

Geräuschimmissionsprognose

für die Fußwegüberführung Bachgasse
nach der 16.BImSchV bzw. TA Lärm - Teil B

Anlage Nr. 10.2

Veranlassung :	Planfeststellung
Vorhaben:	Neubau Fußwegüberführung Bachgasse Ellwangen
Auftraggeber :	Stadt Ellwangen Spitalstr. 4 73479 Ellwangen
Genehmigungsbehörde :	Regierungspräsidium Stuttgart
Genehmigungsverfahren :	Planfeststellung
Durchgeführt von :	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
Berichtsnummer / -datum :	B22403_SIS_B_03 vom 24.05.2022
Auftragsdatum :	11.11.2021
Berichtsumfang :	32 Seiten Bericht, 21 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	B1) Beurteilung der Geräuschimmissionen durch den Passantenverkehr auf der geplanten Brücke B2) Reflexionswirkung des Bahn- und Straßenlärms am Brückenkörper

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	6
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen (Quellenverzeichnis)	7
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	9
5	Schalltechnische Anforderungen	12
5.1	16. BImSchV	12
5.2	TA Lärm	13
6	Berechnungsverfahren	16
6.1	Verfahren nach DIN ISO 9613-2 (Brückenpassanten)	16
6.2	Verfahren nach RLS-19 (Straßenverkehr)	18
6.3	Verfahren nach Schall 03 (Schienenverkehr)	19
7	Berechnungsvoraussetzungen	21
7.1	Brückenbetrieb	21
7.2	Straßenverkehr	23
7.3	Schienenverkehr	24
8	Untersuchungsergebnisse	26
8.1	Geräuschimmissionen durch Brückenpassanten (Teil B1)	26
8.2	Reflexionen des Bahn- und Straßenlärms am Brückenkörper (Teil B2)	29
8.3	Fazit	30
9	Schlusswort	31
10	Anlagenverzeichnis (inkl. Anlagen 1-21)	32

1 Zusammenfassung

Die Stadt Ellwangen beabsichtigt im Rahmen der Landesgartenschau 2026 den Neubau der Fußwegüberführung über die Bahntrasse und den Mühlgraben auf Höhe der Bachgasse in Ellwangen. Die Genehmigung soll über eine Planfeststellung erfolgen. Die bestehende Unterführung soll rückgebaut werden.

Anlässlich des Planfeststellungsverfahrens ist zu prüfen, mit welchen Geräuschemissionen durch den Brückenbau und späteren Betrieb an der umliegenden Bebauung zu rechnen ist, ob hierdurch Immissionskonflikte entstehen und mit welchen Maßnahmen ggf. gesteuert werden kann.

Die vorliegende Untersuchung umfasst die Schallimmissionsprognose für den späteren Brückenbetrieb und wird als Teil B betitelt. Das vorliegende Gutachten ersetzt die Vorgängerversionen (zuletzt B22403_SIS_B_02 vom 10.03.2022) vollständig. Teil A betrifft die Schallimmissionsprognose nach AVV Baulärm für die Brückenbauarbeiten und wird in einem separaten Gutachten behandelt.

Die Untersuchung basiert auf Planunterlagen, die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung übermittelt wurden. Kleinere, zwischenzeitlich ggf. erfolgte Planungsänderungen wirken sich dabei auf die Ergebnisse nicht aus.

Auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells wurden zum einen die Geräuscheinwirkungen durch die Brückenpassanten (Teil B1) im Regel- und Veranstaltungsfall (z.B. Pferdetage) sowie zum anderen die Reflexionswirkung des Bahn- und Straßenlärms am Brückenkörper (Teil B2) untersucht. In Ermangelung einer bindenden Beurteilungsvorschrift für Personen im öffentlichen Straßenraum erfolgte die Beurteilung sowohl nach der 16. BImSchV [7] als auch nach TA Lärm [5], die gemäß den LAI-Hinweisen zur TA Lärm [6] auch für Bereiche außerhalb des eigentlichen Anwendungsbereichs als ‚sonstige Erkenntnisquelle‘ herangezogen werden kann.

Die Untersuchungsergebnisse werden wie folgt zusammengefasst:

B1) Geräuschemissionen durch Brückenpassanten

- **Wie viele Personen nach erfolgtem Brückenbau und der Gebietsgestaltung westlich des Mühlgrabens und mit welchem Konversationsverhalten tatsächlich die Brücke**

passieren, ist schwer vorherzusagen. Als Prognosegrundlage dienten hier Passanten-zählungen in der Unterführung im Zeitbereich von 8-18 Uhr. Die ermittelte stündliche Personenstärke wurde im Regelbetrieb auf 7-22 Uhr und im Veranstaltungsfall auf 7-24 Uhr ausgeweitet, um auch die Rand- bzw. Nachtstunden mit zu erfassen¹. Für den eigentlichen Nachtzeitraum (nach Veranstaltungsende bzw. im Regelbetrieb) wurde die Personenstärke ermittelt, mit der sich gerade kein Konflikt ergibt und damit umgekehrt schalltechnisch bewertet.

- Wie die Berechnungen zeigen, unterschreiten die Beurteilungspegel durch die Brückenpassanten im Regel- und Veranstaltungsfall deutlich die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV [7].
- Auch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] werden sowohl im Regel- als auch im (seltenen) Veranstaltungsfall unterschritten.
- Relevante Immissionen durch den Aufzugbetrieb, die über den allgemeinen Brückenbetrieb hinausgehen, sind nicht zu erwarten.

In den Anlagen 1-4 sind die Berechnungsergebnisse in Form von Lärmkarten dokumentiert. Quelldaten sind in den darauf folgenden Anlagen enthalten.

B2) Reflexionswirkung des Bahn- und Straßenlärms am Brückenkörper

- Eine Pegelerhöhung gegenüber der heutigen Situation ergibt sich durch den geplanten Brückenkörper an keinem der nächstgelegenen Immissionsorte.
- Im Status Quo werden durch die Verkehrswege (Bahnlinie, Haller Straße und Mühlgraben) im Bereich des geplanten Brückenkörpers Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) erreicht. Durch die abschirmende Wirkung des Brückenkörpers werden im Osten geringere Geräuschpegel durch den Straßen- und Schienenverkehr erwartet. Im unmittelbaren Schallschatten der Brücke, im Bereich der Bachgasse 9 bzw. Brauergasse 1, beträgt die erwartete Pegelreduktion bis zu 7 dB. In den anderen Bereichen wirkt sich der Brückenkörper kaum auf die Verkehrsgeräuschsituation aus, in niedrigeren Geschosshöhen ergibt sich eine etwas höhere Pegelminderung als in den oberen (siehe Anlage 17-18).

¹ Im Hinblick auf die erfolgte Fußgängerzählung [19] erfolgt die höchste Frequentierung der Fußwegquerung in den Nachmittagsstunden. Die ermittelte stündliche Personenfrequenz ist aus gutachterlicher Sicht zwischen 6-7 Uhr unrealistisch. In diesem Zeitfenster wurde dagegen der nächtliche Stundenwert angesetzt.

Die Ergebnisse der Verkehrsgeräuschuntersuchung sowie die zugrunde gelegten Emissionsansätze sind in den Anlagen 13-20 dokumentiert.

Fazit

Teil A: Der Geräuschpegel an den nächstgelegenen Immissionsorten wird durch den Straßen- und Schienenverkehr bestimmt. Eine faktische Erhöhung durch den zukünftigen Brückenbetrieb erfolgt nicht.

Teil B: Eine Pegelerhöhung durch Reflexionen am Brückenkörper kommt nicht zustande, da die abschirmenden Effekte überwiegen.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für den Neubau der Fußwegüberführung über die Bahntrasse und den Mühlgraben im Bereich der Bachgasse sind die Auswirkungen des Brückenbetriebs in Bezug auf die Geräuschbelastung zu untersuchen.

Die vorliegende Untersuchung betrifft Teil B² und umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

Teil B1 – Geräuschimmissionen durch die Brückenpassanten

- Einholen der zu erwartenden Frequentierung auf der Brücke
- Erarbeiten der Emissionsansätze für die Brückenpassanten
- Erstellen eines dreidimensionalen Simulationsmodells für den Brückenbetrieb
- Schallausbreitungsrechnungen nach DIN ISO 9613-2 [10] mit Beurteilung der Rechenergebnisse nach 16. BImSchV [7] sowie TA Lärm [5] als Erkenntnisquelle, da keine bindende Beurteilungsvorschrift für Personenverkehr im öffentlichen Straßenraum vorliegt

Teil B2 – Reflexionswirkung des Bahn- und Straßenlärms am Brückenkörper

- Einholen der Straßenverkehrszahlen auf der Haller Straße (B290) und dem Mühlgraben
- Einholen der Schienenverkehrszahlen für die Bahnstrecke 4940 Schrezheim bis Ellwangen³
- Erstellen eines dreidimensionalen Rechenmodells für den Status Quo (ohne Brückenkörper) und den Planstand (mit Brückenkörper)
- Schallausbreitungsrechnungen nach RLS-19 [8] bzw. Schall 03 [9]
- Beurteilung der Rechenergebnisse nach 16. BImSchV [7] mit Berechnung der Pegeldifferenzen
- Berichtswesen

² Teil A umfasst die Geräuschimmissionsprognose des Baustellenbetriebs

³ Streckenabschnitt gemäß Bezeichnung des Verkehrsdatenmanagements der Deutschen Bahn AG

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen (Quellenverzeichnis)

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 18005-1 'Schallschutz im Städtebau', Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 'Schallschutz im Städtebau', Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] 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)
- [4] 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
- [5] TA Lärm 'Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)', Juni 2017
- [6] 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
- [7] 16. BImSchV 'Verkehrslärmschutzverordnung', März 2021
- [8] RLS-19 'Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen', 2019
- [9] Schall 03 'Richtlinie zu Berechnung von Schallimmissionen von Schienenwegen', 2014
- [10] DIN ISO 9613-2 'Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien', Oktober 1999
- [11] DIN EN 12354-4 'Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie', April 2001
- [12] DIN 4109, 'Schallschutz im Hochbau', Juli 2016
- [13] DIN 45 641 'Mittelung von Schallpegeln', Juni 1990

- [14] DIN 45 645-1 'Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen', Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [15] VDI 3770 'Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen', 2012
- [16] DIN 8989 'Schallschutz in Gebäuden – Aufzüge', August 2019

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [17] 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
- [18] Lageplan zum Neubau Fußwegüberführung Bachgasse in Ellwangen (Genehmigungsplanung), Stand: Mai 2022, erhalten von Herrn Engel, Stadtverwaltung Ellwangen, am 24.05.2022 via E-Mail
- [19] Fußgängerzählung der Stadt Ellwangen an der Eisenbahnüberführung 'Bachgasse/Mühlgraben' vom Donnerstag, 12.09.2019 und Sonntag, 22.09.2019 (Pferdetage), jeweils zwischen 8-18 Uhr, erhalten von Herrn Engel, Stadtverwaltung Ellwangen, am 28.01.2022
- [20] Zugzahlenprognose 2030 des Bundes für die Strecke 4940 Schrezeim bis Ellwangen, Deutsche Bahn AG, via E-Mail am 25.11.2021
- [21] Straßenverkehrszahlen für die Haller Straße B290, bezogen von der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg unter www.svz-bw.de, zuletzt am 03.02.2022
- [22] Vorläufige Ergebnisse zur Verkehrsuntersuchung für die Überbauung des Inselparkplatzes am Mühlgraben der BS Ingenieure (Verkehrszählung vom 16.09.2021 zwischen 6-22 Uhr), übermittelt von Herrn Oeden, BS Ingenieure, via E-Mail am 28.01.2022
- [23] Bebauungsplan 'Mühlgraben-Nord', in Kraft getreten am 22.04.1993, erhalten von Herrn Haisch, Stadtverwaltung Ellwangen, via E-Mail am 23.11.2021
- [24] Auszug aus dem Flächennutzungsplan bezogen unter <https://www.geoportal-raumordnung-bw.de/kartenviewer>, zuletzt am 26.11.2021
- [25] Angabe zu einem beispielhaften Aufzugsantrieb (Fabrikat Ziehl-Abegg SM200.40D/SM200.45D) erhalten von Frau Schlesinger, ib Schwarz, weitergeleitet durch Herrn Engel, Stadtverwaltung Ellwangen, via E-Mail am 22.02.2022

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Die geplante Fußgängerüberführung stellt eine Verbindung zu einer Park- bzw. Freizeit- und Veranstaltungsfläche dar, die im Rahmen der Landesgartenschau 2026 gestaltet werden soll (Brückenpark). Sie befindet sich unmittelbar im Westen des Stadtkerns von Ellwangen auf Höhe der Bachgasse und überführt die Bahntrasse sowie den Mühlgraben bis zum derzeitigen Jugendzentrum, dessen Gebäude im Zuge der Bauarbeiten rückgebaut werden soll. Die Brückenrampen führen mit zwischengelagerten Treppen auf den Überbau mit ca. 6 m über Grund. Die Barrierefreiheit wird über zwei Aufzüge sichergestellt (siehe Abb. 1).



Abb. 1 : Ausschnitt aus dem Lageplan für die geplante Fußgängerbrücke, Stand: Mai 2022 [18] (nicht genordet)

Die Stadtkern-Bebauung im Osten der Brücke besteht aus meist dreigeschossigen Wohn- bzw. Wohn- und Geschäftsbauten und liegt gemäß dem Flächennutzungsplan innerhalb eines Wohn- und Mischgebiets [24]. Wie oben bereits beschreiben befinden sich im Westen die Fläche des zukünftigen Brückenparks sowie die Haller Straße (B290).

Es wurden die folgenden Immissionsorte für die Untersuchung gewählt:

- 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

Die örtlichen Verhältnisse einschließlich der maßgeblichen Immissionsorte sind in Anlage 1 ff. dargestellt.

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 16. BImSchV

Grundsätzlich gilt die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [7] für den Bau oder die ‚wesentliche Änderung‘ von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen. Ein wesentlicher Eingriff im Sinne der 16. BImSchV [7] erfolgt, wenn eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Fahrzeugverkehr erweitert wird bzw. wenn durch erhebliche bauliche Eingriffe der vom veränderten Verkehrsweg ausgehende Beurteilungspegel um mindestens $\Delta L = 3 \text{ dB(A)}$ oder auf erstmalig mindestens $L_r = 70 \text{ dB(A)}$ tags bzw. mindestens $L_r = 60 \text{ dB(A)}$ nachts steigt. Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff weitergehend erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Die 16. BImSchV [7] wurde im vorliegenden Fall für die Beurteilung herangezogen, da es sich um Geräusche handelt, die durch die Benutzung eines öffentlichen Verkehrswegs hervorgerufen werden. Eine bindende Vorschrift für den vorliegenden Beurteilungsfall liegt nicht vor.

Nach der 16. BImSchV [7] gelten folgende Immissionsgrenzwerte:

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	
	TAGS (6-22 Uhr)	NACHTS (22-6 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten, Schulen	57 dB(A)	47 dB(A)
Reine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Dorf-, Kern- und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)
Industriegebiete	keine Immissionsgrenzwerte festgesetzt	

Tab. 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind nach den Kriterien der 16. BImSchV [7] Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner vorzusehen.

5.2 TA Lärm

Für die schalltechnische Beurteilung von Betriebs- und Anlagengeräuschen wird als maßgebliche Richtlinie die TA Lärm [5] herangezogen, wobei sich der Anwendungsbereich gemäß den LAI-Hinweisen [6] ausdrücklich nicht ausschließlich auf gewerbliche Anlagen beschränkt und sich die TA Lärm [5] darüber hinaus auch als Erkenntnisquelle zur Beurteilung von Geräuschsituationen außerhalb des Anwendungsbereichs eignet.

Nach TA Lärm [5] ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 [12] zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.

Die unten aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o.ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA Lärm [5] werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf den Tageszeitraum von 6-22 Uhr bezogen. In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten und Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB („Ruhezeitzuschläge“) zu berücksichtigen.

Die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit lauten

werktags: morgens von 6–7 Uhr und abends von 20–22 Uhr

sonn-/ feiertags: morgens von 6–9 Uhr, mittags von 13–15 Uhr und abends von 20–22 Uhr.

Zur Nachtzeit von 22 – 6 Uhr gilt nach TA Lärm [5] ein Beurteilungszeitraum von nur 1 h, die so genannte ‚lauteste volle Nachtstunde‘.

Der Immissionsrichtwert für regelmäßige Ereignisse gilt auch dann als überschritten, wenn er durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB zur Tages- oder mehr als 20 dB zur Nachtzeit überschritten wird.

Zusammengefasst gelten nach TA Lärm [5] bei regelmäßig einwirkenden Anlagengeräuschen für schutzbedürftige Nachbarbebauungen folgende Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35	75	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	55	40	85	60
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Industriegelände (GI)	70	70	100	90

Tab. 2 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘

Nach TA Lärm [5] gelten für sog. **‚seltene Ereignisse‘**, d.h. Ereignisse, die an höchstens 10 Tagen oder Nächten im Jahr auftreten, folgende Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	55	90	65
Urbane Gebiete (MU)	70	55	90	65
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
Industriegelände (GI)	keine	keine	keine	keine

Tab. 3 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘

Immissionsrichtwerte innerhalb von Gebäuden

Sind betriebsfremde, schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 baulich mit gewerblich genutzten Räumen bzw. Anlagen verbunden, so gelten ergänzend folgende Anforderungen, unabhängig von der Gebietsausweisung:

- Immissionsrichtwert in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{Aeq} = 35 \text{ dB(A)} / 25 \text{ dB(A)}$
- zulässiger Maximalpegel in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{max} = 45 \text{ dB(A)} / 35 \text{ dB(A)}$

Treten Richtwertüberschreitungen auf, dürfen keine passiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden. Nur aktive Schutzmaßnahmen sind zulässig, wie z.B. Wälle und Wände.

Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung / Irrelevanzkriterium nach TA Lärm

Nach den Bestimmungen der TA Lärm [5] ist am Immissionsort die Summe aller Anlagegeräusche zu betrachten und mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert zu vergleichen. Die Schallimmissionen werden als Gesamtbelastung bezeichnet und setzen sich zusammen aus z.B. den Geräuschen einer neuen Anlage (Zusatzbelastung) und den Immissionen bereits vorhandener Anlagen (Vorbelastung). Der Immissionsrichtwert kann nach Kapitel 3.2 der TA Lärm [5] von der neuen zu beurteilenden Anlage ausgeschöpft werden, sofern die Vorbelastung anderer Anlagen an den maßgeblichen Immissionsorten keine pegelerhöhende Wirkung hat.

Wirken sich bereits bestehende Anlagen jedoch vorbelastend aus, kann die Vorbelastung messtechnisch oder rechnerisch bestimmt werden. Alternativ kann nach Kapitel 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm [5] vorgegangen werden. Danach stellt ein Immissionsbeitrag zur Gesamtbelastung keine Relevanz dar, sofern er die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet. Das heißt, bei Betrachtung einer einzelnen Anlage muss der durch ihn verursachte Immissionsanteil mindestens 6 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegen, damit auf die Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden kann.

6 Berechnungsverfahren

6.1 Verfahren nach DIN ISO 9613-2 (Brückenpassanten)

In Ermangelung einer Beurteilungs- bzw. Rechenvorschrift für Personen im öffentlichen Straßenraum (hier Teil B1) wurden die Berechnungen in Analogie zur TA Lärm [5] unter Berücksichtigung der DIN ISO 9613-2 [10] durchgeführt. Danach gehen die Bodenverhältnisse, die umliegenden Gebäude, die topografischen Verhältnisse und die Schallquellen in die Berechnungen mit ein.

Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das angewendete Programmsystem SoundPLAN 8.2 unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

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_W	Oktavband-Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
$L_{fT} (DW)$	Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt
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:

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

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

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

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

mit : C_{met} Meteorologische Korrektur
 Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden, nach [10] für günstige Schallausbreitungsbedingungen empfohlenen Konstanten programmiert errechnet:
 6 – 22 Uhr: $C_0 = 0$ dB
 22 – 6 Uhr: $C_0 = 0$ dB

Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume, siehe Kapitel 5.2. Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-) Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Nach DIN 45 641 bzw. DIN 45 645-1 wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel L_{AT} (LT) den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left(1/T_r \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right) \quad \text{in dB(A)}$$

mit : L_r (Gesamt-)Beurteilungspegel
 T_r Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6 Uhr - 22 Uhr, nachts $T_r = 1$ h ,lauteste volle Nachtstunde'
 T_j Teilzeit j
 N Anzahl der gewählten Teilzeiten
 $L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
 $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j
 $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j
 $K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm

6.2 Verfahren nach RLS-19 (Straßenverkehr)

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach den Regelungen der RLS-19 [8]. Der Berechnung liegen Punktschallquellen zugrunde. Diese Punktschallquellen werden aus Straßenabschnitten einzelner Fahrstreifen mit annähernd gleichen Emissionen und Ausbreitungsbedingungen gebildet und befinden sich in der Mitte eines jeden einzelnen Teilstücks.

Der Beurteilungspegel L_r wird nachfolgender Formel berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \lg [10^{0,1 \cdot L_{r'}} + 10^{0,1 \cdot L_{r''}}]$$

mit : $L_{r'}$ Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB
 $L_{r''}$ Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB

Der Beurteilungspegel $L_{r'}$ für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich wie folgt:

$$L_{r'} = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit : $L_{w',i}$ längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks, nach dem Abschnitt 3.3.2 in dB
 l_i Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
 $D_{A,i}$ Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 in dB
 D_{RV1} anzusetzender Reflexionsverlust der ersten Reflexion bei Spiegelschallquellen
 D_{RV2} anzusetzender Reflexionsverlust der zweiten Reflexion bei Spiegelschallquellen

Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{w'}$ einer Quelllinie ist:

$$L_{w'} = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,PKW}(V_{PKW})}}{V_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW1}(V_{LKW1})}}{V_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW2}(V_{LKW2})}}{V_{LKW2}} \right] - 30$$

mit : M stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie
 $L_{W,FzG}(V_{FzG})$ Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit V_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3
 V_{FzG} Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
 p_1 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
 p_2 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Die Störwirkung durch Fahrzeuge an Knotenpunkten ($D_{K,KT}^{(x)}$) wird in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp sowie der Entfernung zwischen Immissionsort und Schnittpunkt der Quelllinien mit nachfolgender Formel bestimmt:

$$D_{K,KT}^{(x)} = K_{KT} \cdot \max \left\{ 1 - \frac{x}{120}; 0 \right\}$$

mit : K_{KT} Maximalwert der Korrektur für den Knotenpunkttyp KT nach Tabelle 2 in dB
 x Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

6.3 Verfahren nach Schall 03 (Schienenverkehr)

Die Schallausbreitungsberechnungen für die Schiene wurden nach den Bestimmungen der Schall 03 [9] durchgeführt. Danach wird der Schallleistungspegel der Schiene oktavweise in den unterschiedlichen Bezugshöhen ermittelt. Die Geräusche werden in Rollgeräusche, Antriebsgeräusche, Aggregatgeräusche und aerodynamische Geräusche aufgeteilt und auf drei Quellhöhen in 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante zugeteilt.

Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W'A,f,h,m,Fz}$ für Eisenbahn- und Straßenbahnstrecken im Oktavband f, im Höhenbereich h, infolge einer Teil-Schallquelle m, für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeugkategorie Fz je Stunde wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \cdot \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left(\frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

mit: $a_{A,h,m,Fz}$ A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100 \text{ km/h}$ auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2 [9], in dB(A)
 $\Delta a_{f,h,m,Fz}$ Pegeldifferenz im Oktavband f, nach Beiblatt 1 und 2 [9], in dB(A)
 n_Q Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1 [9]
 $n_{Q,0}$ Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1 [9]
 $b_{f,h,m}$ Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14 [9] in km/h
 v_{Fz} Geschwindigkeitsfaktor nach Nr. 4.3 bzw. 5.3.2 [9] in km/h
 v_0 Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100 \text{ km/h}$
 v_{Fz} Geschwindigkeitsfaktor nach Nr. 4.3 bzw. 5.3.2 [9], in km/h
 $\sum (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$ Summe der c Pegelkorrektur für Fahrbahnart (c1) nach Tabelle 7 bzw. 15 [9] und Fahrfläche (c2) nach Tabelle 8 [9], in dB
 $\sum K_k$ Summe der k Pegelkorrektur für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 [9] und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11 [9], in dB

Bei Verkehr von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art F_z wird der Pegel der längenbezogenen Schallleistung im Oktavband f und Höhenbereich h nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{m, F_z} n_{F_z} 10^{0,1 L_{W'A,f,h,m,F_z}} \right)$$

Nach dem Teilstückverfahren werden aus der Länge l_{ks} eines Teilstückes ks und aus A-bewerteten Pegeln der längenbezogenen Oktav-Schallleistung $L_{W'A,f,h}$ in den festgelegten Höhenbereichen h der Tabelle 5 bzw. Tabelle 10 [9] die A-bewerteten Schallleistungspegel $L_{W'A,f,h,ks}$ im Oktavband f berechnet:

$$L_{W'A,f,h,ks} = L_{W'A,f,h} + 10 \cdot \lg \frac{l_{ks}}{l_0} \text{ dB}$$

mit: $l_0 = 1 \text{ m}$

Die Schallimmission von Eisenbahn und Straßenbahn an einem Immissionsort wird als äquivalenter Dauerschalldruckpegel L_{pAeq} für den Zeitraum einer vollen Stunde errechnet:

$$L_{p,Aeq} = 10 \cdot \lg \left[\sum_{f,h,k_s,w} 10^{0,1 (L_{WA,f,h,ks} + D_{l,ks,w} + D_{Q,ks} - A_{f,h,ks,w})} \right]$$

mit:

f	Zähler für Oktavband
h	Zähler für Höhenbereich
k_s	Zähler für Teilstück oder einen Abschnitt davon
w	Zähler für unterschiedliche Ausbreitungswege
$L_{WA,f,h,ks}$	A-bewerteter Schallleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks ks , der die Emission aus dem Höhenbereich h angibt, in dB(A)
$D_{l,ks,w}$	Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg w , in dB(A)
$D_{Q,ks}$	Raumwinkelmaß, in dB(A)
$A_{f,h,ks,w}$	Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband f im Höhenbereich h vom Teilstück ks längs des Weges w , in dB(A)

7 Berechnungsvoraussetzungen

7.1 Brückenbetrieb

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 den Brückenbetrieb und damit im eigentlichen Sinne durch die Konversationsgeräusche der Brückenpassanten wurde in Ermangelung einer Beurteilungs- bzw. Rechenvorschrift für Personen im öffentlichen Straßenraum in Analogie zur TA Lärm [5] nach den Bestimmungen der DIN ISO 963-2 [10] ermittelt.

Für die Bodenbeschaffenheit auf dem Ausbreitungsweg zwischen Emittent und Immissionsort wurde gemäß DIN ISO 9613-2 [10] für alle schallweichen Oberflächen mit einem Bodenfaktor $G = 1$ für 100 % Absorption und 0 % Reflexion gerechnet. Die Straßen und befestigten Innenhöfe wurden als schallhart ($G = 0$) modelliert.

Gemäß den zur Verfügung gestellten Zähldaten zur Frequentierung der bestehenden Unterführung passieren an einem Regeltag zwischen 8 und 18 Uhr ca. 2.030 Personen die Querverbindung. Zur Erfassung der Personenstärke an einem Veranstaltungstag fanden weitere Zählungen während des Kalten Marktes statt, welcher sicherlich zu den am stärksten besuchten Veranstaltungen in Ellwangen zählt. Dabei wurden zwischen 8 und 18 Uhr rund 5.270 Personen erfasst.

Um nun einen gewissen Attraktivitätszugewinn durch die Realisierung des Brückenparks mit zu berücksichtigen, wurde die stündliche Personenstärke aus den Zähldaten auf den Zeitraum von 7-22 Uhr ausgeweitet. Da für den Nachtzeitraum von Seiten der Stadtverwaltung keine Angaben vorlagen, wurde die Personenzahl ermittelt, mit der eine Richtwerteinhaltung nach TA Lärm nachgewiesen werden kann und sozusagen umgekehrt deren Plausibilität beurteilt.

Die Geräusche, die durch den Brückenbetrieb entstehen, sind in der Regel ausschließlich auf die Kommunikationsgeräusche zurückzuführen. Diese wurden im Simulationsmodell als Linienschallquelle gemäß VDI 3770 [15] in 1,6 m Höhe über Grund bzw. Brückenniveau berücksichtigt. Demnach ist für eine sprechende Person mit einem Schallleistungspegel von

$L_W = 65 \text{ dB(A)}$ für normales und 70 dB(A) für gehobenes Sprechen anzusetzen. Im Maximalfall ist von der Hälfte gleichzeitig sprechender Personen auszugehen, womit sich der Summenschallleistungspegel L_W wie folgt berechnet:

$$L_W = 65 \text{ dB(A)} + 10 \log(0,5 * n)$$

In Wirklichkeit dürfte die Quote aus gutachterlicher Sicht deutlich niedriger liegen, da zumindest im Regelbetrieb auch viele Personen ohne Begleitung/Konversationspartner unterwegs sein dürften.

Darüber hinaus wurde ein Impulzzuschlag K_I entsprechend der VDI 3770 [15] berücksichtigt, wobei die Personenzahl berücksichtigt wurde, die sich in 5 min-Zeiteinheiten gleichzeitig auf der Brücke befinden. Darüber hinaus wurde ein Informationszuschlag K_{Inf} von 3 dB für eine eventuelle Wortverständlichkeit an den Immissionsorten vergeben.

$$K_I = 9,5 \text{ dB} + 4,5 \log(0,5 * n)$$

Mit einer Schrittgeschwindigkeit von 1 m/s werden für die Überquerung der Brücke rund 2 min benötigt. Die Personen, die sich in 5 min gleichzeitig auf der Brücke befinden, benötigen für deren Überquerung damit nur rund 50% der Zeit.

Zusammengefasst ergeben sich folgende Rechenparameter:

Brückenpassanten Regelfall	Schallleistungspegel pro Person L_W in dB(A)	Personenanzahl		Schallleistungspegel Σ für 5 min Einheiten L_W in dB(A)	Zuschlag K_I / K_{Inf} in dB	Tägliche Einwirkzeit T_e
		5 min	Σ			
Fußgänger (7-22 Uhr)	65	17	3060	74,3	5,3 / 3	50 %/h 7-22 Uhr
Fußgänger (22-7 Uhr)	65	4	432	68,0	8,1 / 3	50 %/h 22-7 Uhr

Tab. 4 : Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Brückenpassanten

Abweichend von dem Ansatz für den Regelfall wurde für den Veranstaltungsfall abgesehen von der umfänglicheren Passantenstärke von einem nach VDI 3770 [15] gehobenen Konversationsniveau ausgegangen, da es sich bei Veranstaltungen tendenziell um eine ausgelassene Stimmung auch auf den Zu- und Abwegen handelt. Darüber hinaus wurde das Zeitfenster mit der Frequentierung aus dem Tageszeitraum auf 7-24 Uhr ausgedehnt. Hinsichtlich der Zeit zwischen 24-7 Uhr wurde die Frequentierung aus dem nächtlichen Regelbetrieb übernommen.

Brückenpassanten Veranstaltungsfall	Schalleistungspe- gel pro Person L_w in dB(A)	Personenanzahl		Schalleistungspegel Σ für 5 min Einheiten L_w in dB(A)	Zuschlag K_1 / K_{inf} in dB	Tägliche Einwirkzeit T_e
		5 min	Σ			
Fußgänger (7-24 Uhr)	70	44	8976	83,4	3,5 / 3	50 %/h 7-24 Uhr
Fußgänger (24-7 Uhr)	65	4	336	68,0	8,1 / 3	50 %/h 24-7 Uhr

Tab. 5 : Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Brückenpassanten

7.2 Straßenverkehr

Für die Verkehrsgeräuschuntersuchung wurde der Verkehr auf der Bundesstraße B290 (Haller Straße) sowie auf dem Mühlgraben berücksichtigt. Der Verkehr auf der Aalener Straße kann aus gutachterlicher Sicht aufgrund der erwarteten Verkehrsstärke vernachlässigt werden. Zukünftig wird hier von der Stadtverwaltung die Ausweisung einer Fahrradstraße vorgesehen.

Als Grundlage der Emissionsberechnung für die B290 wurden Verkehrszahlen aus dem Verkehrsmonitoring 2019 der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg [21] herangezogen. Neben den DTV-Werten (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke bzw. Kfz/24 Stunden) lagen Angaben zum Schwerverkehrsanteil und zur Tag-/Nachtverteilung des Verkehrsaufkommens vor. Die Verkehrszahlen aus dem Jahr 2019 wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet⁴.

⁴ Dass sich die Straßenverkehrszahlen für das Jahr 2020 nicht in den allgemeinen Entwicklungstrend einreihen, wird auf die pandemiebedingten Regulierungen zurückgeführt, weshalb für die Hochrechnung das Jahr 2019 zugrunde gelegt wurde.

Die Emissionen durch den Verkehr auf dem Mühlgraben wurden unter Verwendung einer Verkehrsuntersuchung für den Inselparkplatz ermittelt [22].

Verkehrsaufkommen Prognosejahr 2030	DTV Kfz/24h	V _{Max} km/h		M _{Tag} Kfz/h (6 – 22 Uhr)	M _{Nacht} Kfz/h (22 – 6 Uhr)	p _{Tag} [%] (6-22 Uhr)			p _{Nacht} [%] (22-6 Uhr)		
		T	N			Lkw1	Lkw2	Mot	Lkw1	Lkw2	Mot
B 290	17.878	50	40	1023	189	1,7	3,9	2,8	2,5	4,7	2,8
Mühlgraben südlich B290	1.000	50		58	10	3,1	3,1	0,0	3,1	3,1	0,0
Rampe zur B290	2.560	50		147	26	1,4	1,4	0,0	1,4	1,4	0,0
Mühlgraben nördlich zur B290	2.012	50		116	20	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4	0,0
Mühlgraben nördlich zur Anschlussstelle In- selparkplatz	1.639	50		94	16	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0

Tab. 6 Verkehrszahlen

Für die Straßenoberfläche wurde der Korrekturwert $D_{SD,SDT,FZG}(v) = 0 \text{ dB(A)}$ für nicht geriffelten Gussasphalt angesetzt.

7.3 Schienenverkehr

Die erforderlichen Angaben zu den Zugzahlen auf dem Streckenabschnitt 4940 Schrezeheim bis Ellwangen im Prognosejahr 2030 wurden von der Deutschen Bahn AG [20] zur Verfügung gestellt.

Schienenverkehr Prognose (2030 / Strecke 4940)									
Zu- gart	Anzahl Tag (6-22) Uhr	Anzahl Nacht (22-6) Uhr	V _{max} [km/h]	Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahrzeug- kategorie	An- zahl
IC-E	16	2	200	7-Z5-A4	1	9-Z5	9	-	-
GZ-E	2	0	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10	-	-
GZ-E	1	0	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
RB-ET	16	3	160	5-Z5-A12	3	-	-	-	-
RB-ET	15	2	100	5-Z5-A12	1	-	-	-	-

Tab. 7: Zugdaten für den Streckenabschnitt 4940 „Schrezeheim bis Ellwangen“, Quelle: Deutsche Bahn AG

Gemäß dem Infrastrukturregister der DB Netze ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf dem relevanten Streckenabschnitt auf 90 km/h begrenzt. Brücken, Unterführungen, o.Ä. sind dort nicht vorhanden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt das zugrunde gelegte Simulationsmodell:

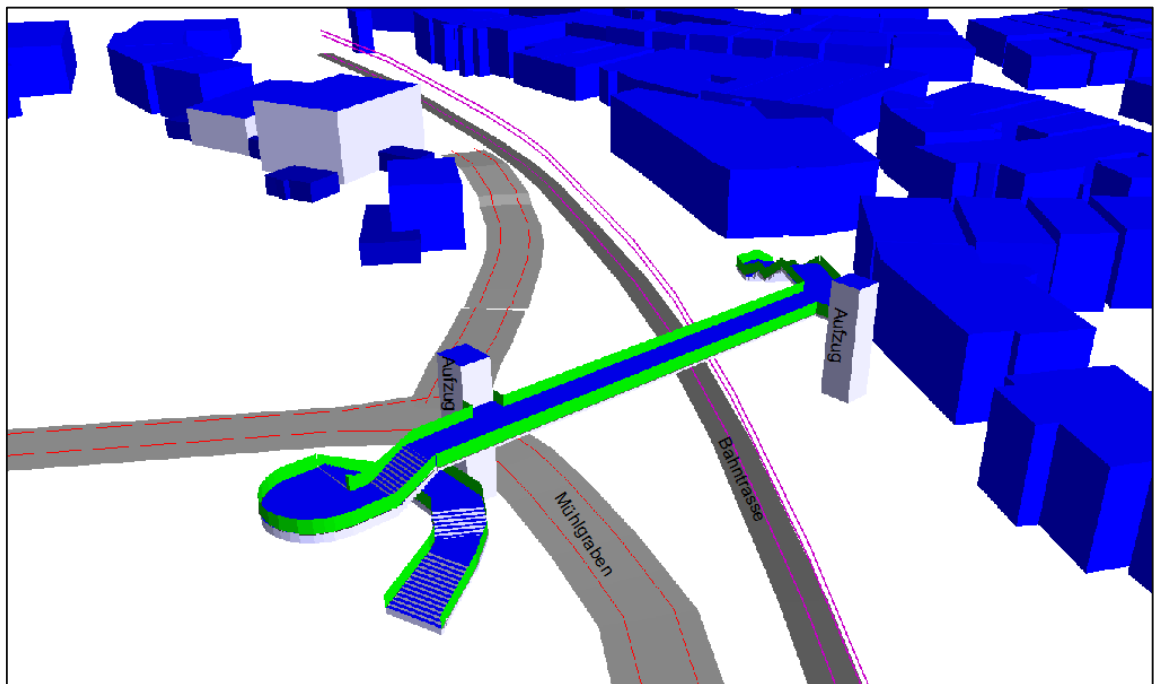


Abb. 2 : 3D-Ansicht für den Brückenbau aus dem Simulationsmodell erstellt mit SoundPLAN

8 Untersuchungsergebnisse

8.1 Geräuschimmissionen durch Brückenpassanten (Teil B1)

Zur Beurteilung der vom Brückenbetrieb ausgehenden Immissionen wurde ein Simulationsmodell erstellt, in welchem die geplante Brücke einschließlich der Kommunikationsgeräusche durch die Passanten im Regel- und Veranstaltungsfall modelliert wurde. Für die Modellierung wurde das Programmsystem SoundPLAN eingesetzt.

Die gesonderten Einwirkungen durch den Aufzugbetrieb sind aus gutachterlicher Sicht immissionsseitig zu vernachlässigen und wurden daher in den Berechnungen nicht weiter berücksichtigt. Das beispielhaft angegebene Aggregat [25] verfügt über einen Schallleistungspegel von $L_w = 58 \text{ dB(A)}$. Irrelevant ist die Einwirkung damit in jedem Fall einzustufen, da die Anforderungen nach DIN 8989 [16] mit einem maximal zulässigen Schalldruckpegel für Aufzugschächte von 75 dB(A) (Anforderung im Wohnungsbau bei Aufzügen ohne separaten Triebwerksraum) deutlich unterschritten werden.

In Ermangelung einer bindenden Beurteilungsvorschrift für Kommunikationsgeräusche im öffentlichen Straßenraum wurden die an den nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen zu erwartenden Geräuschimmissionen nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [10] ermittelt und nach der 16.BImSchV [7] sowie der TA Lärm [5] beurteilt. Die Ergebnisse sind nachfolgend aufgeführt sowie in den Lärmkarten in den Anlagen 1-4 enthalten.

Beurteilungspegel nach 16.BImSchV

Unter Berücksichtigung der Berechnungsvoraussetzungen aus Kapitel 7.1 ergeben sich für das maximal zu erwartende Kommunikationsaufkommen an den maßgeblichen Immissionsorten die folgenden Beurteilungspegel, einmal im Regelfall und einmal im Veranstaltungsfall:

Richtwertevergleich nach 16.BImSchV		Gebiets- nutzung	Maßgebl. Geschoss	Prognostizierter Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV in dB(A)	
Brückenbetrieb REGELFALL							
INr	Bezeichnung			Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Whs. Brauergasse 2	WA	2.OG	35	32	59	49
2	Whs. Brauergasse 1	WA	2.OG	38	34	59	49
3	Whs. Bachgasse 9	WA	1.OG	41	37	59	49
4	Whs. Aalener Straße 1	MI	1.OG	37	34	64	54

Tab. 8: Beurteilungspegel im Vergleich zu Immissionsgrenzwerten nach 16.BImSchV; grün: Einhaltung der Grenzwerte, rot: Überschreitung

Richtwertevergleich nach 16.BImSchV		Gebiets- nutzung	Maßgebl. Geschoss	Prognostizierter Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV in dB(A)	
Brückenbetrieb VERANSTALTUNGSFALL							
INr	Bezeichnung			Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Whs. Brauergasse 2	WA	2.OG	42	38	59	49
2	Whs. Brauergasse 1	WA	2.OG	45	40	59	49
3	Whs. Bachgasse 9	WA	1.OG	48	43	59	49
4	Whs. Aalener Straße 1	MI	2.OG	44	40	64	54

Tab. 9: Beurteilungspegel im Vergleich zu Immissionsgrenzwerten nach 16.BImSchV; grün: Einhaltung der Grenzwerte, rot: Überschreitung

Wie die Ergebnisse zeigen, werden sowohl im Veranstaltungsfall als auch im Regelfall die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV durch das Kommunikationsverhalten der Passanten deutlich unterschritten.

Beurteilungspegel nach TA Lärm

Die Beurteilungspegel nach TA Lärm [5] wurden wie im obigen Beurteilungsfall unter Berücksichtigung der Berechnungsvoraussetzungen aus Kapitel 7.1 ermittelt:

Richtwertevergleich nach TA Lärm		Gebiets- nutzung	Maßgebl. Geschoss	Prognostizierter Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsrichtwert der TA Lärm in dB(A)	
Brückenbetrieb REGELFALL							
INr	Bezeichnung			Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Whs. Brauergasse 2	WA	2.OG	39	32	55	40
2	Whs. Brauergasse 1	WA	2.OG	41	34	55	40
3	Whs. Bachgasse 9	WA	1.OG	44	37	55	40
4	Whs. Aalener Straße 1	MI	1.OG	37	34	60	45

Tab. 10: Beurteilungspegel im Vergleich zu Immissionsrichtwerten nach TA Lärm; grün: Einhaltung der Grenzwerte, rot: Überschreitung

Die Geräuschsituation im Veranstaltungsfall wurde mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für seltene Ereignisse gegenübergestellt.

Richtwertevergleich nach TA Lärm		Gebiets- nutzung	Maßgebl. Geschoss	Prognostizierter Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsrichtwert der TA Lärm für sel- tene Ereignisse in dB(A)	
Brückenbetrieb VERANSTALTUNGSFALL							
INr	Bezeichnung			Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Whs. Brauergasse 2	WA	2.OG	46	43	70	55
2	Whs. Brauergasse 1	WA	2.OG	48	45	70	55
3	Whs. Bachgasse 9	WA	1.OG	51	48	70	55
4	Whs. Aalener Straße 1	MI	2.OG	44	45	70	55

Tab. 11: Beurteilungspegel im Vergleich zu Immissionsrichtwerten nach TA Lärm; grün: Einhaltung der Grenzwerte, rot: Überschreitung

Wie die Berechnungen zeigen, werden auch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch den Brückenbetrieb im Regel- und im Veranstaltungsfall nicht überschritten ⁵.

⁵ Die höchsten Beurteilungspegel werden in der Bachgasse 9 erwartet, wobei zur Nachtzeit noch eine rechnerische Reserve von 3 dB bestünde. Eine Verdopplung der Personenanzahl gemäß des Berechnungsansatzes bewirkt eine Erhöhung um 3 dB womit Im Regelbetrieb zur Nachtzeit ein Passieren von 96 Personen pro Stunde immissionsverträglich wäre.

8.2 Reflexionen des Bahn- und Straßenlärms am Brückenkörper (Teil B2)

Um die Veränderung der Verkehrsgerschusituation durch den Brückenkörper zu beurteilen, wurde innerhalb des Simulationsmodells einmal der Status Quo ohne Brücke und der Planstand inkl. Brücke mit den Berechnungsvoraussetzungen aus Kapitel 7.2 sowie 7.3 betrachtet. Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgten nach RLS-19 bzw. Schall 03.

Damit ergeben sich durch den Brückenkörper die folgenden Pegelveränderungen. Da die Ausgestaltung des Brückengeländers zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht feststand, wurde dieses im Simulationsmodell flächenhaft berücksichtigt, um die maximal zu erwartende Reflexionswirkung zu ermitteln.

In den Rasterlärmkarten in Anlage 13-16 sind die beurteilten Pegelanteile durch den Straßen- und Schienenverkehr mit und ohne Brücke enthalten. In Anlage 17-18 sind Differenzkarten für zwei Rechenhöhen (3 m für Erdgeschoss und 9 m für 2.Obergeschoss) enthalten.

Pegelveränderung der Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche an den Immissionsorten durch den Brückenkörper		Gebietsnutzung	Geschoss	Pegeländerung ΔL durch den Brückenkörper in dB	
INr	Bezeichnung			Tag	Nacht
1	Whs. Brauergasse 2	WA	EG 1.OG 2.OG	-0,5 -0,6 -0,7	-0,4 -0,6 -0,6
2	Whs. Brauergasse 1	WA	EG 1.OG 2.OG	-4,1 -3,9 -3,5	-4,2 -3,9 -3,7
3	Whs. Bachgasse 9	WA	EG 1.OG 2.OG	-6,6 -4,4 -2,4	-7,0 -4,9 -2,7
4	Whs. Aalener Straße 1	MI	EG 1.OG 2.OG	-0,1 -0,1 -0,1	-0,1 0,0 -0,1

Tab. 12: Pegelveränderung ΔL durch den Brückenkörper

Wie die Ergebnisse zeigen, werden im Schallschatten der Brücke auf Erdgeschossniveau Differenzen von bis zu -7 dB erwartet. Die Pegelabnahme fällt in den oberen Geschosslagen geringer aus. Überhaupt ist zu erwarten, dass sich der Brückenkörper nur sehr lokal, nämlich im Bereich der Bachgasse 9 und der Brauergasse 1, merklich auf die Verkehrsverlärnung auswirkt, jedoch pegelmindernd.

Pegelerhöhungen durch den Brückenkörper entstehen an keinem der untersuchten Immissionsorte.

8.3 Fazit

Wie in den Anlagen 13-14 dargestellt, werden im Bereich der Nachbarbebauung zur Brücke durch den Straßen- und Schienenverkehr im Status Quo Beurteilungspegel von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts erwartet. Diese Werte werden durch die Kommunikationsgeräusche auf der Brücke im Regelbetrieb um mehr als 10 dB unterschritten. Der Fußgängerverkehr wirkt sich damit nicht mehr pegelerhöhend aus.

In Bezug auf die Reflexionswirkung wird festgestellt, dass sich an den nächstgelegenen Wohnhäusern durch den Brückenkörper keine Pegelerhöhungen ergeben, da die Abschirmeffekte überwiegen.

9 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 24.05.2022

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 stylized, overlapping loops and a long horizontal stroke at the end.

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

A black ink signature of Liv Slunitschek, written in a cursive style with a large, prominent 'S' at the beginning.

Dipl.-Geogr. Liv Slunitschek

bearbeitet

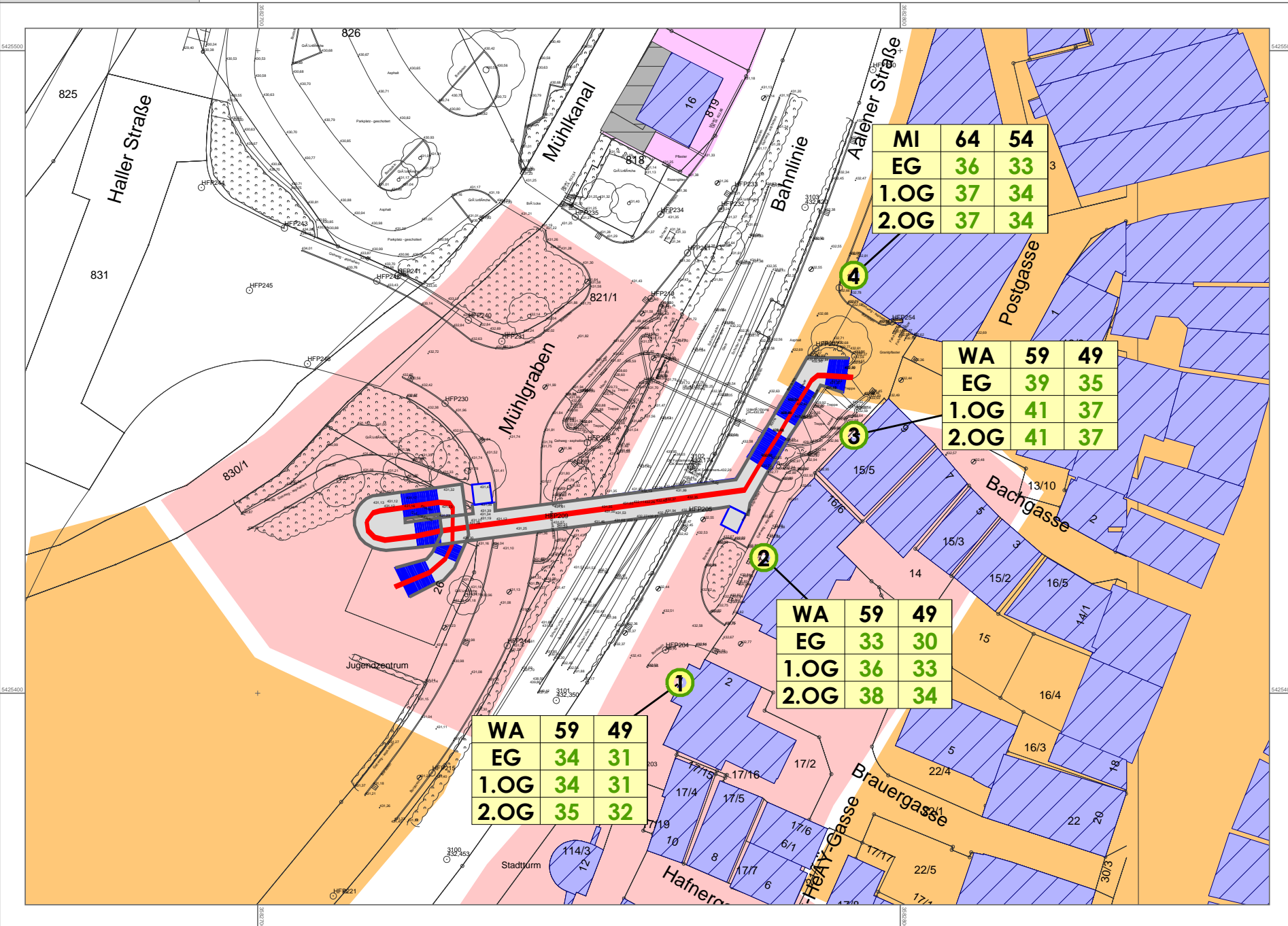
10 Anlagenverzeichnis (inkl. Anlagen 1-21)

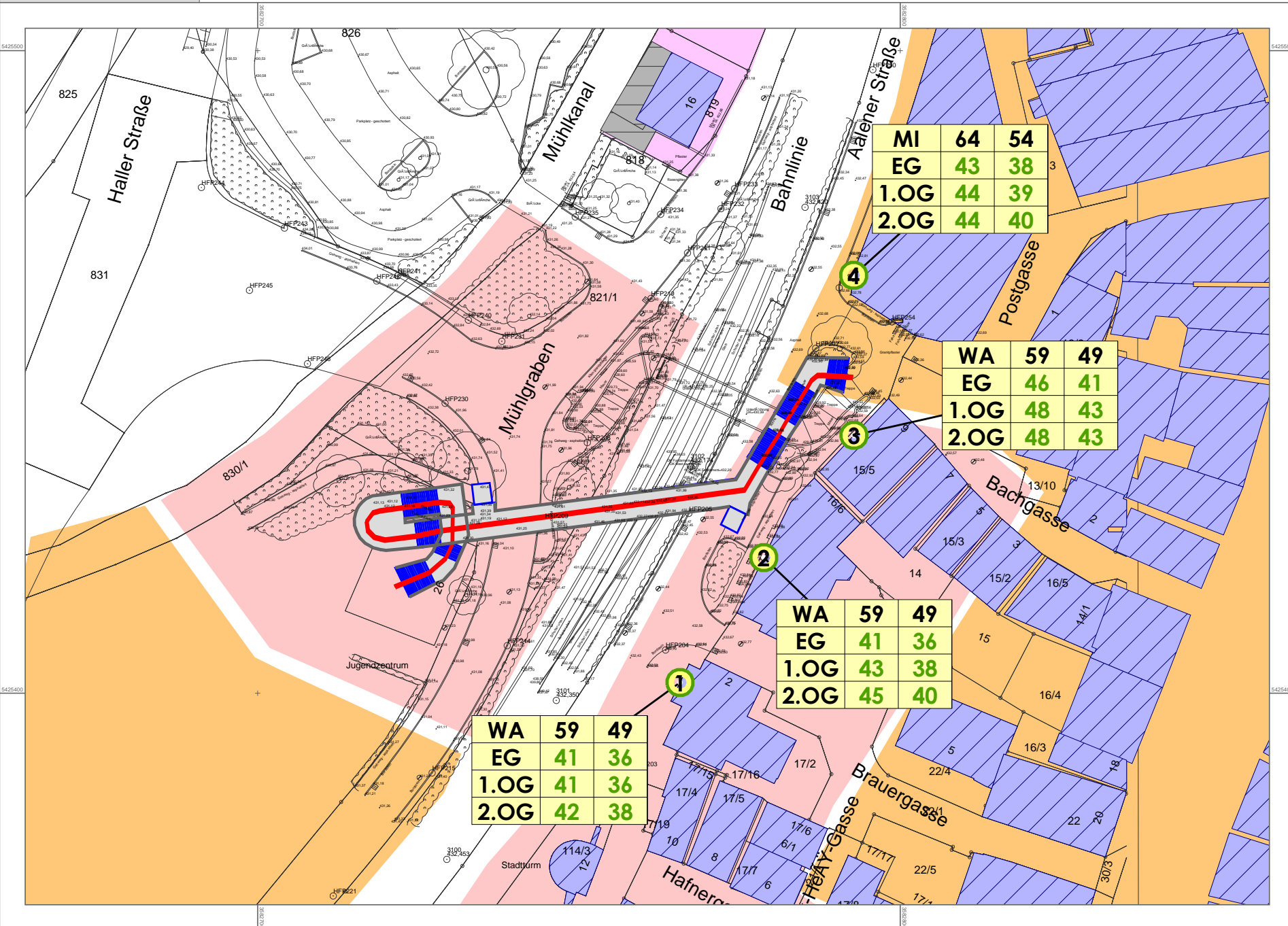
Geräuschemissionen durch Brückenpassanten (Teil B1)

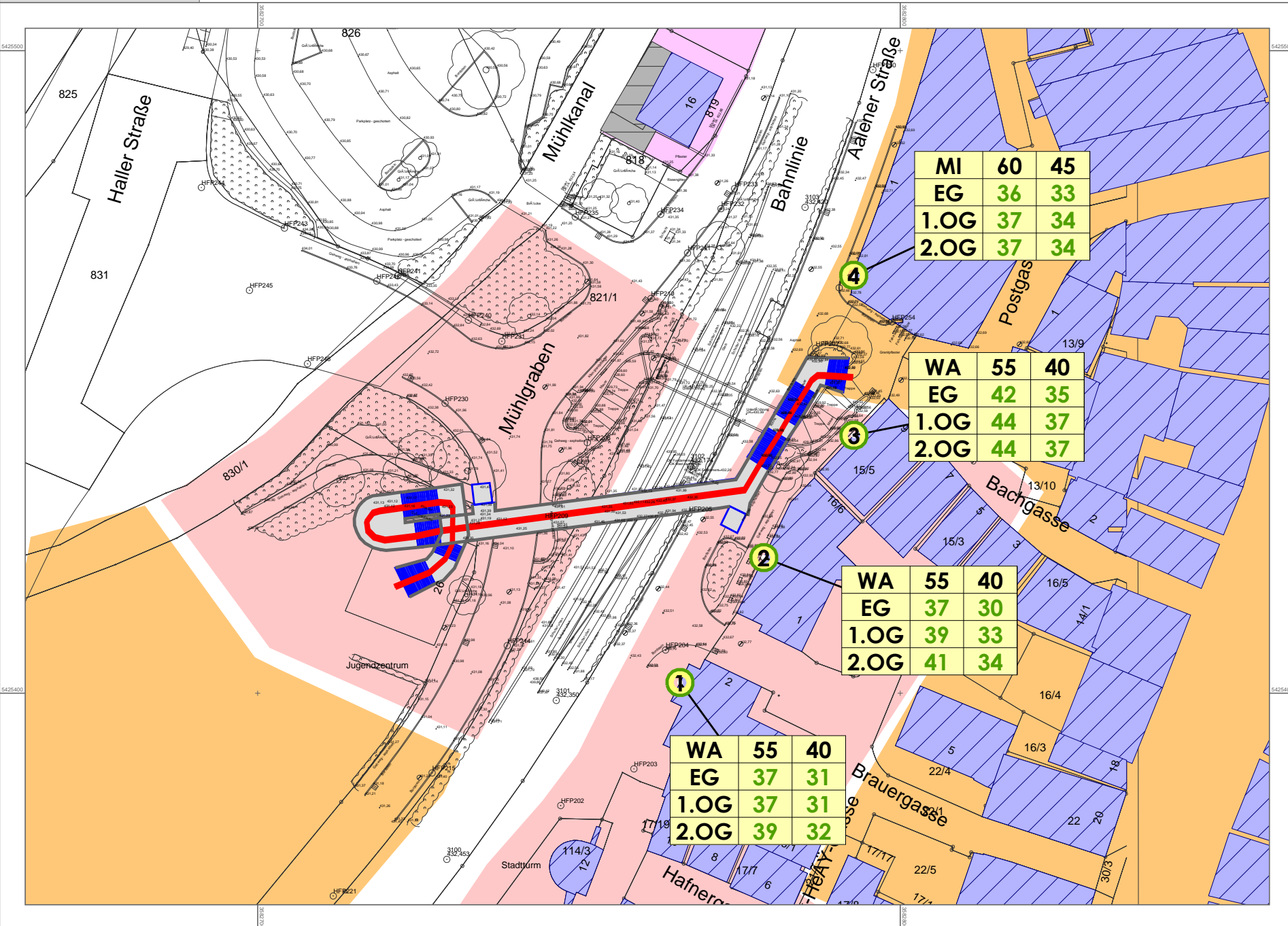
- | | |
|------|---|
| 1 | Lageplan mit Beurteilungspegel nach 16.BImSchV – Regelbetrieb |
| 2 | Lageplan mit Beurteilungspegel nach 16.BImSchV – Veranstaltungsfall |
| 3 | Lageplan mit Beurteilungspegel nach TA Lärm – Regelbetrieb |
| 4 | Lageplan mit Beurteilungspegel nach TA Lärm – Veranstaltungsfall |
| 5-6 | Rechenlaufinformation für den Regelbetrieb (16.BImSchV) |
| 7 | Nach DIN ISO 9613-2 errechnete Schallausbreitung für den Regelbetrieb (16.BIm-SchV) |
| 8 | Quelldaten für den Regelbetrieb (16.BImSchV) |
| 9-10 | Rechenlaufinformation für den Regelbetrieb (TA Lärm) |
| 11 | Nach DIN ISO 9613-2 errechnete Schallausbreitung für den Regelbetrieb (TA Lärm) |
| 12 | Quelldaten für den Regelbetrieb (TA Lärm) |

Reflexionswirkung des Bahn- und Straßenlärms am Brückenkörper (Teil B2)

- | | |
|-------|---|
| 13 | Verkehrsgeräuschemissionen Tag (6-22 Uhr) – Status Quo – h= 3 m |
| 14 | Verkehrsgeräuschemissionen Nacht (22-6 Uhr) – Status Quo – h= 3 m |
| 15 | Verkehrsgeräuschemissionen Tag (6-22 Uhr) – inkl. geplanter Brücke – h= 3 m |
| 16 | Verkehrsgeräuschemissionen Nacht (22-6 Uhr) – inkl. geplanter Brücke – h= 3 m |
| 17 | Pegeldifferenz der Verkehrsgeräusche durch den Brückenbau, h=3m |
| 18 | Pegeldifferenz der Verkehrsgeräusche durch den Brückenbau, h=9m |
| 19-20 | Straßendaten |
| 21 | Schienendaten |







Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geplante Brücke
- Schule
- Brüstung
- Brückenpassanten
- Besondere Wohngeb.
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngeb.

- 1 Punkt ohne Überschreitung
- 2 Punkt mit Überschreitung

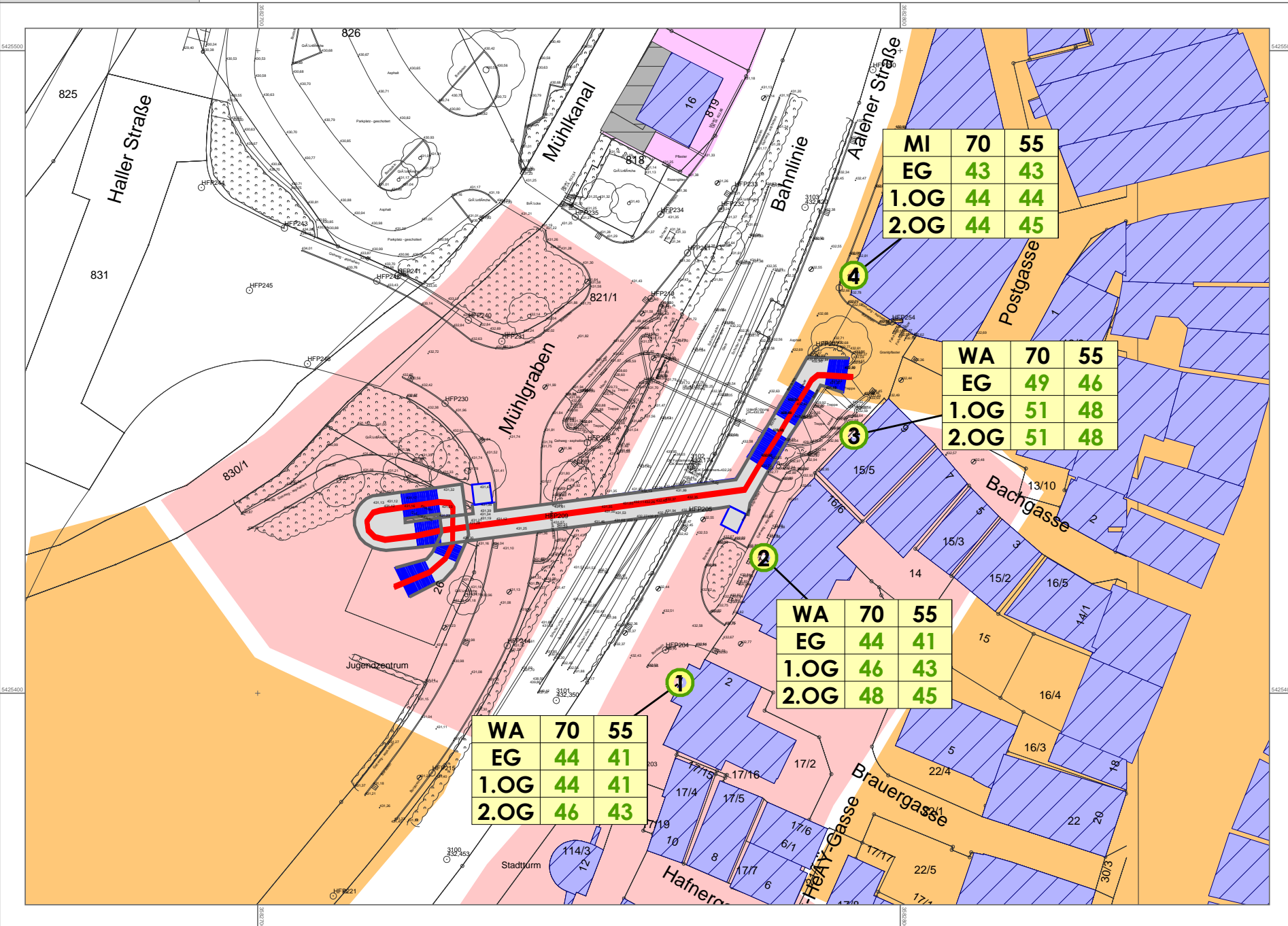
Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

Bericht Nr. 22403



Maßstab 1:800





Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geplante Brücke
- Schule
- Brüstung
- Brückenpassanten
- Besondere Wohngeb.
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngeb.

- 1 Punkt ohne Überschreitung
- 2 Punkt mit Überschreitung

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

WA	70	55
EG	49	46
1.OG	51	48
2.OG	51	48

Bericht Nr. 22403



Maßstab 1:800



Projektbeschreibung

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

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EZP Fußgänger Regelbetrieb 16.BlmSchV
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 31
 Verteiltes Rechnen
 Berechnungsbeginn: 08.02.2022 16:03:11
 Berechnungsende: 08.02.2022 21:47:16
 Rechenzeit: 05:43:58 [h:m:s]
 Anzahl Punkte: 4
 Anzahl berechneter Punkte: 4
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (18.01.2022) - 32 bit

Statistik Verteiltes Rechnen

No	Name (IP):Port	JobsDoneCurrentRun	JobsDoneTotal	CurrentJobs
0	RWBSPRK-04 (192.168.10.4):58232	4	4	0
1	RWBNB20-SL (192.168.10.128):58232	0	0	1

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(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[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: 16.BlmSchV 2020 /VLärmSchR 97 - Vorsorge
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Brückenbetrieb_Planstand_Fußgängernutzung.sit

07.02.2022 12:54:10

- enthält:

Bebauung.geo	07.02.2022 10:30:38
Brückenbau_Stand 2021_12_20.geo	04.02.2022 10:46:16
DXF_0.geo	26.01.2022 11:46:48
DXF_1.geo	07.02.2022 10:12:08
DXF_BEWUCHS.geo	26.01.2022 11:46:50
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
Fußgänger im Regelbetrieb.geo	07.02.2022 10:12:08
Gebietsnutzung.geo	26.01.2022 11:06:26
Immissionsorte.geo	07.02.2022 12:17:34
Bodeneffekte.geo	07.02.2022 12:53:56
RDGM0100.dgm	26.01.2022 13:42:00

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Fußgänger Regelbetrieb 16.BImSchV

Bericht Nr.: 22403

Schallquelle	Quellentyp	l oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Whs. Brauergasse 2 2.OG RW,T 59 dB(A) IGW,N 49 dB(A) LrT 35,23 dB(A) Sigma(LrT) 32,1 dB(A)																						
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	38,46	-42,7	1,9	-3,5	-0,2	0,2	30,08	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,3	35,1	LrT
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	38,46	-42,7	1,9	-3,5	-0,2	0,2	30,08	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	38,15	-42,6	1,9	-3,3	-0,2	0,2	24,06	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,1	20,1	LrT
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	38,15	-42,6	1,9	-3,3	-0,2	0,2	24,06	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	32,1	LrN
Whs. Brauergasse 1 2.OG RW,T 59 dB(A) IGW,N 49 dB(A) LrT 37,59 dB(A) Sigma(LrT) 34,4 dB(A)																						
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	24,64	-38,8	0,9	-4,5	-0,1	0,7	32,45	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,3	37,5	LrT
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	24,64	-38,8	0,9	-4,5	-0,1	0,7	32,45	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	24,27	-38,7	0,9	-4,4	-0,1	0,7	26,32	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,1	22,4	LrT
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	24,27	-38,7	0,9	-4,4	-0,1	0,7	26,32	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	34,4	LrN
Whs. Bachgasse 9 1.OG RW,T 59 dB(A) IGW,N 49 dB(A) LrT 40,83 dB(A) Sigma(LrT) 37,2 dB(A)																						
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	22,03	-37,9	0,2	-1,2	-0,1	0,4	35,70	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,3	40,7	LrT
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	22,03	-37,9	0,2	-1,2	-0,1	0,4	35,70	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	21,88	-37,8	0,2	-1,6	-0,1	0,4	29,10	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,1	25,1	LrT
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	21,88	-37,8	0,2	-1,6	-0,1	0,4	29,10	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	37,2	LrN
Whs. Aalener Straße 1 2.OG RW,T 64 dB(A) IGW,N 54 dB(A) LrT 37,29 dB(A) Sigma(LrT) 33,8 dB(A)																						
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	39,03	-42,8	1,6	-1,2	-0,1	0,3	32,16	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,3	37,2	LrT
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	39,03	-42,8	1,6	-1,2	-0,1	0,3	32,16	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	39,51	-42,9	1,6	-1,2	-0,1	0,3	25,70	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,1	21,7	LrT
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	39,51	-42,9	1,6	-1,2	-0,1	0,3	25,70	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	33,8	LrN



QUELLDATEN

EZP Fußgänger Regelbetrieb 16.BImSchV

Bericht Nr.: 22403

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	L _i	R' _w	L _w	L' _w	K _I	K _T	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Fußgänger (7-22 Uhr)	123,3	50%/h (7-22 Uhr)			74,3	53,4	5	3	28,1	53,2	64,7	72,1	65,3	64,5	61,3	46,2
Fußgänger (22-7 Uhr)	123,0	50%/h (22-7 Uhr)			68,0	47,1	8	3	21,8	46,9	58,4	65,8	59,0	58,2	55,0	39,9



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

Projektbeschreibung

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

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EZP Fußgänger Regelbetrieb TA Lärm
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 33
 Verteiltes Rechnen
 Berechnungsbeginn: 09.02.2022 03:31:06
 Berechnungsende: 09.02.2022 09:14:08
 Rechenzeit: 05:42:57 [h:m:s]
 Anzahl Punkte: 4
 Anzahl berechneter Punkte: 4
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (18.01.2022) - 32 bit

Statistik Verteiltes Rechnen

No	Name (IP):Port	JobsDoneCurrentRun	JobsDoneTotal	CurrentJobs
0	RWBSPRK-04 (192.168.10.4):58232	4	9	0
1	RWBNB20-SL (192.168.10.128):58232	0	3	1

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(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[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: TA-Lärm 1998/2017 - Sonntag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten



Brückenbetrieb_Planstand_Fußgängernutzung.sit

07.02.2022 12:54:10

- enthält:

Bebauung.geo	07.02.2022 10:30:38
Brückenbau_Stand 2021_12_20.geo	04.02.2022 10:46:16
DXF_0.geo	26.01.2022 11:46:48
DXF_1.geo	07.02.2022 10:12:08
DXF_BEWUCHS.geo	26.01.2022 11:46:50
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
Fußgänger im Regelbetrieb.geo	07.02.2022 10:12:08
Gebietsnutzung.geo	26.01.2022 11:06:26
Immissionsorte.geo	07.02.2022 12:17:34
Bodeneffekte.geo	07.02.2022 12:53:56
RDGM0100.dgm	26.01.2022 13:42:00

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Fußgänger Regelbetrieb TA Lärm

Bericht Nr.: 22403

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Whs. Brauergasse 2 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 38,75 dB(A) Sigma(LrT) 32,1 dB(A)																						
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	38,46	-42,7	1,9	-3,5	-0,2	0,2	30,08	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0	3,4	-3,3	38,5	LrT
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	38,46	-42,7	1,9	-3,5	-0,2	0,2	30,08	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	38,15	-42,6	1,9	-3,3	-0,2	0,2	24,06	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-15,1	26,1	LrT
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	38,15	-42,6	1,9	-3,3	-0,2	0,2	24,06	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	32,1	LrN
Whs. Brauergasse 1 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41,11 dB(A) Sigma(LrT) 34,4 dB(A)																						
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	24,64	-38,8	0,9	-4,5	-0,1	0,7	32,45	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0	3,4	-3,3	40,9	LrT
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	24,64	-38,8	0,9	-4,5	-0,1	0,7	32,45	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	24,27	-38,7	0,9	-4,4	-0,1	0,7	26,32	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-15,1	28,4	LrT
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	24,27	-38,7	0,9	-4,4	-0,1	0,7	26,32	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	34,4	LrN
Whs. Bachgasse 9 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 44,33 dB(A) Sigma(LrT) 37,2 dB(A)																						
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	22,03	-37,9	0,2	-1,2	-0,1	0,4	35,70	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0	3,4	-3,3	44,1	LrT
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	22,03	-37,9	0,2	-1,2	-0,1	0,4	35,70	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	21,88	-37,8	0,2	-1,6	-0,1	0,4	29,10	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-15,1	31,1	LrT
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	21,88	-37,8	0,2	-1,6	-0,1	0,4	29,10	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	37,2	LrN
Whs. Aalener Straße 1 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 37,29 dB(A) Sigma(LrT) 33,8 dB(A)																						
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	39,03	-42,8	1,6	-1,2	-0,1	0,3	32,16	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,3	37,2	LrT
Fußgänger (7-22 Uhr)	Linie	123,3			74,3	53,4	39,03	-42,8	1,6	-1,2	-0,1	0,3	32,16	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	39,51	-42,9	1,6	-1,2	-0,1	0,3	25,70	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,1	21,7	LrT
Fußgänger (22-7 Uhr)	Linie	123,0			68,0	47,1	39,51	-42,9	1,6	-1,2	-0,1	0,3	25,70	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	33,8	LrN



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

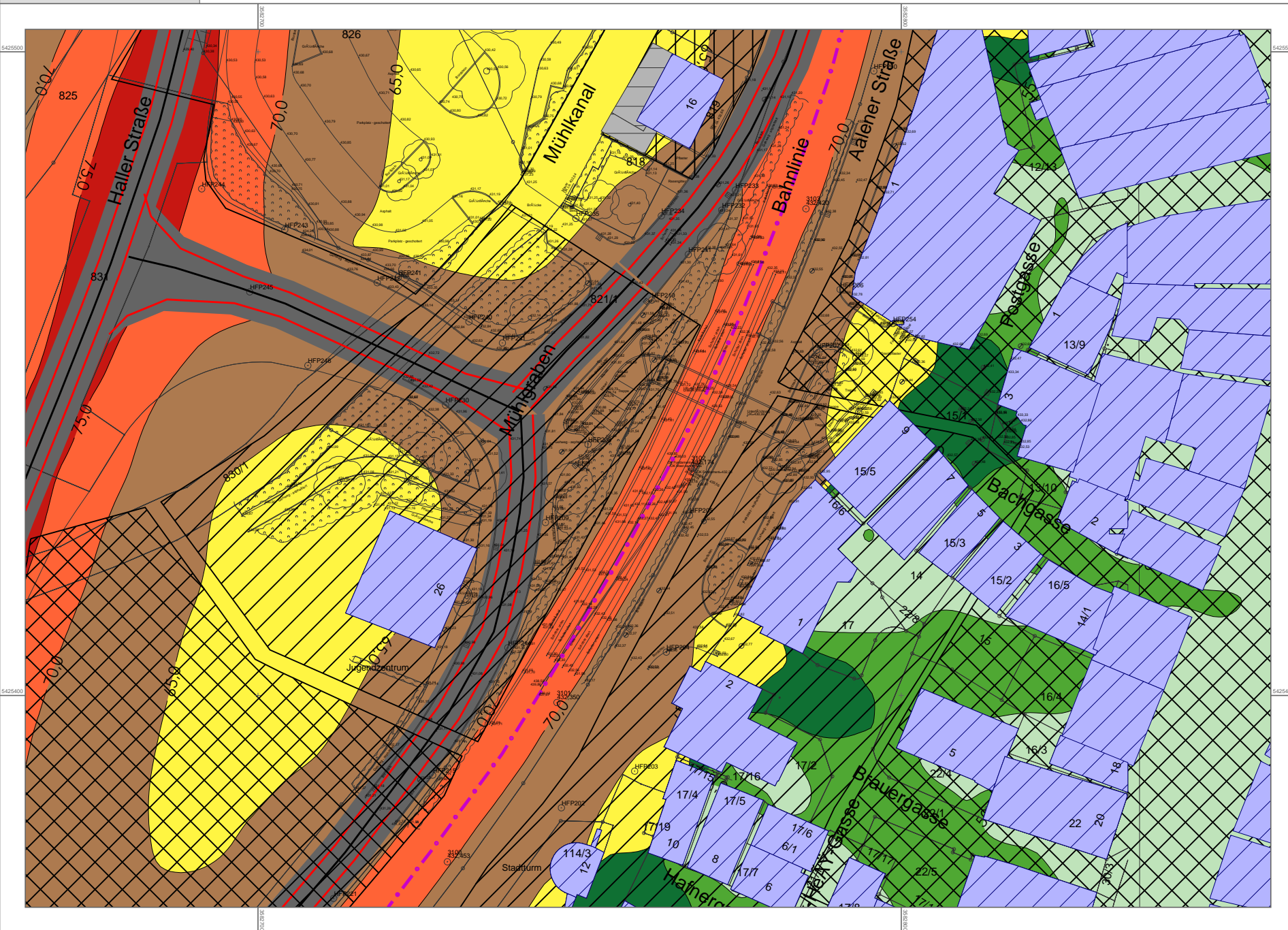
QUELLDATEN

Bericht Nr.: 22403

EZP Fußgänger Regelbetrieb TA Lärm

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	L _i	R' _w	L _w	L' _w	K _I	K _T	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Fußgänger (7-22 Uhr)	123,3	50%/h (7-22 Uhr)			74,3	53,4	5	3	28,1	53,2	64,7	72,1	65,3	64,5	61,3	46,2
Fußgänger (22-7 Uhr)	123,0	50%/h (22-7 Uhr)			68,0	47,1	8	3	21,8	46,9	58,4	65,8	59,0	58,2	55,0	39,9





Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Schiene
- Schule
- Mischgebiete
- Besondere Wohngeb.
- Allgemeine Wohngeb.
- Krankenhaus, Kurheime
- Zusätzliche Gebiete

Beurteilungspegel L_T in dB(A)

	$\leq 50,0$
	$50,0 < \leq 55,0$
	$55,0 < \leq 60,0$
	$60,0 < \leq 65,0$
	$65,0 < \leq 70,0$
	$70,0 < \leq 75,0$
	$75,0 < \leq 80,0$

Bericht Nr. 22403



Maßstab 1:800



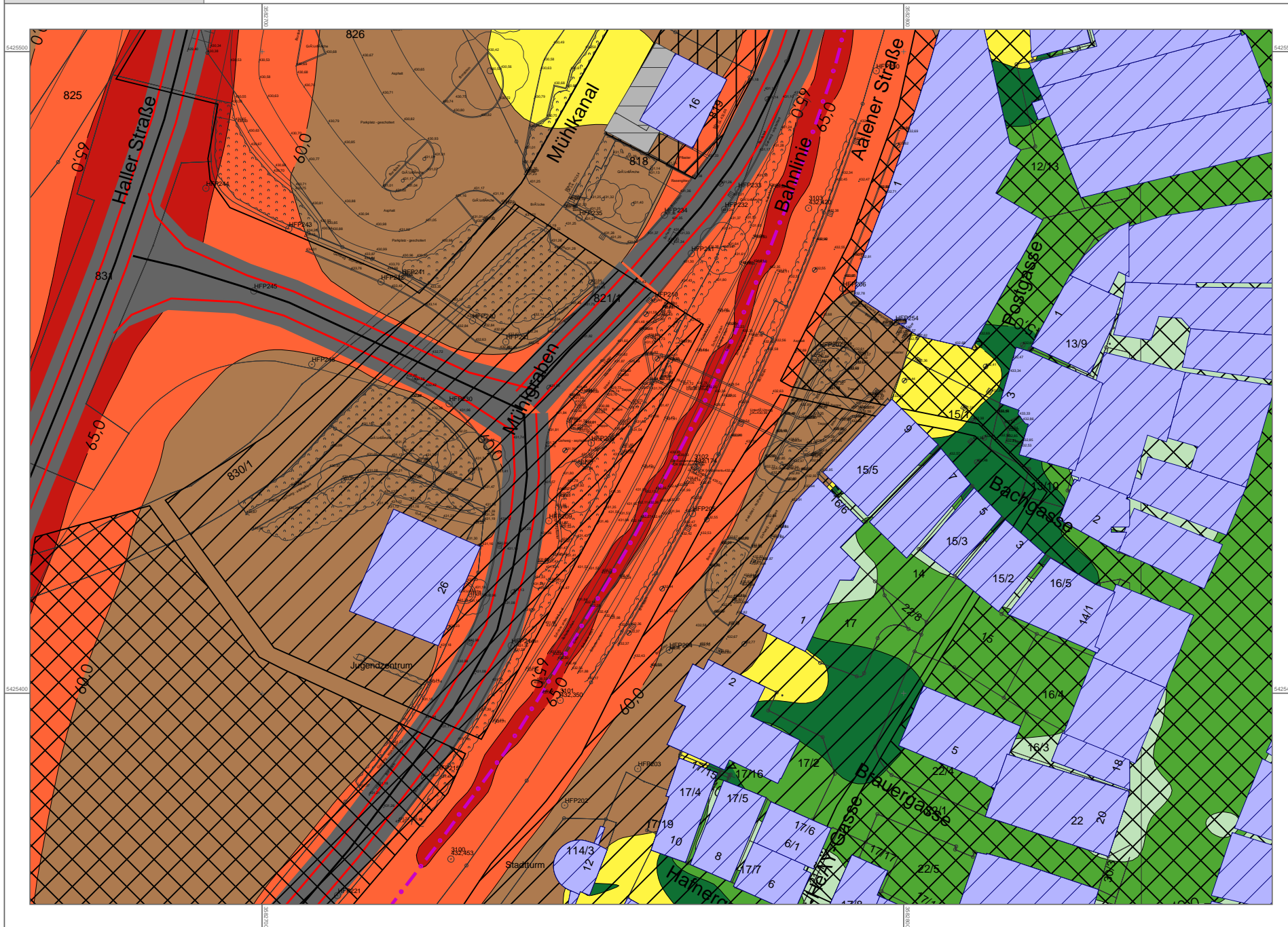
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de



Verkehrsgeräuschimmissionen Nacht (22-6 Uhr) - Status Quo - h=3m

Flächenhafte Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen nach RLS-19 bzw. Schall-03 in 3 m über Grund mit Beurteilung nach 16.BlmSchV.
Berücksichtigt wurde der Verkehr auf der B290, dem Mühlgraben und der Bahnlinie



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Schiene
- Schule
- Mischgebiete
- Besondere Wohngeb.
- Allgemeine Wohngeb.
- Krankenhaus, Kurheim
- Zusätzliche Gebiete

Beurteilungspegel L_T in dB(A)

	$\leq 40,0$
	$40,0 < \leq 45,0$
	$45,0 < \leq 50,0$
	$50,0 < \leq 55,0$
	$55,0 < \leq 60,0$
	$60,0 < \leq 65,0$
	$65,0 < \leq 70,0$

Bericht Nr. 22403



Maßstab 1:800

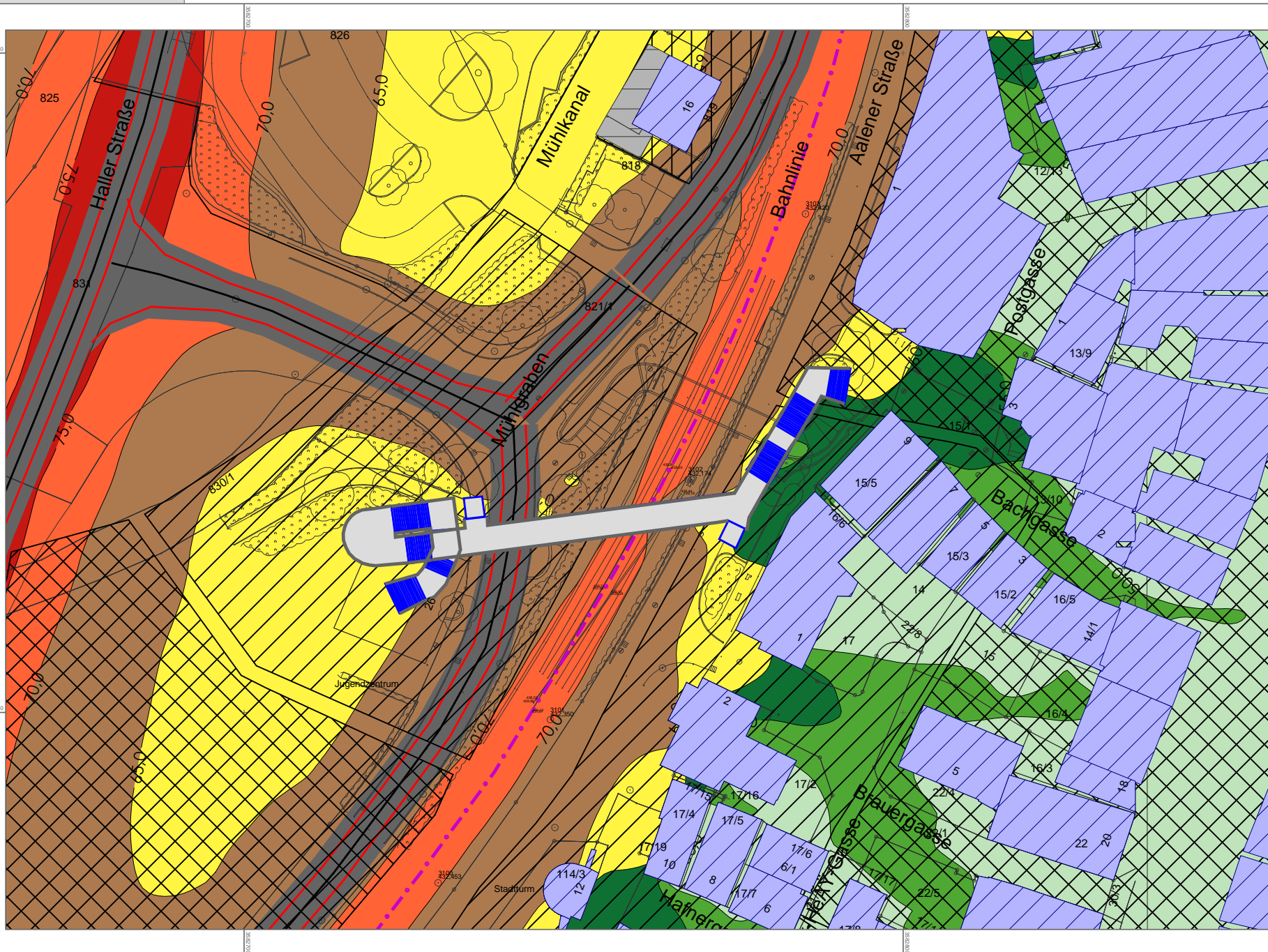


rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de



Verkehrsgeräuschmissionen Tag (6-22 Uhr) - inkl. geplanter Brücke - h=3m

Flächenhafte Berechnung der Verkehrsgeräuschmissionen nach RLS-19 bzw. Schall-03 in 3 m über Grund mit Beurteilung nach 16.BlmSchV.
Berücksichtigt wurde der Verkehr auf der B290, dem Mühlgraben und der Bahnlinie



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Schiene
- Schule
- Mischgebiete
- Besondere Wohngeb.
- Allgemeine Wohngeb.
- Krankenhaus, Kurheim
- Zusätzliche Gebiete

Beurteilungspegel L_i in dB (A)

	<= 50,0
	50,0 < <= 55,0
	55,0 < <= 60,0
	60,0 < <= 65,0
	65,0 < <= 70,0
	70,0 < <= 75,0
	75,0 < <= 80,0
	80,0 <

Bericht Nr. 22403



Maßstab 1:800



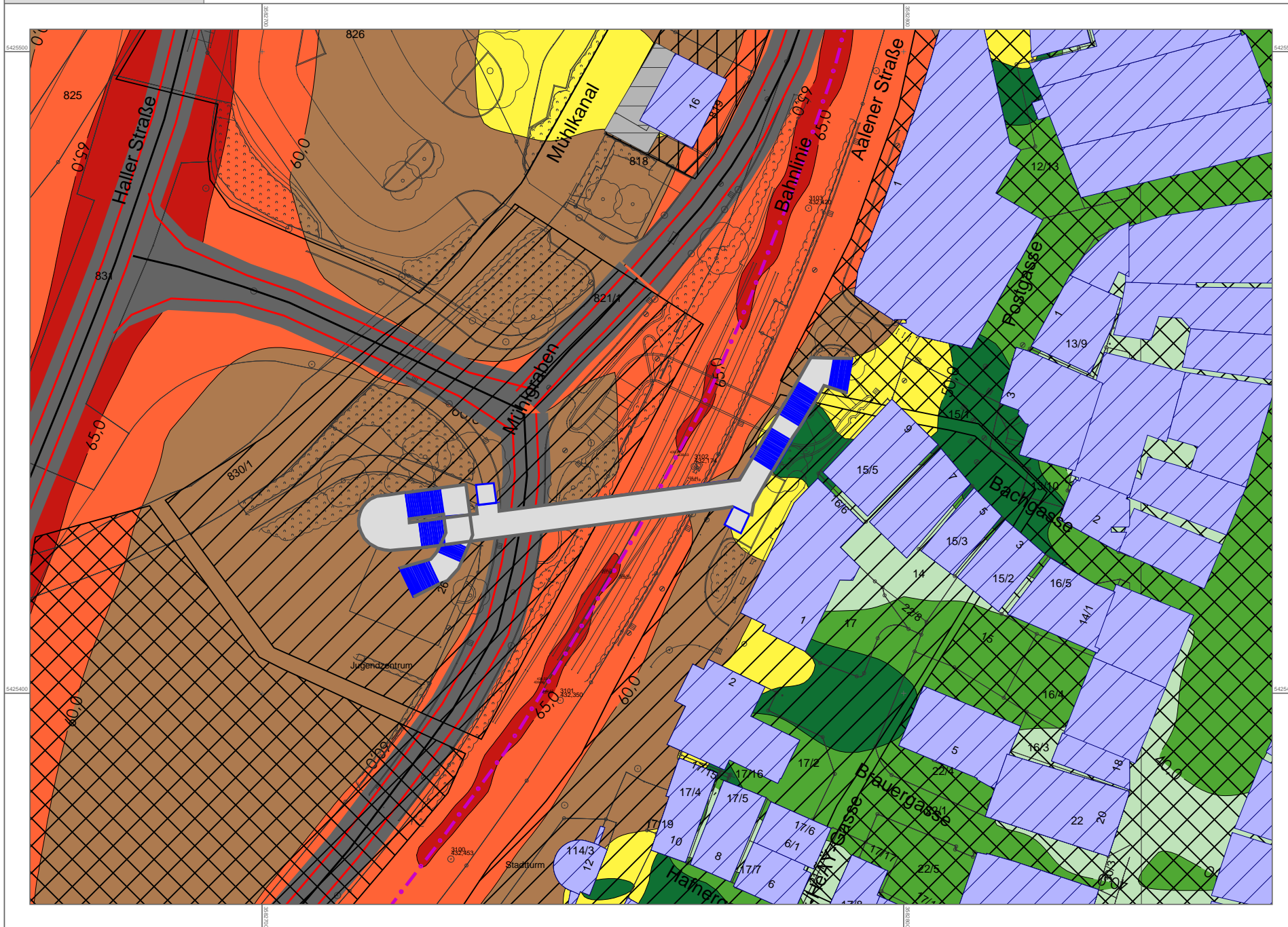
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de



Verkehrsgeräuschmissionen Nacht (22-6 Uhr) - inkl. geplanter Brücke - h=3m

Flächenhafte Berechnung der Verkehrsgeräuschmissionen nach RLS-19 bzw. Schall-03 in 3 m über Grund mit Beurteilung nach 16.BlmSchV.
Berücksichtigt wurde der Verkehr auf der B290, dem Mühlgraben und der Bahnlinie



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Schiene
- Schule
- Mischgebiete
- Besondere Wohngeb.
- Allgemeine Wohngeb.
- Krankenhaus, Kurheim
- Zusätzliche Gebiete

Beurteilungspegel L_i in dB(A)

	<= 40,0
	40,0 < <= 45,0
	45,0 < <= 50,0
	50,0 < <= 55,0
	55,0 < <= 60,0
	60,0 < <= 65,0
	65,0 < <= 70,0
	70,0 <

Bericht Nr. 22403

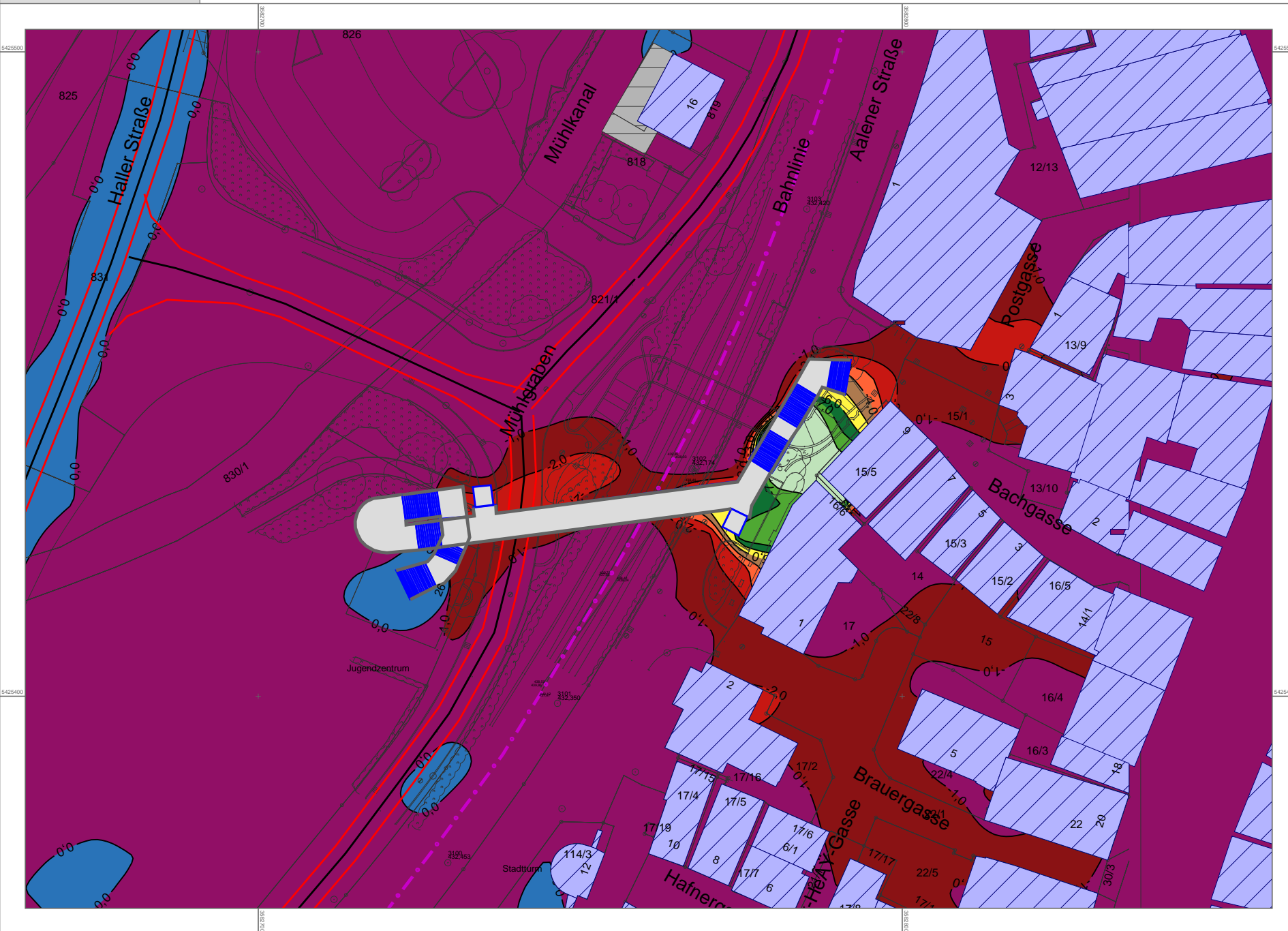


Maßstab 1:800



Pegeländerung der Verkehrsgeräusche durch den Brückenneubau, h=3m

Flächenhafte Berechnung der Verkehrsgeräuschpegeländerung durch den Brückenneubau in 3 m über Grund.
Berücksichtigt wurde der Verkehr auf der B290, dem Mühlgraben und der Bahnlinie



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Schiene
- Brüstung
- Geplante Brücke
- Schule

Pegeldifferenz durch den Brückenneubau dL in dB

	<= -8,0
	-8,0 < <= -7,0
	-7,0 < <= -6,0
	-6,0 < <= -5,0
	-5,0 < <= -4,0
	-4,0 < <= -3,0
	-3,0 < <= -2,0
	-2,0 < <= -1,0
	-1,0 < <= 0,0
	0,0 <

Bericht Nr. 22403

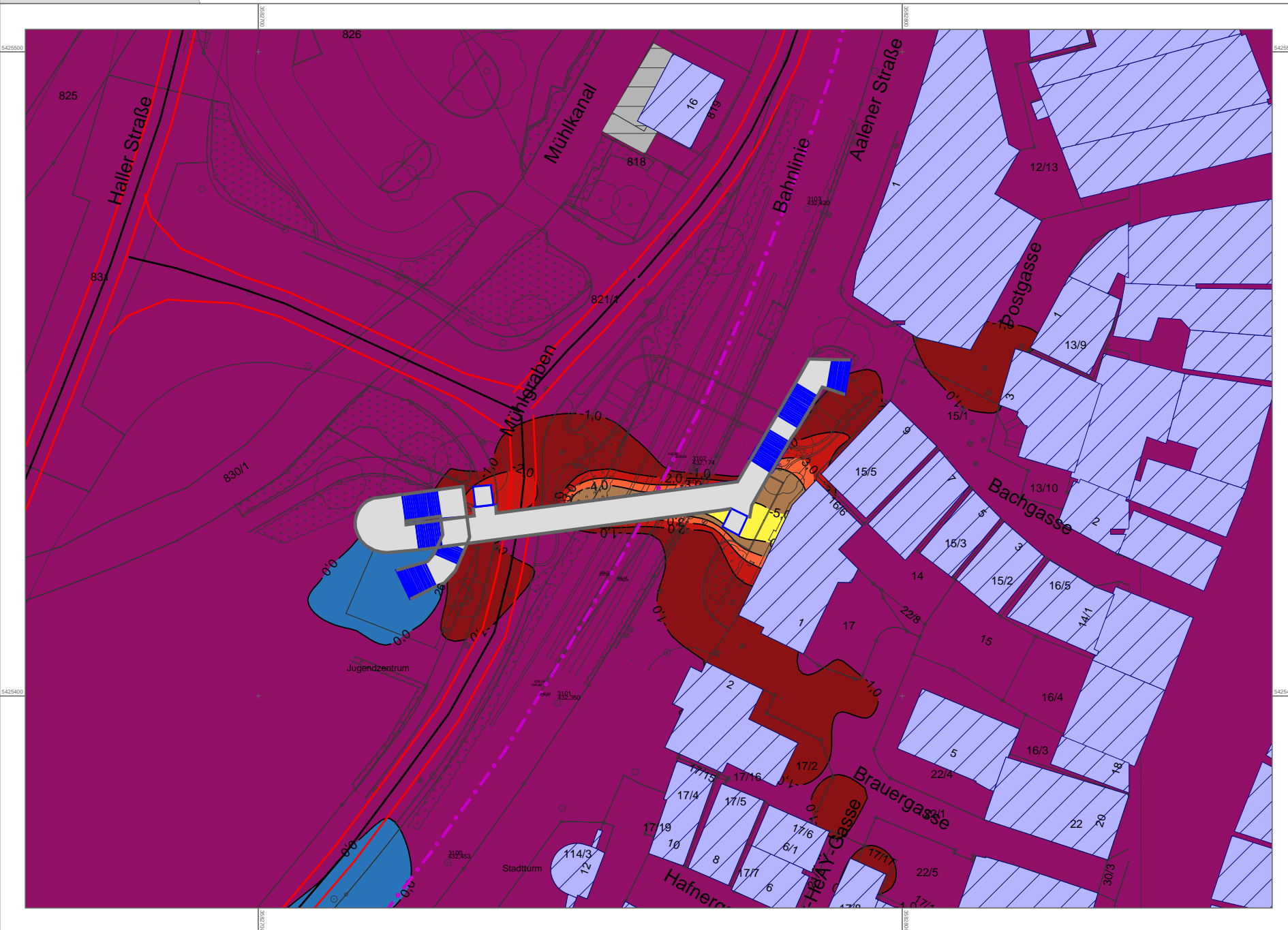


Maßstab 1:800



Pegeländerung der Verkehrsgeräusche durch den Brückenneubau, h=9m

Flächenhafte Berechnung der Verkehrsgeräuschpegeländerung durch den Brückenneubau in 9 m über Grund.
Berücksichtigt wurde der Verkehr auf der B290, dem Mühlgraben und der Bahnlinie



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Schiene
- Brüstung
- Geplante Brücke
- Schule

Pegeldifferenz durch den Brücken- neubau dL in dB

	<=-8,0
	-8,0< <=-7,0
	-7,0< <=-6,0
	-6,0< <=-5,0
	-5,0< <=-4,0
	-4,0< <=-3,0
	-3,0< <=-2,0
	-2,0< <=-1,0
	-1,0< <= 0,0
	0,0<

Bericht Nr. 22403



Maßstab 1:800



STRASSENDATEN

Bericht Nr.: 22403

RLK Verkehrslärm inkl. geplante Brücke h=3m

Straße	DTV Kfz/24h	v		Straßenoberfläche	M		pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pKrad Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Nacht %
		Tag km/h	Nacht km/h		Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h						
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
B290	17878	50	40	Nicht geriffelter Gussasphalt	1023	189	1,6	3,8	2,7	2,4	4,6	2,7
Mühlgraben südlich B290	1000	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	58	10	3,1	3,1	0,0	3,1	3,1	0,0
Mühlgraben südlich B290	1000	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	58	10	3,1	3,1	0,0	3,1	3,1	0,0
Mühlgraben südlich B290	1000	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	58	10	3,1	3,1	0,0	3,1	3,1	0,0
Mühlgraben südlich B290	1000	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	58	10	3,1	3,1	0,0	3,1	3,1	0,0
Mühlgraben südlich B290	1000	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	58	10	3,1	3,1	0,0	3,1	3,1	0,0
Mühlgraben südlich B290	1000	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	58	10	3,1	3,1	0,0	3,1	3,1	0,0



STRASSENDATEN

Bericht Nr.: 22403

RLK Verkehrslärm inkl. geplante Brücke h=3m

Straße	DTV	v	v	Straßenoberfläche	M	M	pLkw1	pLkw2	pKrad	pLkw1	pLkw2	pKrad
		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Tag	Tag	Nacht	Nacht	Nacht
	Kfz/24h	km/h	km/h		Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%	%	%
Rampe zur B290	2560	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	147	26	1,3	1,3	0,0	1,3	1,3	0,0
Rampe zur B290	2560	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	147	26	1,3	1,3	0,0	1,3	1,3	0,0
Rampe zur B290	2560	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	147	26	1,3	1,3	0,0	1,3	1,3	0,0
Rampe zur B290	2560	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	147	26	1,3	1,3	0,0	1,3	1,3	0,0
Rampe zur B290	2560	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	147	26	1,3	1,3	0,0	1,3	1,3	0,0
Mühlgraben nördlich zur Rampe B290	2012	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	116	20	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4	0,0
Mühlgraben nördlich zur Rampe B290	2012	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	116	20	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4	0,0
Mühlgraben nördlich zur Rampe B290	2012	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	116	20	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4	0,0
Mühlgraben nördlich zur Anschlussstelle	1639	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	94	16	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4	0,0
Mühlgraben nördlich zur Anschlussstelle	1639	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	94	16	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4	0,0
Mühlgraben nördlich zur Anschlussstelle	1639	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	94	16	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4	0,0
Mühlgraben nördlich zur Anschlussstelle	1639	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	94	16	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4	0,0
Mühlgraben nördlich zur Anschlussstelle	1639	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	94	16	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4	0,0



SCHIENENDATEN

Bericht Nr.: 22403

RLK Verkehrslärm inkl. geplante Brücke h=3m

Schiene	L'w 0m (6-22) dB(A)	L'w 0m (22-6) dB(A)	L'w 4m (22-6) dB(A)	L'w 5m (6-22) dB(A)	L'w 5m (22-6) dB(A)	K Brücke dB	KL Bremsen dB	KL Radius dB	KL Quietschen dB	KL andere dB
Bahnstrecke 4940 Schrezheim bis Ellwange	80,07	73,87	57,51	47,72	42,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

