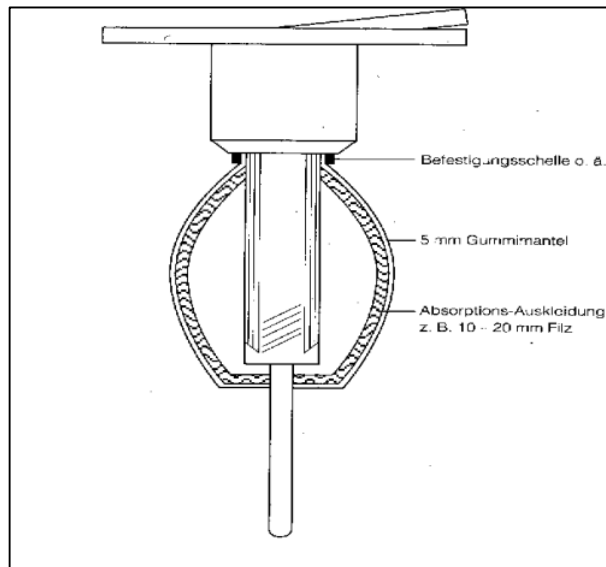


Abb. 1 Prinzipskizze Schallschürze (hier: Meißel) [3]

- Die Stemmarbeiten sind nach **Möglichkeit mit dem Zangenbagger**, o.Ä. durchzuführen so dass nur bei Unumgänglichkeit auf den Meißelbagger zurückgegriffen wird.
- Es ist zu prüfen, in wie weit seitlich vor die Arbeitsgeräte der Gleisstopfmaschine bzw. dem Schotterpflug und dem schienengebundenen Schleifgerät vorgehängte Lärmschutzwände (z.B. 5 mm starke Gummilamellen mit innenseitiger Auskleidung aus 15-30 mm Filz oder offenporigem Schaumstoff) gehängt werden können. Der Vorhang sollte möglichst mit dem Boden abschließen. Ggf. können die Lärmschutzvorhänge auch am jeweiligen Maschinenrahmen befestigt werden.
- Elektrisch angetriebene Aggregate sind aus schalltechnischer Sicht grundsätzlich die-  
selbetriebenen Maschinen vorzuziehen.

#### **Information der Anwohner**

- Die **Anwohnerschaft ist möglichst frühzeitig über die geplanten Bauarbeiten und deren voraussichtliche Dauer zu informieren**. Dies kann in Papierform und ggf. ergänzend via Internet erfolgen. Um auf akute Beschwerden reagieren zu können, wird empfohlen, eine E-Mail-Adresse und ein ‚Beschwerdetelefon‘ mit Kommunikationsangebot zwischen Bauleitung und Anwohnern einzurichten. Die Kontaktdaten könnten mit dem Rundschreiben bekannt gegeben werden.

### **Überwachungsmessungen**

- Während der Bauausführung wird empfohlen, das Baugeschehen zumindest in den maßgeblichen Phasen messtechnisch zu überwachen. Die Messungen dienen der Beweissicherung und ggf. der Möglichkeit zu weiteren Optimierungen wie etwa der Nachjustierung von Betriebszeitenbeschränkungen.

### **Entschädigungskonzept bzw. Lärmschutzwände**

- Für die Bewohner, die trotz der als verhältnismäßig eingeschätzten Lärmschutzmaßnahmen aller Voraussicht nach gesundheitsgefährdenden Lärmpegeln ausgesetzt sind, ist ein Entschädigungskonzept auszuarbeiten. Es wird empfohlen den Bewohnern, deren Fenster ihrer Wohn- und Schlafbereiche im gesundheitsgefährdenden Bereich liegen, einen Ersatzwohnraum für die prognostizierte Dauer der Betroffenheit zur Verfügung zu stellen.
- Sollte das Angebot eines Ersatzwohnraums aus Sicht der Entscheidungsträger zu vermeiden sein<sup>12</sup>, so müssten die Wohngebäude, die innerhalb der 70 dB(A)-Isophone<sup>13</sup> liegen, durch eine Lärmschutzwand in Höhe der schutzwürdigen und bewohnten Räume abgeschirmt werden. Die Lärmschutzwand könnte als eine Art Doppelfassade entlang der Westfassade der Brauergasse 1 und der Bachgasse 9 sowie der Südfassade der Aalener Straße 1 vorgesehen werden (siehe Abb. 2).

---

<sup>12</sup> Gründe könnten z.B. in der Länge der Bauzeit liegen, wobei den Anwohnern nicht zugemutet werden soll, über diese Dauer ihre Wohnungen zu verlassen.

<sup>13</sup> Die 70 dB(A)-Isophone ist nur für den Tageszeitraum (7-20 Uhr) zur Einschätzung einer Gesundheitsgefährdung heranzuziehen. Nacharbeiten sind nur während der zweitägigen Gleissperrung vorgesehen.

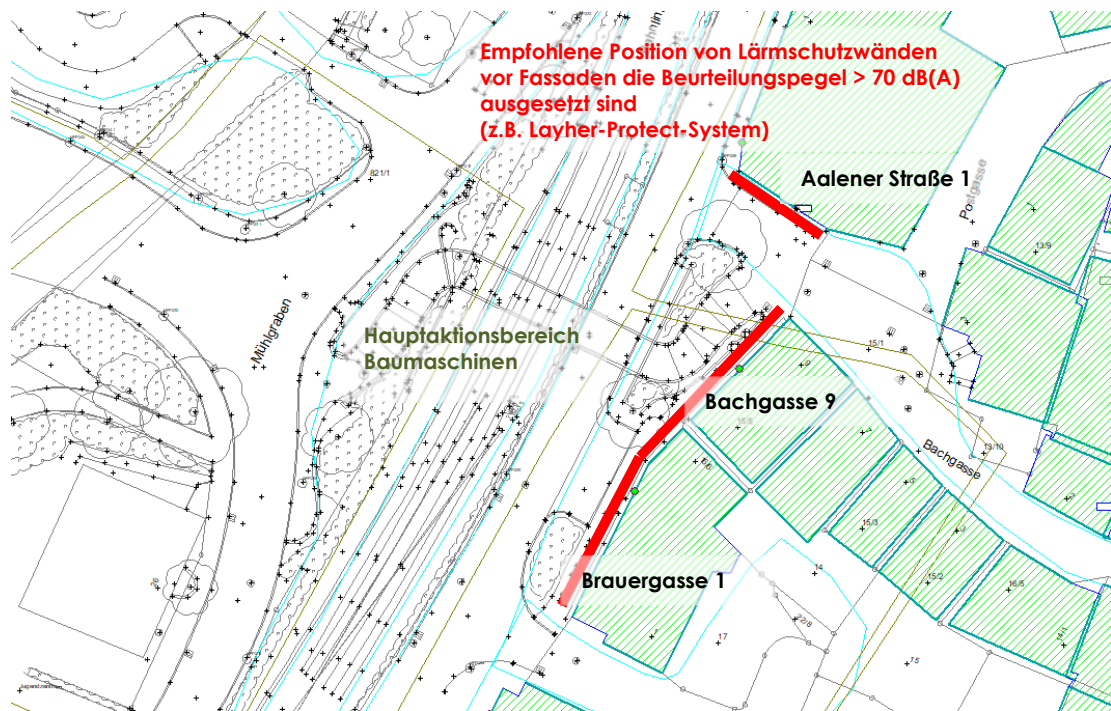


Abb. 2 : Empfohlene Position der Lärmschutzwände als Art Doppelfassade (rote Linie)

- Denkbar wäre hierbei beispielsweise der Einsatz des Layher-Protect-Systems (siehe Abb. 3), bei dem Lärmschutzelemente in ein Gerüst integriert werden. Ob es sich damit allerdings noch um ein zumutbares Wohnen handeln würde, ist von den Entscheidungsträgern abzuwägen.

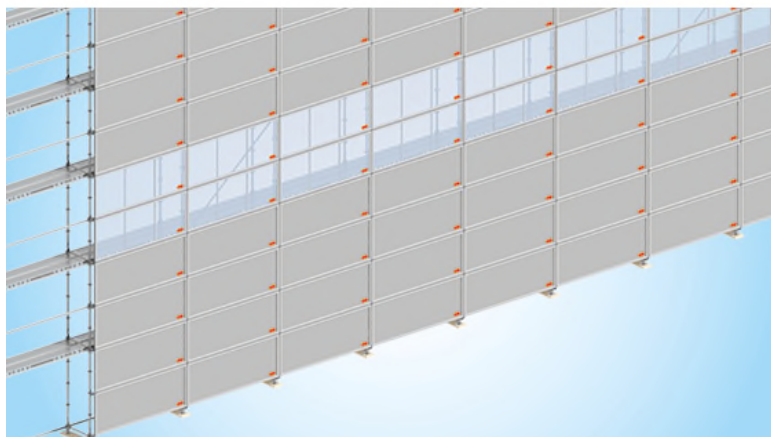


Abb. 3 : Skizze des Layher-Protect-Systems. Opake Elemente können integriert werden, wobei diese nicht über die selben Schalldämmenden Eigenschaften verfügen, wie die speziell hierfür vorgesehenen Elemente.

Eine abschließende Entscheidung über die erforderlichen Schallschutzvorkehrungen obliegt der Genehmigungsbehörde.

## 10 Qualität der Untersuchung

Die vorliegende Untersuchung wurde als detaillierte Prognose in Analogie zur TA Lärm erstellt.

### Eingangsparameter

Die durch die Bauarbeiten verursachte Geräuschbelastung hängt stark von den Maschinen, dem Wartungszustand und dem tatsächlich anstehenden Untergrund, aber auch vom Individualverhalten der Baustellenmitarbeiter ab. Die verwendeten Emissionsansätze basieren auf Schallleistungspegeln, die den fachtechnischen Untersuchungen entnommen wurden. Durch die akkumulierte Modellierung von Maschinen und die Vergabe von höher abgeschätzten Impulzzuschlägen entsteht in Bezug auf den Beurteilungspegel an den Immissionsorten eine gewisse Sicherheit.

### Meteorologie und Entfernung der Immissionsorte

Nach DIN ISO 9613-2 [6] ist bei der Berechnung des Beurteilungspegels auch die örtliche Meteorologie zu berücksichtigen. Vorliegend wurde von einem Korrekturwert von  $C_0 = 0$  ausgegangen. Damit wurden konservative Ausbreitungsbedingungen berücksichtigt.

## 11 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes kann nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 25.05.2022

**rw bauphysik**  
**ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG**

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die  
Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen



A blue ink signature of Oliver Rudolph, consisting of a large, stylized 'O' and 'R' followed by a horizontal line.

Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph  
Geschäftsführender Gesellschafter  
geprüft und fachlich verantwortlich

A black ink signature of Liv Slunitschek, written in a cursive, handwritten style.

Dipl.-Geogr. Liv Slunitschek

bearbeitet



## 12 Anlagenverzeichnis (inkl. Anlagen 1-22)

### Lärmkarten (jeweils inkl. einer weitest möglichen Lärminderung)

- 1 Beurteilungspegel **Bauphase 1** (Vorarbeiten)
- 2 Beurteilungspegel **Bauphase 2.1** (Vorbereitung Gleissperrung/Teiltrückbau EÜ)
- 3 Beurteilungspegel **Bauphase 2.2** (Gleissperrung) – **Tag 1** Nachtzeit
- 4 Beurteilungspegel **Bauphase 2.2** (Gleissperrung) – **Tag 1** Tageszeit
- 5 Beurteilungspegel **Bauphase 2.2** (Gleissperrung) – **Tag 2** Tageszeit
- 6 Beurteilungspegel **Bauphase 2.2** (Gleissperrung) – **Tag 2** Nachtzeit
- 7 Beurteilungspegel **Bauphase 3** (Fertigstellung Fußwegüberführung)

### Dokumentierte Schallausbreitungsberechnungen (jeweils inkl. einer weitest möglichen Lärminderung)

- 8-9 Allgemeine Rechenlaufinformationen **Bauphase 1**
- 10 Quelldaten mit Emissionsspektren
- 11-12 Allgemeine Rechenlaufinformationen **Bauphase 2.1**
- 13 Quelldaten mit Emissionsspektren
- 14-15 Allgemeine Rechenlaufinformationen **Bauphase 2.2 Tag 1**
- 16 Quelldaten mit Emissionsspektren
- 17-18 Allgemeine Rechenlaufinformationen **Bauphase 2.2 Tag 2**
- 19 Quelldaten mit Emissionsspektren
- 20-21 Allgemeine Rechenlaufinformationen **Bauphase 3**
- 22 Quelldaten mit Emissionsspektren

# Beurteilungspegel Tag (7-20 Uhr) nach AVV Baulärm - Bauphase 1

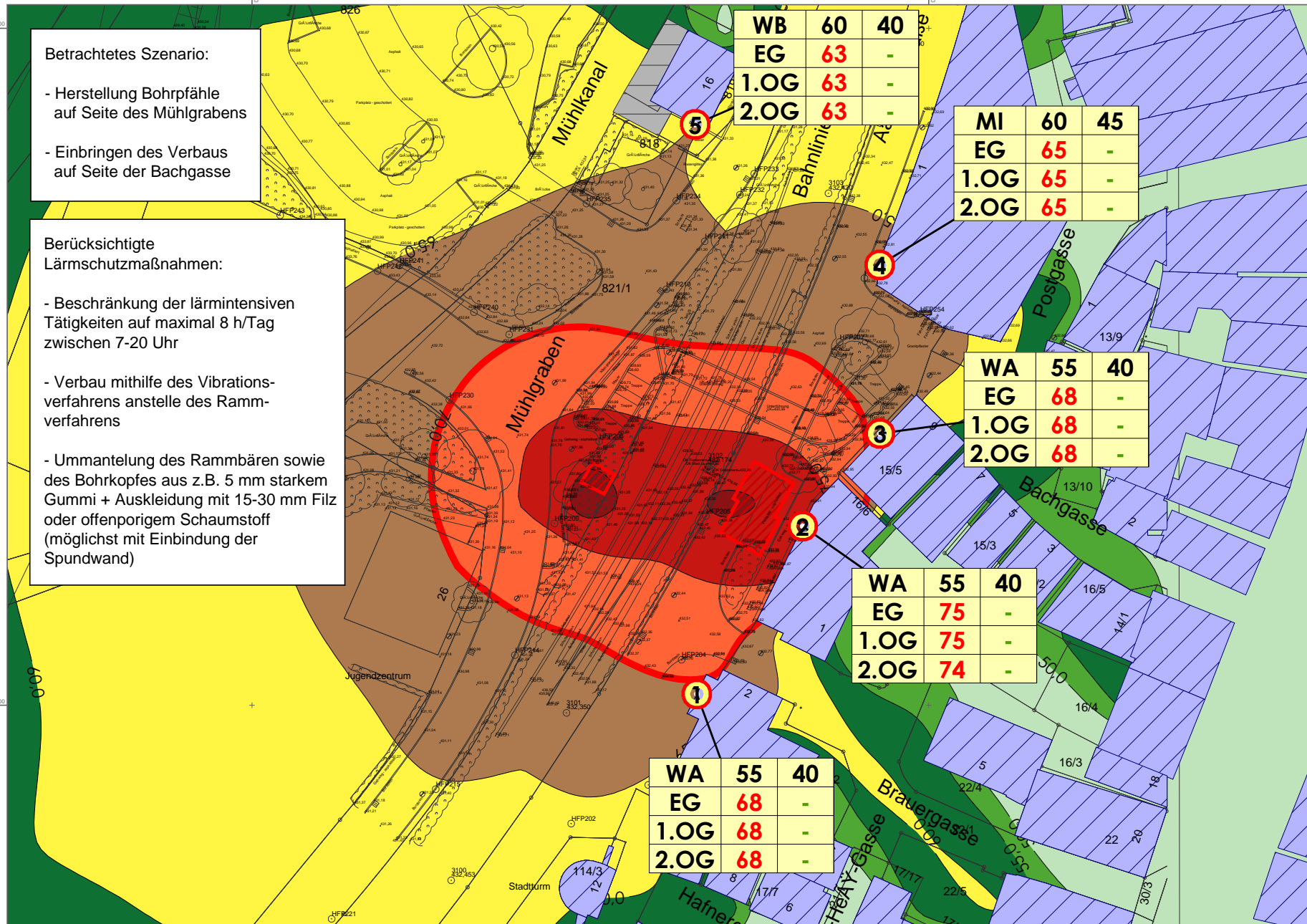
Berechnung der Geräuschimmissionen nach DIN ISO 9613-2 durch das maßgebliche Baustellenszenario in Bauphase 1 mit Beurteilung nach AVV Baulärm.  
Die Berechnung der Rasterlärmkarte erfolgte in 5 m über Grund.

## Betrachtetes Szenario:

- Herstellung Bohrpfähle auf Seite des Mühlgrabens
- Einbringen des Verbaus auf Seite der Bachgasse

## Berücksichtigte Lärmschutzmaßnahmen:

- Beschränkung der lärmintensiven Tätigkeiten auf maximal 8 h/Tag zwischen 7-20 Uhr
- Verbau mithilfe des Vibrationsverfahrens anstelle des Rammverfahrens
- Ummantelung des Rammhärens sowie des Bohrkopfes aus z.B. 5 mm starkem Gummi + Auskleidung mit 15-30 mm Filz oder offenporigem Schaumstoff (möglichst mit Einbindung der Spundwand)



WB	60	40
EG	63	-
1.OG	63	-
2.OG	63	-

MI	60	45
EG	65	-
1.OG	65	-
2.OG	65	-

WA	55	40
EG	68	-
1.OG	68	-
2.OG	68	-

WA	55	40
EG	75	-
1.OG	75	-
2.OG	74	-

WA	55	40
EG	68	-
1.OG	68	-
2.OG	68	-

## Legende

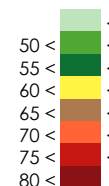
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schule
- Baumaschinenbetrieb
- Grenzwertlinie
- Gesundheitsgefährdung Tags 70 dB(A)

1 Punkt ohne Überschreitung

2 Punkt mit Überschreitung

Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

## Beurteilungspegel $L_T$ in dB(A)



Bericht Nr. 22403



Maßstab 1:800



## Betrachtetes Szenario:

- Stemmarbeiten an der Unterführung auf Seite der Bachgasse
- Abrissmaterialien werden mittels Bagger ausgehoben
- Verfüllung der Unterführung, Einsatz eines Baggers und Vibrationsstampfers auf Seite des Mühlgrabens

## Berücksichtigte Lärmschutzmaßnahmen:

- Beschränkung der lärmintensiven Tätigkeiten auf maximal 8 h/Tag zwischen 7-20 Uhr
- Wesentliche Stemmarbeiten mit Zangenbagger, nur bei Unumgänglichkeit Einsatz des Meißelbaggers
- Ummantelung des Meißels mit einer Schürze aus z.B. 5 mm starkem Gummi + Auskleidung mit 15-30 mm Filz oder offenporigem Schaumstoff

WB	60	40
EG	62	-
1.OG	62	-
2.OG	62	-

MI	60	45
EG	65	-
1.OG	66	-
2.OG	66	-

WA	55	40
EG	77	-
1.OG	76	-
2.OG	74	-

WA	55	40
EG	67	-
1.OG	68	-
2.OG	68	-

WA	55	40
EG	59	-
1.OG	59	-
2.OG	59	-

## Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schule
- Baumaschinenbetrieb
- Grenzwertlinie
- Gesundheitsgefährdung Tag 70 dB(A)

1 Punkt ohne Überschreitung

2 Punkt mit Überschreitung

Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

## Beurteilungspegel $L_T$ in dB(A)

<= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

Bericht Nr. 22403



Maßstab 1:800





## Beurteilungspegel Nacht (20-7 Uhr) nach AVV Baulärm - Bauphase 2.2 Tag 1 (NACHT)

Berechnung der Geräuschmissionen nach DIN ISO 9613-2 durch das maßgebliche Baustellenszenario in Bauphase 2.2 mit Beurteilung nach AVV Baulärm  
Die Berechnung der Rasterlärmkarte erfolgte in 5 m über Grund.

Betrachtetes Szenario (NACHT):

- Lkw fährt schienengebunden  
auf der Baustelle mehrfach  
hin und her

Berücksichtigte  
Lärmschutzmaßnahmen:

- Verlegung der nur unbedingt notwendigen  
Bautätigkeiten auf die Nachtzeit

WB	60	40
EG	74	60
1.OG	73	59
2.OG	73	59

MI	60	45
EG	77	63
1.OG	77	63
2.OG	76	62

WA	55	40
EG	78	60
1.OG	78	60
2.OG	78	60

WA	55	40
EG	78	62
1.OG	78	61
2.OG	78	61

WA	55	40
EG	72	62
1.OG	72	61
2.OG	72	61

### Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schule
- Baummaschinenbetrieb
- Grenzwertlinie
- Gesundheitsgefährdung  
Tag 60 dB(A)

- 1 Punkt ohne  
Überschreitung
- 2 Punkt mit  
Überschreitung

Stockwerke mit Beur-  
teilungspegeln bei  
Tag/Nacht in dB(A)

### Beurteilungspegel $L_T$ in dB(A)

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 <

Bericht Nr. 22403



Maßstab 1:1000



# Beurteilungspegel Tag (7-20 Uhr) nach AVV Baulärm - Bauphase 2.2 Tag 1 (TAG)

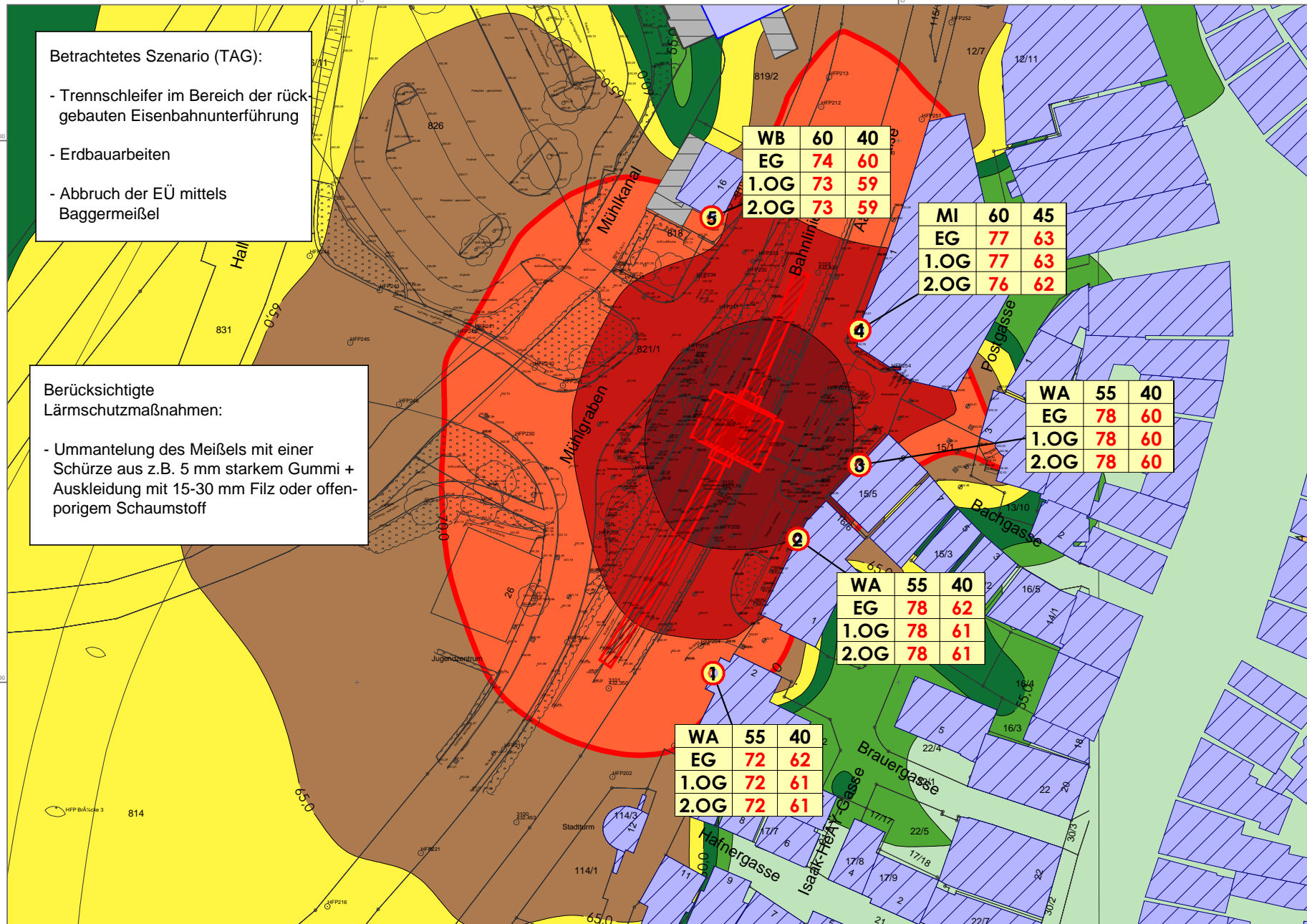
Berechnung der Geräuschimmissionen nach DIN ISO 9613-2 durch das maßgebliche Baustellenszenario in Bauphase 2.2 mit Beurteilung nach AVV Baulärm  
Die Berechnung der Rasterlärmkarte erfolgte in 5 m über Grund.

## Betrachtetes Szenario (TAG):

- Trennschleifer im Bereich der rückgebauten Eisenbahnunterführung
- Erdbauarbeiten
- Abbruch der EÜ mittels Baggermeißel

## Berücksichtigte Lärmschutzmaßnahmen:

- Ummantelung des Meißels mit einer Schürze aus z.B. 5 mm starkem Gummi + Auskleidung mit 15-30 mm Filz oder offenporigem Schaumstoff



WB	60	40
EG	74	60
1.OG	73	59
2.OG	73	59

MI	60	45
EG	77	63
1.OG	77	63
2.OG	76	62

WA	55	40
EG	78	60
1.OG	78	60
2.OG	78	60

WA	55	40
EG	78	62
1.OG	78	61
2.OG	78	61

WA	55	40
EG	72	62
1.OG	72	61
2.OG	72	61

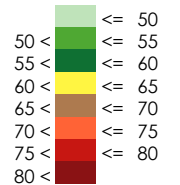
## Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schule
- Baummaschinenbetrieb
- Grenzwertlinie
- Gesundheitsgefährdung Tag 70 dB(A)

- 1 Punkt ohne Überschreitung
- 2 Punkt mit Überschreitung

Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

## Beurteilungspegel L<sub>r</sub> in dB(A)



Bericht Nr. 22403



Maßstab 1:1000



# Beurteilungspegel Tag (7-20 Uhr) nach AVV Baulärm - Bauphase 2.2 Tag 2 (TAG)

Berechnung der Geräuschimmissionen nach DIN ISO 9613-2 durch das maßgebliche Baustellenszenario in Bauphase 2.2 mit Beurteilung nach AVV Baulärm  
Die Berechnung der Rasterlärmkarte erfolgte in 5 m über Grund.

## Betrachtetes Szenario (TAG):

- Erdbauarbeiten zur Fertigstellung des Abbruchs
- Lagenweiser Einbau Bahndamm (Verdichtungsgeräte)
- Gleisstopfmaschine + Schotterpflug (je max. 2,5 h)

WB	60	40
EG	72	60
1.OG	71	59
2.OG	71	59

MI	60	45
EG	75	64
1.OG	75	64
2.OG	75	63

WA	55	40
EG	73	61
1.OG	73	61
2.OG	73	61

WA	55	40
EG	74	62
1.OG	74	62
2.OG	73	61

WA	55	40
EG	73	62
1.OG	73	62
2.OG	73	62

## Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schule
- Baummaschinenbetrieb
- Grenzwertlinie
- Gesundheitsgefährdung Tag 70 dB(A)

- 1 Punkt ohne Überschreitung
- 2 Punkt mit Überschreitung

Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

## Beurteilungspegel $L_T$ in dB(A)

<= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

Bericht Nr. 22403



Maßstab 1:1000





# Beurteilungspegel Nacht (20-7 Uhr) nach AVV Baulärm - Bauphase 2.2 Tag 2 (NACHT)

Berechnung der Geräuschimmissionen nach DIN ISO 9613-2 durch das maßgebliche Baustellenszenario in Bauphase 2.2 mit Beurteilung nach AVV Baulärm  
Die Berechnung der Rasterlärmappe erfolgte in 5 m über Grund.

## Betrachtetes Szenario (NACHT):

- Schienenschweißen und Schienenschleifen
- Schraubmaschinen im Bereich der Schienentrasse

## Berücksichtigte Lärmschutzmaßnahmen:

- Seitlich an das Schienenschleifgerät in Richtung Immissionsorte vorgehängte Lärmschutzwand (z.B. Gummilamellen mit innenseitiger Auskleidung aus 15-30 mm Filz oder offenporigem Schaumstoff) oder mobile Stellwand

WB	60	40
EG	72	60
1.OG	71	59
2.OG	71	59

MI	60	45
EG	75	64
1.OG	75	64
2.OG	75	63

WA	55	40
EG	73	61
1.OG	73	61
2.OG	73	61

WA	55	40
EG	74	62
1.OG	73	62
2.OG	73	61

WA	55	40
EG	73	62
1.OG	73	62
2.OG	73	62

## Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schule
- Baumaschinenbetrieb
- Grenzwertlinie
- Gesundheitsgefährdung Tag 60 dB(A)

- 1 Punkt ohne Überschreitung
- 2 Punkt mit Überschreitung

Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

## Beurteilungspegel L<sub>r</sub> in dB(A)

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 <

Bericht Nr. 22403



Maßstab 1:1000

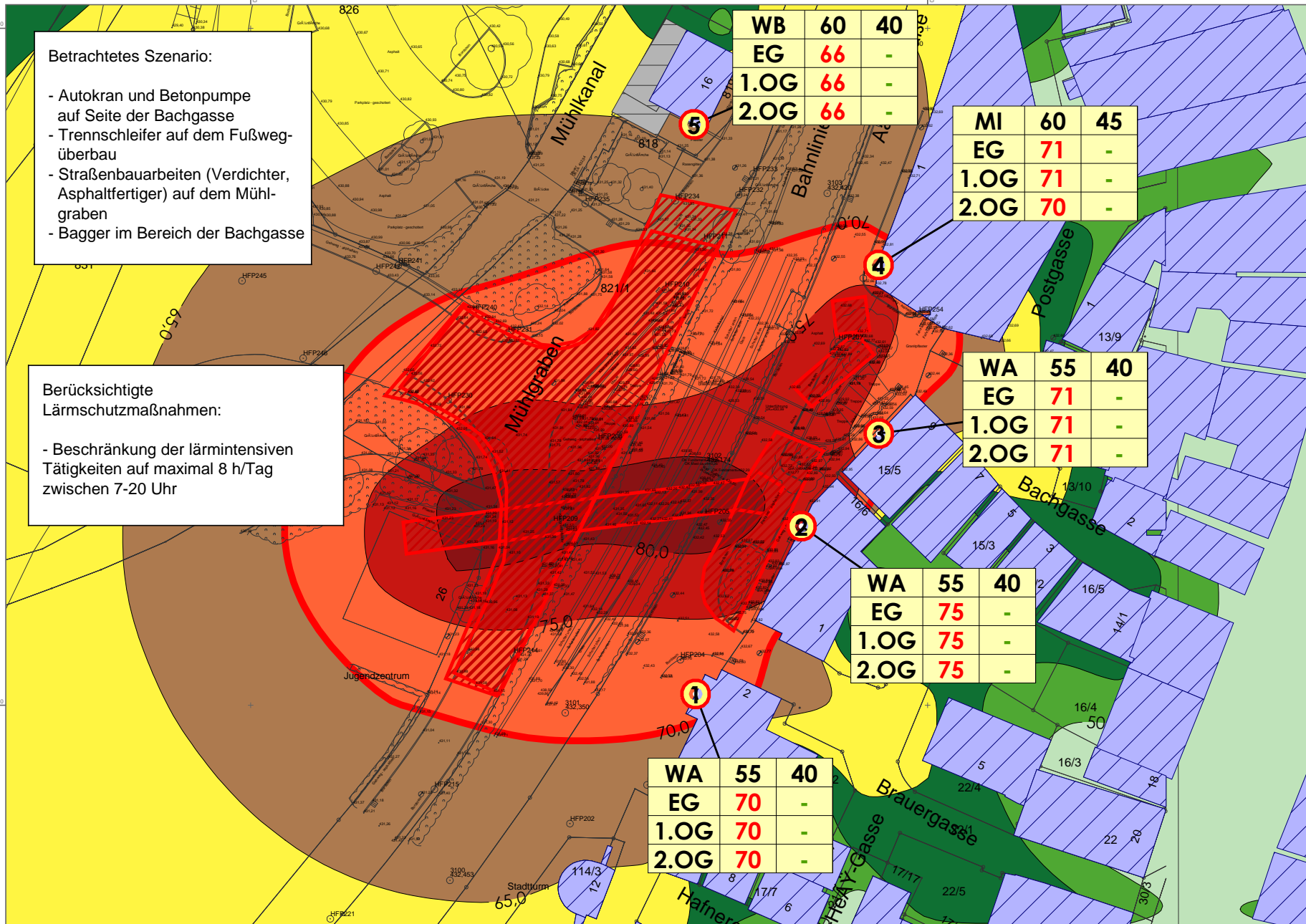


## Betrachtetes Szenario:

- Autokran und Betonpumpe auf Seite der Bachgasse
- Trennschleifer auf dem Fußwegüberbau
- Straßenbauarbeiten (Verdichter, Asphaltfertiger) auf dem Mühlgraben
- Bagger im Bereich der Bachgasse

## Berücksichtigte Lärmschutzmaßnahmen:

- Beschränkung der lärmintensiven Tätigkeiten auf maximal 8 h/Tag zwischen 7-20 Uhr



WB	60	40
EG	66	-
1.OG	66	-
2.OG	66	-

MI	60	45
EG	71	-
1.OG	71	-
2.OG	70	-

WA	55	40
EG	71	-
1.OG	71	-
2.OG	71	-

WA	55	40
EG	75	-
1.OG	75	-
2.OG	75	-

WA	55	40
EG	70	-
1.OG	70	-
2.OG	70	-

## Legende

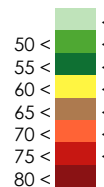
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schule
- Baummaschinenbetrieb
- Grenzwertlinie
- Gesundheitsgefährdung Tag 70 dB(A)

1 Punkt ohne Überschreitung

2 Punkt mit Überschreitung

Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

## Beurteilungspegel L<sub>r</sub> in dB(A)



Bericht Nr. 22403



Maßstab 1:800





### Projektbeschreibung

Projekttitel: Neubau Fußwegüberführung Bachgasse in Ellwangen Baubetrieb  
 Projekt Nr.: 22403  
 Projektbearbeiter: Slu; -22  
 Auftraggeber: Stadt Ellwangen, Tiefbauamt, Bahnhofstraße 28, 73473 Ellwangen

Beschreibung:

### Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall  
 Titel: EZP Bauphase 1 inkl. Lärmschutzmaßnahmen  
 Rechenkerngruppe  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 111  
 Verteiltes Rechnen  
 Berechnungsbeginn: 08.03.2022 10:24:48  
 Berechnungsende: 08.03.2022 10:24:58  
 Rechenzeit: 00:07:310 [m:s.ms]  
 Anzahl Punkte: 5  
 Anzahl berechneter Punkte: 5  
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (25.02.2022) - 32 bit

Statistik Verteiltes Rechnen

No	Name (IP):Port	JobsDoneCurrentRun	JobsDoneTotal	CurrentJobs
0	RWBSPRK-04 (192.168.10.4):58232	4	4	0
1	RWBNB24-KE (192.168.10.125):58232	1	1	0

### Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung: 4  
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m  
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m  
 Suchradius: 5000 m  
 Filter: dB(A)  
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB  
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996  
 Luftabsorption: ISO 9613-1  
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt  
 Begrenzung des Beugungsverlusts:  
     einfach/mehrfach: 20,0 dB /25,0 dB  
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände  
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung  
 Umgebung:  
     Luftdruck: 1013,3 mbar  
     relative Feuchte: 70,0 %  
     Temperatur: 10,0 °C  
     Meteo. Korr. C0(7-20h)[dB]=0,0; C0(20-7h)[dB]=0,0;  
     Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser: 8  
 Minimale Distanz [m]: 1 m  
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl: 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: AVV Baulärm 1970  
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

### Geometriedaten



Baulärm\_Bauphase 1\_inkl. Lärmschutzmaßnahmen.sit

24.02.2022 16:35:38

- enthält:

Bebauung.geo	07.02.2022 10:30:38
Bodeneffekte.geo	07.02.2022 12:53:56
DXF_0.geo	26.01.2022 11:46:48
DXF_1.geo	09.02.2022 10:04:56
DXF_BEWUCHS.geo	09.02.2022 12:09:40
DXF_BOESCHUNG.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Freileitungen.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Gewässer.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_GRUNDPL.geo	26.01.2022 16:21:06
DXF_HFP Bahn.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_HFP Brücke.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_HFP.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_KATASTER.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Lap Pfeile.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_LEITUNG.geo	26.01.2022 10:31:58
DXF_TEXTE.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_TX-KATASTER.geo	26.01.2022 10:35:52
Gebietsnutzung.geo	26.01.2022 11:06:26
Immissionsorte.geo	10.02.2022 12:24:22
Bauphase 1_inkl. Lärmschutzmaßnahmen.geo	24.02.2022 16:35:38
RDGM0099.dgm	26.01.2022 11:45:48

## QUELLDATEN

EZP Bauphase 1 inkl. Lärmschutzmaßnahmen

Bericht Nr.: 22403

Spektrum	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	L <sub>w</sub>	L' <sub>w</sub>	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Großdrehbohrgerät+LM, 60%-EZ, -5 dB ZK	12,5	7-20 Uhr	100,8	89,8	5	0	75,4	83,9	87,6	91,6	96,4	96,0	90,4	83,2	
Vibrations-Ramme+LM, 30%-EZ, -5 dB ZK	78,0	7-20 Uhr	99,8	80,9	3	0	83,2	88,2	93,3	95,3	93,2	89,2	83,3	78,9	



**Projektbeschreibung**

Projekttitel: Neubau Fußwegüberführung Bachgasse in Ellwangen Baubetrieb  
 Projekt Nr.: 22403  
 Projektbearbeiter: Slu; -22  
 Auftraggeber: Stadt Ellwangen, Tiefbauamt, Bahnhofstraße 28, 73473 Ellwangen

Beschreibung:

**Rechenlaufbeschreibung**

Rechenart: Einzelpunkt Schall  
 Titel: EZP Bauphase 2.1 inkl. Lärmschutzmaßnahmen  
 Rechenkerngruppe  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 211  
 Verteiltes Rechnen  
 Berechnungsbeginn: 08.03.2022 10:25:12  
 Berechnungsende: 08.03.2022 10:25:33  
 Rechenzeit: 00:18:537 [m:s.ms]  
 Anzahl Punkte: 5  
 Anzahl berechneter Punkte: 5  
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (25.02.2022) - 32 bit

**Statistik Verteiltes Rechnen**

No	Name (IP):Port	JobsDoneCurrentRun	JobsDoneTotal	CurrentJo
0	RWBSPRK-04 (192.168.10.4):58232	4	8	1
1	RWBNB24-KE (192.168.10.125):58232	1	2	0

**Rechenlaufparameter**

Reflexionsordnung: 4  
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m  
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m  
 Suchradius: 5000 m  
 Filter: dB(A)  
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB  
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

**Richtlinien:**

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996  
 Luftabsorption: ISO 9613-1  
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt  
 Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach: 20,0 dB /25,0 dB  
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände  
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung  
 Umgebung:  
 Luftdruck: 1013,3 mbar  
 relative Feuchte: 70,0 %  
 Temperatur: 10,0 °C  
 Meteo. Kor. C0(7-20h)[dB]=0,0; C0(20-7h)[dB]=0,0;  
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

**Zerlegungsparameter:**

Faktor Abstand / Durchmesser: 8  
 Minimale Distanz [m]: 1 m  
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl: 4

**Minderung**

Bewuchs: ISO 9613-2  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: AVV Baulärm 1970  
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

**Geometriedaten**

Baulärm\_Bauphase 2.1\_inkl. Lärmschutzmaßnahmen.sit

07.03.2022 10:21:46

- enthält:

Bauphase 2.1 inkl. Lärmschutzmaßnahmen.geo	24.02.2022 17:16:48
Bebauung.geo	07.02.2022 10:30:38
Bodeneffekte.geo	07.02.2022 12:53:56
DXF_0.geo	26.01.2022 11:46:48
DXF_1.geo	09.02.2022 10:04:56
DXF_BEWUCHS.geo	09.02.2022 12:09:40
DXF_BOESCHUNG.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Freileitungen.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Gewässer.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_GRUNDPL.geo	26.01.2022 16:21:06
DXF_HFP Bahn.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_HFP Brücke.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_HFP.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_KATASTER.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Lap Pfeile.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_LEITUNG.geo	26.01.2022 10:31:58
DXF_TEXTE.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_TX-KATASTER.geo	26.01.2022 10:35:52
Gebietsnutzung.geo	26.01.2022 11:06:26
Immissionsorte.geo	10.02.2022 12:24:22
RDGM0099.dgm	26.01.2022 11:45:48

## QUELLDATEN

EZP Bauphase 2.1 inkl. Lärmschutzmaßnahmen

Bericht Nr.: 22403

Spektrum	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	L <sub>w</sub>	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Bagger Grubenverfüllung, 50%-EZ, -5 dB Z	209,1	7-20 Uhr	92,8	69,6	6,4	0,0	72,2	77,1	80,6	89,8	86,5	83,5	79,3	70,7	
Bagger Lkw Beladung, 50%-EZ, -5 dB ZK	73,4	7-20 Uhr	93,0	74,3	4,5	0,0	72,4	77,3	80,8	90,0	86,7	83,7	79,5	70,9	
Meißelbagger+LM, 60%-EZ, -10 dB ZK	122,4	7-20 Uhr	96,7	75,8	7,7	0,0	65,0	74,9	84,3	89,7	91,7	90,3	88,7	82,0	
Vibrationsstampfer, 30%-EZ, -5 dB ZK	52,8	7-20 Uhr	92,3	75,1	1,4	0,0	67,2	79,7	82,4	86,9	86,5	85,2	80,5	75,1	
Zangenbagger, 30%-EZ, -5 dB ZK	120,6	7-20 Uhr	96,5	75,7	4,0	0,0	91,9	89,4	91,5	84,4	82,9	79,7	76,7	71,2	



**Projektbeschreibung**

Projekttitel: Neubau Fußwegüberführung Bachgasse in Ellwangen Baubetrieb  
 Projekt Nr.: 22403  
 Projektbearbeiter: Slu; -22  
 Auftraggeber: Stadt Ellwangen, Tiefbauamt, Bahnhofstraße 28, 73473 Ellwangen

Beschreibung:

**Rechenlaufbeschreibung**

Rechenart: Einzelpunkt Schall  
 Titel: EZP Bauphase 2.2 Tag 1 inkl. Lärmschutzmaßnahmen  
 Rechenkerngruppe  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 3  
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)  
 Berechnungsbeginn: 20.05.2022 12:22:58  
 Berechnungsende: 20.05.2022 12:24:03  
 Rechenzeit: 01:02:228 [m:s.ms]  
 Anzahl Punkte: 5  
 Anzahl berechneter Punkte: 5  
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (11.04.2022) - 32 bit

**Rechenlaufparameter**

Reflexionsordnung 4  
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m  
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m  
 Suchradius 5000 m  
 Filter: dB(A)  
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB  
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

**Richtlinien:**

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996  
 Luftabsorption: ISO 9613-1  
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt  
 Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB  
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände  
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung  
 Umgebung:  
 Luftdruck 1013,3 mbar  
 relative Feuchte 70,0 %  
 Temperatur 10,0 °C  
 Meteo. Korr. C0(7-20h)[dB]=0,0; C0(20-7h)[dB]=0,0;  
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

**Zerlegungsparameter:**

Faktor Abstand / Durchmesser 8  
 Minimale Distanz [m] 1 m  
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl 4

**Minderung**

Bewuchs: ISO 9613-2  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: AVV Baulärm 1970  
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

**Geometriedaten**

Baulärm\_Bauphase 2.2\_Tag 1.sit 08.03.2022 11:32:30  
 - enthält:  
 Bauphase 2.2\_Tag 1.geo 09.03.2022 11:48:54  
 Bebauung.geo 09.03.2022 13:42:06  
 Bodeneffekte.geo 07.02.2022 12:53:56



DXF_0.geo	26.01.2022 11:46:48
DXF_1.geo	09.02.2022 10:04:56
DXF_BEWUCHS.geo	09.02.2022 12:09:40
DXF_BOESCHUNG.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Freileitungen.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Gewässer.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_GRUNDPL.geo	26.01.2022 16:21:06
DXF_HFP Bahn.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_HFP Brücke.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_HFP.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_KATASTER.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Lap Pfeile.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_LEITUNG.geo	26.01.2022 10:31:58
DXF_TEXTE.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_TX-KATASTER.geo	26.01.2022 10:35:52
Gebietsnutzung.geo	26.01.2022 11:06:26
Immissionsorte.geo	09.03.2022 13:52:52
RDGM0100.dgm	26.01.2022 13:42:00



**QUELLDATEN**

Bericht Nr.: 22403

EZP Bauphase 2.2 Tag 1 inkl. Lärmschutzmaßnahmen

Spektrum	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	L <sub>w</sub>	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Lkw, 50%-EZ	210,4	20-7 Uhr	100,0	76,8	0,0	0,0	80,3	83,3	89,4	92,4	96,3	93,3	87,4	79,3	
Bagger Lkw Beladung, 50%-EZ	98,7	7-20 Uhr	98,0	78,1	4,5	0,0	77,4	82,3	85,8	95,0	91,7	88,7	84,5	75,9	
Meißelbagger+LM, 50%-EZ, -5 dB ZK	139,5	7-20 Uhr	100,9	79,5	7,7	0,0	69,2	79,1	88,5	93,9	95,9	94,5	92,9	86,2	
Trennschleifscheibe, 80%-EZ, -10 dB ZK	57,1	7-20 Uhr	111,0	93,4	0,0	3,0	72,5	89,6	89,5	100,4	98,4	106,9	105,9	102,7	



### Projektbeschreibung

Projekttitel: Neubau Fußwegüberführung Bachgasse in Ellwangen Baubetrieb  
 Projekt Nr.: 22403  
 Projektbearbeiter: Slu; -22  
 Auftraggeber: Stadt Ellwangen, Tiefbauamt, Bahnhofstraße 28, 73473 Ellwangen

Beschreibung:

### Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall  
 Titel: EZP Bauphase 2.2 inkl. Lärmschutzmaßnahmen+abweichende Te Gleisstopfmaschine  
 Rechenkerngruppe  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 341  
 Verteiltes Rechnen  
 Berechnungsbeginn: 05.05.2022 12:06:34  
 Berechnungsende: 05.05.2022 12:07:17  
 Rechenzeit: 00:39:818 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 5  
 Anzahl berechneter Punkte: 5  
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (11.04.2022) - 32 bit

#### Statistik Verteiltes Rechnen

No	Name (IP):Port	JobsDoneCurrentRun	JobsDoneTotal	CurrentJo
0	RWBSPRK-04 (192.168.10.4):58232	4	4	1
1	RWBNB24-KE (192.168.10.127):58232	1	1	0

### Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 4  
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m  
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m  
 Suchradius 5000 m  
 Filter: dB(A)  
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB  
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein  
 Richtlinien:  
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996  
 Luftabsorption: ISO 9613-1  
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt  
 Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB  
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände  
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung  
 Umgebung:  
 Luftdruck 1013,3 mbar  
 relative Feuchte 70,0 %  
 Temperatur 10,0 °C  
 Meteo. Kor. C0(7-20h)[dB]=0,0; C0(20-7h)[dB]=0,0;  
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein  
 Beugungsparameter: C2=20,0  
 Zerlegungsparameter:  
 Faktor Abstand / Durchmesser 8  
 Minimale Distanz [m] 1 m  
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl 4  
 Minderung  
 Bewuchs: ISO 9613-2  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2  
 Bewertung: AVV Baulärm 1970  
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

### Geometriedaten



Baulärm_Bauphase 2.2_Tag 2_angepasste Einwirkzeiten Gleisstopfmaschine.sit	05.05.2022 12:06:24
- enthält:	
Bauphase 2.2_Tag 2_veränderte Einwirkzeiten Gleisstopfmaschine.geo	05.05.2022 12:06:24
Bebauung.geo	09.03.2022 13:42:06
Bodeneffekte.geo	07.02.2022 12:53:56
DXF_0.geo	26.01.2022 11:46:48
DXF_1.geo	09.02.2022 10:04:56
DXF_BEWUCHS.geo	09.02.2022 12:09:40
DXF_BOESCHUNG.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Freileitungen.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Gewässer.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_GRUNDPL.geo	26.01.2022 16:21:06
DXF_HFP Bahn.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_HFP Brücke.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_HFP.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_KATASTER.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Lap Pfeile.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_LEITUNG.geo	26.01.2022 10:31:58
DXF_TEXTE.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_TX-KATASTER.geo	26.01.2022 10:35:52
Gebietsnutzung.geo	26.01.2022 11:06:26
Immissionsorte.geo	09.03.2022 13:52:52
RDGM0100.dgm	26.01.2022 13:42:00

## QUELLDATEN

Bericht Nr.: 22403

EZP Bauphase 2.2 inkl. Lärmschutzmaßnahmen+abweichende Te

Spektrum	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	L <sub>w</sub>	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Schleifmaschine+LM, 100% EZ, -10 dB ZK	299,8	20-7 Uhr	98,0	73,2	0	3	59,5	76,6	76,5	87,4	85,4	93,9	92,9	89,7	
Schraubmaschine, 100% EZ, -10 dB ZK	300,1	20-7 Uhr	88,0	63,2	0	3	49,5	66,6	66,5	77,4	75,4	83,9	82,9	79,7	
Gleisstopfmaschine, 100%-EZ, -10 dB ZK	299,8	7-20 Uhr	104,0	79,2	0	0	47,1	61,2	76,7	88,1	94,3	101,5	98,3	89,2	
Bagger Lkw Beladung, 50%-EZ	98,7	7-20 Uhr	98,0	78,1	5	0	77,4	82,3	85,8	95,0	91,7	88,7	84,5	75,9	
Vibrationsstampfer, 30%-EZ	299,8	7-20 Uhr	97,3	72,5	0	0	72,2	84,7	87,4	91,9	91,5	90,2	85,5	80,1	
Autokran, 30%-EZ	121,6	7-20 Uhr	99,2	78,3	0	3	75,9	82,0	89,6	94,0	94,7	91,1	85,9	75,2	
Schotterpflug, 100%-EZ, -10 dB ZK	299,9	7-20 Uhr	111,0	86,2	0	0	54,1	68,2	83,7	95,1	101,3	108,5	105,3	96,2	



**Projektbeschreibung**

Projekttitel: Neubau Fußwegüberführung Bachgasse in Ellwangen Baubetrieb  
 Projekt Nr.: 22403  
 Projektbearbeiter: Slu; -22  
 Auftraggeber: Stadt Ellwangen, Tiefbauamt, Bahnhofstraße 28, 73473 Ellwangen

Beschreibung:

**Rechenlaufbeschreibung**

Rechenart: Einzelpunkt Schall  
 Titel: EZP Bauphase 3 ink. Lärmschutzmaßnahmen  
 Rechenkerngruppe  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 4  
 Verteiltes Rechnen  
 Berechnungsbeginn: 20.05.2022 12:29:39  
 Berechnungsende: 20.05.2022 12:30:33  
 Rechenzeit: 00:51:429 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 5  
 Anzahl berechneter Punkte: 5  
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (11.04.2022) - 32 bit

**Statistik Verteiltes Rechnen**

No	Name (IP):Port	JobsDoneCurrentRun	JobsDoneTotal	CurrentJobs
0	RWBSPRK-04 (192.168.10.4):58232	3	3	1
1	RWBNB24-KE (192.168.10.128):58232	4	4	0

**Rechenlaufparameter**

Reflexionsordnung: 4  
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m  
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m  
 Suchradius: 5000 m  
 Filter: dB(A)  
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB  
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

**Richtlinien:**

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996  
 Luftabsorption: ISO 9613-1  
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt  
 Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach: 20,0 dB /25,0 dB  
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände  
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung  
 Umgebung:  
 Luftdruck: 1013,3 mbar  
 relative Feuchte: 70,0 %  
 Temperatur: 10,0 °C  
 Meteo. Korr. C0(7-20h)[dB]=0,0; C0(20-7h)[dB]=0,0;  
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser: 8  
 Minimale Distanz [m]: 1 m  
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl: 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: AVV Baulärm 1970  
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

**Geometriedaten**

Baulärm_Bauphase 3.sit	08.03.2022 12:10:40
- enthält:	
Bauphase 3.geo	08.03.2022 12:10:38
Bebauung.geo	09.03.2022 13:42:06
Bodeneffekte.geo	07.02.2022 12:53:56
DXF_0.geo	26.01.2022 11:46:48
DXF_1.geo	09.02.2022 10:04:56
DXF_BEWUCHS.geo	09.02.2022 12:09:40
DXF_BOESCHUNG.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Freileitungen.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Gewässer.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_GRUNDPL.geo	26.01.2022 16:21:06
DXF_HFP Bahn.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_HFP Brücke.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_HFP.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_KATASTER.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_Lap Pfeile.geo	26.01.2022 11:46:50
DXF_LEITUNG.geo	26.01.2022 10:31:58
DXF_TEXTE.geo	26.01.2022 10:35:52
DXF_TX-KATASTER.geo	26.01.2022 10:35:52
Gebietsnutzung.geo	26.01.2022 11:06:26
Immissionsorte.geo	09.03.2022 13:52:52
RDGM0100.dgm	26.01.2022 13:42:00

## QUELLDATEN

EZP Bauphase 3 ink. Lärmschutzmaßnahmen

Bericht Nr.: 22403

Spektrum	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	L <sub>w</sub>	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Asphaltfertiger, 30%-EZ, -5dB ZK	1055,8	7-20 Uhr	97,8	67,6	0,0	0,0	68,3	87,2	84,4	91,3	91,8	92,8	85,5	80,3	
Autokran, 30%-EZ, -5dB ZK	24,5	7-20 Uhr	94,2	80,3	0,0	0,0	70,9	77,0	84,6	89,0	89,7	86,1	80,9	70,2	
Bagger Grubenverfüllung, 50%-EZ, -5 dB Z	215,1	7-20 Uhr	92,8	69,5	6,4	0,0	72,2	77,1	80,6	89,8	86,5	83,5	79,3	70,7	
Betonpumpe, 30%-EZ, -5 dB ZK	51,3	7-20 Uhr	98,8	81,7	0,0	0,0	80,0	83,0	87,0	92,0	95,0	92,0	86,0	77,0	
Trennschleifscheibe Brücke, 30%-EZ, -5dB	256,5	7-20 Uhr	106,3	82,2	0,0	3,0	67,8	84,9	84,8	95,7	93,7	102,2	101,2	98,0	
Vibrationsstampfer, 30%-EZ, -5 dB ZK	1210,4	7-20 Uhr	92,3	61,5	1,4	0,0	67,2	79,7	82,4	86,9	86,5	85,2	80,5	75,1	

