


Immissionstechnische Untersuchungen
Änderung zum Planfeststellungsbeschluss
vom 21.11.2019

für den Planfeststellungsabschnitt 77
 der U-Bahn-Linie 5 West
 im Anschluss an den bestehenden U-Bahnhof Laimer Platz
 mit Abstellanlage bei km 245.0 + 44,128
 bis zum Bahnhof Willibaldstraße
 und dem westlich anschließenden Streckenabschnitt
 mit Aufweitung bis km 243.8 + 90,590

			München, 15.12.2017		
				 Landeshauptstadt München Baureferat Ingenieurbau Friedenstr. 40 81660 München	Frischeisen, Baudirektor
	Datum	Name			
bearbeitet	11/2017	Mühdorfer			
geprüft	11/2017	Flesch			

Planänderung 3			München, 28.03.2024
	Datum	Name	
bearbeitet	03/2024	Kohlschreiber	
geprüft	03/2024	Riesinger	
			Frischeisen, Ltd. Baudirektor

Untersuchung der betriebsbedingten
Schallimmissionen

Verlängerung U-Bahn Linie 5-West

PA 77

Entrauchungsöffnungen am Bahnhof
Willibaldstraße

Bericht Nr. 740-5501/3-2

im Auftrag der

Landeshauptstadt München

81671 München

München, im September 2022

MÖHLER+PARTNER
 **INGENIEURE AG**

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG

Untersuchung der betriebsbedingten
Schallimmissionen

Verlängerung U-Bahn Linie 5-West

PA 77

Entrauchungsöffnungen am Bahnhof Willibaldstraße

Bericht-Nr.: 740-5501/3-2

Datum: 19.09.2022

Dieser Bericht ersetzt den: Bericht Nr. 730-5501/3-1 vom 20.03.2019

Auftraggeber: Landeshauptstadt München
Baureferat
Friedenstraße 40
81671 München

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure AG
Beratung in Schallschutz + Bauphysik
Landaubogen 10
D-81373 München
T + 49 89 544 217 - 0
F + 49 89 544 217 - 99
www.mopa.de
info@mopa.de



Die Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-19432-01-00 festgelegtem Umfang.

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) A. Martens
Dipl.-Ing. (FH) C. Eulitz, M. Eng.

Änderungs- und Aktualisierungsübersicht

Bericht-Nr.	Datum	Abschnitt	Änderung	Bearbeiter
740-5501/3-2	19.09.2022	Kapitel 6 Kapitel 7	Anzahl und Größe der Entrauchungsöffnungen	Zobel

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung	10
2. Örtliche Gegebenheiten.....	11
3. Grundlagen.....	12
4. Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit.....	16
5. Betriebsbeschreibung	17
6. Schallemissionen.....	18
7. Schallimmissionen und Beurteilung.....	21
8. Fazit.....	23
9. Anlagen	24

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Gemessene Schalldruckpegel der Abfertigung/Fahrgeräusche einer U-Bahn in uPVA Oberwiesenfeld	18
--	----

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte (IRW) für Anlagengeräusche nach TA Lärm und Immissionsgrenzwerte (IGW) für Verkehrsgläusche nach 16. BImSchV am geplanten U-Bahnhof Willibaldstraße	16
Tabelle 2: Beurteilungspegel Verkehrsgläusche, Beurteilung nach 16. BImSchV.....	21
Tabelle 3: Beurteilungspegel Anlagengeräusche (Zusatzbelastung), Beurteilung nach TA Lärm	22

Abkürzungsverzeichnis:

BauNVO	Baunutzungsverordnung
BE	Baustelleneinrichtung
Bf	Bahnhof
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
16. BImSchV	16. Bundes-Immissionsschutzverordnung
BP	Bauphase
BW	Bauwerk
B-Plan	Bebauungsplan
dB(A)	Dezibel (A bewerteter Schallpegel)
DB	Deutsche Bahn AG
DIN®	Verbandzeichen des Deutschen Instituts für Normung e.V.
DTV	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EN	Euro-Norm
FNP	Flächennutzungsplan
GE	Gewerbegebiet (Nutzungsart)
GOK	Geländeoberkante
Hp	Haltepunkt
IO	Immissionsort
ISO	International Organization for Standardization (Internationale Organisation für Normung)
K_i	Zuschlag für die Impulshaltigkeit von Geräuschen
K_T	Zuschlag für die Tonhaltigkeit von Geräuschen
K_R	Ruhezeitenzuschlag
km	Kilometer
$L_{AFTm,5}$	Taktmaximalpegel 5 sec
lg	Dekadischer Logarithmus (Basis 10)
LHM	Landeshauptstadt München
L_{WA}	Schalleistungspegel
L_r	Beurteilungspegel
MRA	mechanische Entrauchungsanlage
MI	Mischgebiet (Nutzungsart)
MK	Kerngebiet (Nutzungsart)

NEA	Netzersatzanlage
PA	Planabschnitt
PFA	Planfeststellungsabschnitt
uPva	unterirdische Personenverkehrsanlagen
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WA	Allgemeines Wohngebiet
WB	Besonders Wohngebiet
WR	Reines Wohngebiet

Grundlagenverzeichnis:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes- Immissionsschutzgesetz – BImSchG), in der aktuellen Fassung
- [2] IMMI Version 2016 [413]: EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, Wölfel Engineering GmbH + Co. KG
- [3] DIN ISO 9613-2, „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- [4] VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“ August 1976
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom August 1998
- [6] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV), 18. Juli 1991
- [7] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege gemäß § 4 i. V. m. der Anlage 2 (Schall 03) der 16. BImSchV, 23.10-23pv/003-2300#027, Eisenbahn-Bundesamt, Referat 23, 11.01.2015
- [8] Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Teil VI – Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-Bundesamt, Fachstelle Umwelt, Dezember 2012
- [9] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [10] Erläuterungen zur Anlage 2 der Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Teil 1: Erläuterungsbericht, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 23. Februar 2015
- [11] Bebauungsplan Nr. 1922a der Landeshauptstadt München, 10.06.2006
- [12] Bebauungsplan Nr. 486 der Landeshauptstadt München, 08.09.1969
- [13] Digitaler Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt München, Stand: Juni 2017
- [14] DIN EN 14752, Bahnanwendungen – Seiteneinstiegssysteme für Schienenfahrzeuge, Mai 2015

- [15] Prognose Taktverdichtung U5-Verlängerung Pasing: Szenarien Angebotsplanung inkl. Zugzahlen für den Abschnitt PG<>KI, erstellt: 15.03.2019, SWM-MM-AP-S Fritz/Reiter, übermittelt am 18.03.2019 per Mail von Herrn Uwe Jonas, Baureferat
- [16] Planunterlagen U-Bahn-Linie 5-West, Planfeststellungsabschnitt 77, Lageplan 2, Landeshauptstadt München, Baureferat, Stand: 15.12.2017
- [17] Skizze zur Lage der Entrauchungsöffnungen, Baureferat der Landeshauptstadt München, übermittelt per Email am 20.05.2022
- [18] Planunterlagen Deckelaufsicht, Verlängerung der U5 nach Pasing Baulos 1 (Bahnhof Willibaldstraße), Stand 20.05.2022, Baureferat der Landeshauptstadt München, übermittelt per Email am 18.08.2022

Zusammenfassung:

Die Landeshauptstadt München plant die U-Bahn Linie U5 von der Haltestelle Laimer Platz zum Bahnhof Pasing zu verlängern. Im Zuge der Verlängerung sollen zusätzliche Haltestellen an der Willibaldstraße und Am Knie sowie an der zukünftigen Endstation Bahnhof Pasing errichtet werden.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die betriebsbedingten Schallimmissionen in der Nachbarschaft des geplanten Bahnhofs Willibaldstraße (PA 77) rechnerisch prognostiziert und beurteilt. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Durch die geplanten Entrauchungsöffnungen können unterirdische Verkehrsgeräusche der U-Bahn-Ein- und Abfahrten an die Oberfläche gelangen. In der vorliegenden Untersuchung wurde in dem Emissionsansatz der Verkehrsgeräusche eine maximale Verkehrsbelastung (Taktverdichtung, Ersatzverkehrsfahrten für den Prognosehorizont 2040) berücksichtigt. Unter Berücksichtigung dieses Worst-Case-Szenarios können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete im Tag- und im Nachtzeitraum (59 dB(A) Tag / 49 dB(A) Nacht) an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden.
- Von den geplanten Be- und Entlüftungsanlagen an der Oberfläche gehen Anlagengeräusche aus. Zusätzlich können durch die Entrauchungsöffnungen die Abfertigungsgeräusche der U-Bahnen (Lautsprecherdurchsagen, Türwarnsignale etc.) austreten, die als Nicht-Verkehrsgeräusche dem Anlagenlärm zuzurechnen sind. Unter Berücksichtigung eines Vorhaltemaßes für eine eventuelle Vorbelastung durch bereits bestehende Anlagen, müssen sich die Schallemissionen der geplanten Anlagen unterordnen. Die Schallemissionen der geplanten Be- und Entlüftungsanlagen wurden iterativ bestimmt, so dass die Immissionsrichtwertanteile ($IRWA = IRW - 6\text{dB}$) der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (49 dB(A) Tag / 34 dB(A) Nacht) gerade eingehalten werden können. Um die Anforderungen der TA Lärm in der Nachbarschaft einzuhalten, sind die ermittelten Schallemissionen der Be- und Entlüftungsanlagen aus der vorliegenden Untersuchung in der Bauausführung zu beachten.

1. Aufgabenstellung

Die Landeshauptstadt München plant die U-Bahn Linie U5 von der Haltestelle Laimer Platz zum Bahnhof Pasing zu verlängern. Im Zuge der Verlängerung sollen zusätzliche Haltestellen an der Willibaldstraße und Am Knie sowie an der zukünftigen Endstation Bahnhof Pasing errichtet werden.

Für die unterirdische Personenverkehrsanlage (uPVA) Bahnhof Willibaldstraße (PA 77) sind auf der Straßenoberfläche u. A. die Auslässe von Lüftungsanlagen und Entrauchungsanlagen vorgesehen. Durch den Betrieb der o.g. Anlagenkomponenten sind Geräuschemissionen in der Nachbarschaft zu erwarten. Um die immissionsschutztechnische Verträglichkeit dieser betriebsbedingten Lärmbelastung zu prüfen, sollen im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung zunächst Emissionsansätze für die Anlagenauslässe ermittelt werden. Die Schallimmissionen in der Nachbarschaft sollen anschließend rechnerisch prognostiziert und nach den einschlägigen Regelwerken beurteilt werden. Hierzu wurde eine schalltechnische Untersuchung von Möhler + Partner Ingenieure AG mit der Berichts-Nr. 740-5501/3 am 31.07.2017 erstellt.

Im Rahmen der geplanten Verlängerung der U-Bahnlinie U5 wurden Szenarien zur künftigen Angebotsplanung/Taktverdichtung von der Stadtwerke München (SWM) GmbH erstellt. Die Emissionsansätze wurden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung dahingehend angepasst. Die Berücksichtigung der Türwarnsignale der U-Bahnen in den Emissionsansätzen wird in einem Passus erläutert. Zudem wurden allgemeine redaktionelle Änderungen durchgeführt.

Die zusätzlichen betriebsbedingten Geräuschemissionen ausgehend von der geplanten Netzersatzanlage (NEA) werden in einem separaten Gutachten untersucht, da diese nicht auf die gleichen Immissionsorte einwirken.

[Aufgrund einer geänderten Anzahl, Lage und Dimensionierung der Entrauchungsöffnungen ist eine Überarbeitung der Schalltechnischen Untersuchung erforderlich.](#)

Mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG vom Baureferat der Landeshauptstadt München am 04.05.2017 beauftragt.

2. Örtliche Gegebenheiten

Der geplante Bahnhof Willibaldstraße wird vom Planabschnitt (PA) 77 zur Verlängerung der U5 erfasst. Demnach liegt der geplante Bahnhof zwischen dem (bestehenden) Bahnhof Laimer Platz und dem (geplanten) Bahnhof Am Knie im Westen Münchens. Der geplante Bahnhof Willibaldstraße (Bahnsteigbereich) ist unterhalb dem Straßenverlauf der Gotthardstraße, zwischen der Willibaldstraße im Westen und der Reutterstraße im Osten vorgesehen. Für die Be- und Entlüftungs- bzw. Entrauchungsöffnungen sind 4 Auslässe im Kreuzungsbereich Gotthardstraße / Willibaldstraße sowie 4 Auslässe im Kreuzungsbereich Gotthardstraße / Reutterstraße vorgesehen. Zudem sind **8** 4 Entrauchungsöffnungen an der Oberfläche in der Gotthardstraße (mittiger Bahnhofsbereich) und jeweils 1 Entrauchungsöffnung in den o.g. Kreuzungsbereichen geplant [16].

Im der Nachbarschaft des geplanten Bahnhofs Willibaldstraße befindet sich zum Großteil Wohnbebauung. Ein rechtsverbindlicher Bebauungsplan (Bebauungsplan Nr. 486 [12]) besteht lediglich für den Bereich nordwestlich der Kreuzung Gotthardstraße / Willibaldstraße. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 486 ist als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Im Flächennutzungsplan (FNP) [13] der Landeshauptstadt München sind die Bauflächen nördlich und südlich der Gotthardstraße (zwischen Willibaldstraße und Reutterstraße) als Allgemeine Wohngebiete gewidmet, dies entspricht nach u. E. auch dem allgemeinen Gebietscharakter der Nachbarschaft.

Lagepläne mit Angabe der Be- und Entlüftungsöffnungen sowie der Entrauchungsöffnungen sind in Anlage 1 abgebildet.

3. Grundlagen

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz [1] erfolgt die Beurteilung von Verkehrslärm nach der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärm-schutzverordnung - 16. BImSchV) [9]. Diese legt auch die Vorschrift zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege in Anlage 2 (Schall 03) [7] fest. Weitere Orientierungshilfen ergeben sich durch den Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Teil VI – Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, [8] und weitere Verfügungen des Eisenbahn-Bundesamtes [7]. Bei Beurteilung von Fahrgeräusche in Bahnhöfen ist gemäß Seite 18 in [10] die 16. BImSchV heranzuziehen. Ebenfalls zu berücksichtigen nach 16. BImSchV sind Geräusche der ein- und aussteigenden Gäste (Türenschnellen, Unterhaltungen).

Demnach liegt der Beurteilung die 16. BImSchV in der Fassung vom 01. Januar 2015 zugrunde. Es gilt:

„§ 1 Anwendungsbereich

(1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen- und Schienenwege).

(2) Die Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder

2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

§ 2 Immissionsgrenzwerte

(1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

Tag

Nacht

1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

57 dB(A)

47 dB(A)

2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

59 dB(A)

49 dB(A)

3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

64 dB(A) 54 dB(A)

4. in Gewerbegebieten

69 dB(A) 59 dB(A)

(2) Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

(3) Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

[...]

§ 4 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege

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

[...] "

Gemäß Seite 18 in [10] nicht enthalten und demnach nach TA Lärm zu beurteilen sind Lautsprecherdurchsagen und Anlagen technischer Geräusche. Eine Rückfrage bei der zuständigen Genehmigungsbehörde bestätigte diese Geräuschtrennung.

Die Beurteilung der Geräusche von gewerblich-technischen Anlagen erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [3] in der Fassung vom August 1998. Bei der Beurteilung der von Betriebsanlagen der Eisenbahn ausgehenden Geräusche ist nach der Verwaltungspraxis des Eisenbahn-Bundesamtes eine differenzierte Betrachtung erforderlich (siehe [8]): Im Gegensatz zu Schienenverkehrsgeräuschen, die nach 16.BImSchV ermittelt und beurteilt werden, werden alle Betriebsanlagen an und auf dem Verkehrsweg, von denen andere Immissionen als Verkehrslärmimmissionen ausgehen, von der Einschränkung des § 3 Abs. 5 Ziffer 3 BImSchG i. V. m. § 41 BImSchG nicht erfasst und sind demgemäß Anlagen im Sinne des BImSchG, für die die Vorschriften des 2. Teils des BImSchG gelten. Das betrifft z. B. Geräusche durch Klimaanlage in Abstellanlagen abgestellter Züge, Lautsprecherdurchsagen, Umschlagarbeiten in KV-Terminals, Unterwerke und Umrichterwerke.

Die Beurteilung der von diesen Anlagen ausgehenden Geräusche erfolgt auf der Grundlage der TA Lärm [3]. Demnach gelten folgende Immissionsrichtwerte:

„ ...

6. Immissionsrichtwerte

6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

[...]

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

[...]

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

[...]

6.3 Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen nach Nummer 7.2 der TA Lärm [3] betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach 6.1 Buchstaben b bis f

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),

in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

6.4 Beurteilungszeiten

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags 06.00 – 22.00 Uhr

2. nachts 22.00 – 06.00 Uhr

[...]

6.5 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1. an Werktagen | 06.00 – 07.00 Uhr |
| | 20.00 – 22.00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 – 09.00 Uhr |
| | 13.00 – 15.00 Uhr |
| | 20.00 – 22.00 Uhr |

Der Zuschlag beträgt 6 dB.

[...]

Im Fall besonderer Notsituationen (z. B. Brandfall mit Entrauchung) sieht die TA Lärm [3] nach Nummer 7.1 folgende Ausnahmeregelung vor:

„Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt.“

Der regelmäßige und nicht nur selten auftretende Probebetrieb von Anlagen wird als Regelbetrieb untersucht und beurteilt. Sofern der Betrieb nur in seltenen Einzelfällen und an deutlich weniger als 10 Kalendertagen im Jahr auftritt, erfolgt die Beurteilung dieses Betriebszustands als „seltenes Ereignis“ nach TA Lärm. Der Stromausfall oder Brandfall ist gegenüber dem Probebetrieb Notsituationen schalltechnisch nicht zu beurteilen, so dass der regelmäßige Probebetrieb der Anlagen für die Auslegung des Lärmschutzes maßgebend ist.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel nach 16. BImSchV [9] bzw. TA Lärm [5] wurde unter Berücksichtigung der zugehörigen Anlage 2 - Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege Schall 03 [7] bzw. entsprechend den Regelwerken VDI 2571 [4] und DIN ISO 9613-2 [3] mit dem EDV-Programm IMMI [2] durchgeführt.

4. Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Nachbarschaft ergibt sich in erster Linie aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Sind keine Bebauungspläne vorhanden, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebiets auszugehen.

Für die maßgeblichen Immissionsorte bestehen derzeit keine rechtsverbindlichen Bebauungspläne. Aus diesem Grund wurden die baulichen Nutzungen gem. Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt München angesetzt.

Tabelle 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte (IRW) für Anlagengeräusche nach TA Lärm und Immissionsgrenzwerte (IGW) für Verkehrsgeräusche nach 16. BImSchV am geplanten U-Bahnhof Willibaldstraße						
Bez.	Lage	Nutzungsgebiet	IRW [dB(A)]		IGW [dB(A)]	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 30	Genovevaweg 1	WA	55	40	59	49
IO 31	Gotthardstraße 119	WA	55	40	59	49
IO 32	Genovevaweg 2	WA	55	40	59	49
IO 38	Reutterstraße 83a	WA	55	40	59	49
IO 39	Gotthardstraße 138	WA	55	40	59	49
IO 40	Gotthardstraße 107	WA	55	40	59	49
IO 41	Gotthardstraße 133	WA	55	40	59	49
IO 42	Mitterfeldstraße 67	WA	55	40	59	49
IO 43	Willibaldstraße 54	WA	55	40	59	49

5. Betriebsbeschreibung

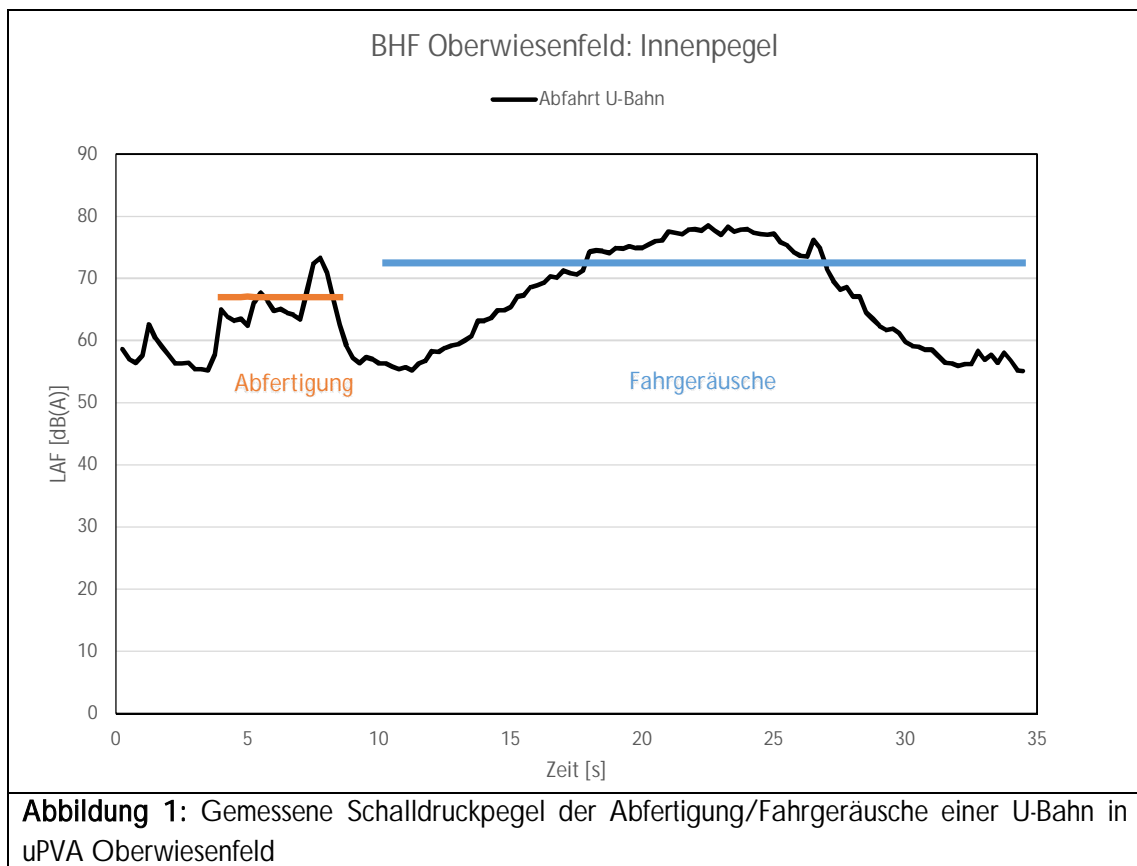
Nach aktuellem Planstand sind für den Bahnhof Willibaldstraße insgesamt ~~10~~ 6 Entrauchungsöffnungen in der Gotthardstraße geplant (vgl. Anlage 1). Durch die Öffnungen an der Straßenoberfläche ist eine Entrauchung durch freie Lüftung vorgesehen. Ventilatoren zur Unterstützung der Luftbewegung sind lediglich für die Be- und Entlüftung der Betriebsräume geplant, jedoch nicht für die Entrauchungsöffnungen im Bahnhofsbereich. Die Schallemissionen an den Entrauchungsöffnungen entstehen somit ausschließlich durch die Geräusche der ein- und abfahrenden U-Bahnen, sowie durch Lautsprecheransagen (z.B. „Bitte zurückbleiben“), Türsignal und Türeenschlagen. Bei den Be- und Entlüftungsöffnungen entstehen Schallemissionen durch die Ventilatoren.

Nach aktuellem Fahrplan der Linie U5 ergeben sich im Zeitraum Tag (6-22 Uhr) ca. 169 Fahrten pro Richtung und im Zeitraum Nacht (22-6 Uhr) ca. 22 Fahrten pro Richtung. Für die weitere Betrachtung wurde eine Taktverdichtung für den Prognosehorizont 2040 nach der Angebotsplanung der SWM [15] angesetzt. Die Angebotsplanung berücksichtigt neben der allgemeinen Taktverdichtung eine zusätzliche Verlängerung der U5 nach Freiham sowie den Fall einer Erhöhung der nachfragebezogenen Verkehrsleistung für S-Bahn Ersatzverkehr. Die Prognose liegt somit auf der sicheren Seite. Die o.g. Angebotsplanung ergibt im Tagzeitraum (6-22 Uhr) insgesamt 744 Fahrten (Summe beider Richtungen) und im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) insgesamt 72 Fahrten (Summe beider Richtungen).

6. Schallemissionen

Entrauchungsöffnungen

An den Bahnhöfen der U-Bahn-Linie U3 sind Entrauchungsöffnungen, wie sie auch in der vorliegenden Planung für den Bahnhof Willibaldstraße vorgesehen sind, bereits in Betrieb. Für die Emissionsansätze wurden deswegen schalltechnischen Messungen in den uPVA der U-Bahnhöfe Oberwiesenfeld und Moosacher St.-Martins-Platz durchgeführt. Dabei wurde an beiden Standorten sowohl unterirdisch im Bahnsteigbereich als auch außen vor den Entrauchungsöffnungen gemessen. Die gemessenen Schalldruckpegel am Gitter und im Bahnhof unterscheiden sich nicht wesentlich, sodass davon ausgegangen werden kann, dass in den Schächten keine erheblichen Dämpfungseffekte des Schalls auftreten. Aus den Öffnungen an den Messorten ergibt sich eine Lamellenfläche von ca. $4\text{ m} \times 1\text{ m} \times 2 + 3\text{ m} \times 1\text{ m} \times 2 = 14\text{ m}^2$ je Öffnung und somit ein Flächenmaß von $10 \cdot \log(14) = 11,5\text{ dB}$. Die Messergebnisse zeigen, dass während der Ein- bzw. Ausfahrt der U-Bahn die Abfertigungsgeräusche (Lautsprecherdurchsagen, Türsignale und Türöffnen – und schließen) pegelbestimmend sind. Die folgende Abbildung 1 zeigt einen im Bahnhofsbereich (Bhf Oberwiesenfeld) gemessenen Schalldruckpegelverlauf (Innenpegel) für die Abfertigung bzw. Abfahrt einer U-Bahn (exemplarisch).



Die Entrauchungsöffnungen wurden in dem Modell als Punktschallquellen in 1 m üGOK angesetzt. Die Lage der Entrauchungsöffnungen wurde den Planunterlagen [16] entnommen (40 6 Entrau-

chungsöffnungen). Im Folgenden werden die Emissionsansätze für das Berechnungsmodell näher erläutert.

Fahrgeräusche

Die Geräusche des ein- bzw. ausfahrenden Zuges wurden durch eine energetische Mittelung der gemessenen Schalldruckpegel ermittelt. (s. Anlage 3). Der Mittelungspegel beträgt demnach ca. $L_{Aeq} = 71$ dB(A). Die Ein- bzw. Abfahrten dauerten nicht länger als 30 Sekunden.

Bei einer durchschnittlichen Häufigkeit von 47 Fahrten/Stunde im Tagzeitraum und 9 Fahrten/Stunde im Nachtzeitraum ergeben sich bei der Beurteilung nach 16. BImSchV die Zeitkorrekturen von $10 \cdot \lg(47/60) = -1$ dB(A) tags und $10 \cdot \lg(9/60) = -8$ dB(A) nachts. Unter Berücksichtigung der Zeitkorrektur, der Korrektur der Abstrahlbedingungen (-4 dB(A)¹), des Flächenmaßes **bei den geplanten Lamellenwandflächen von 15,36 m² [17] (11,9 dB(A))** (~~+11,5 (dB(A))~~) und dem Zuschlag für feste Fahrbahnen² (+5 dB(A)) ergibt sich eine Schalleistung von:

$$L_{WA, Tag, Ost} = (71 - 1 - 4 + ~~11,5~~ 11,9 + 5) \text{ dB(A)} = ~~82,5~~ 82,9 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA, Nacht, Ost} = (71 - 9 - 4 + ~~11,5~~ 11,9 + 5) \text{ dB(A)} = ~~74,5~~ 74,9 \text{ dB(A)}$$

Für die westliche bzw. östliche Entrauchungsöffnung ergibt sich aufgrund der geplanten Gitterrostöffnung von 3 m² bzw. 6 m² ein Flächenmaß von 4,8 dB(A) und 7,8 dB(A).

Lautsprecherdurchsagen / Türsignal / Türenschnlagen

Die Geräusche der Abfertigungsvorgänge (Lautsprecherdurchsagen / Türsignal / Türenschnlagen) wurden durch energetische Mittelung der gemessenen Schalldruckpegel ausgewertet mit ca. $L_{Aeq} = 69$ dB(A). Bei einer Häufigkeit von durchschnittlich 47 An- und Abfahrten/Stunde im Tagzeitraum bzw. 12 Fahrten in der lautesten Nachtstunde ergibt sich bei der Beurteilung nach TA Lärm eine anzusetzende Zeitkorrektur für eine ca. 5 Sekunden andauernde Abfertigung von $10 \cdot \lg(48 \cdot 5/3600) = -11,9$ dB(A) tags und $10 \cdot \lg(48 \cdot 5/3600) = -17,8$ dB(A) nachts. Die Schalleistung ergibt sich demnach zu:

$$L_{WA, Tag, Ost} = (69 - 11,9 - 4 + ~~11,5~~ 11,9) \text{ dB(A)} = ~~64,6~~ 65,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{W, Nacht, Ost} = (69 - 17,8 - 4 + ~~11,5~~ 11,9) \text{ dB(A)} = ~~58,7~~ 59,1 \text{ dB(A)}$$

Die Türsignale der U-Bahnen im Bereich der Haltestellen (akustische Warnsignale) entsprechend DIN EN 14752 [14] sind in den schalltechnischen Messungen der U-Bahnabfertigung erfasst und wurden in dem o.g. Emissionsansatz bereits berücksichtigt.

¹ Schallabstrahlung eines Innenpegels in den Freiraum

² Im geplanten Bf. ist im Gegensatz zu dem gemessenen Bf. eine feste Fahrbahn als Oberbau vorgesehen

Be- und Entlüftungsöffnungen

Für die Be- und Entlüftung bzw. Entrauchung der Betriebsräume sind mechanische Lüftungsgeräte vorgesehen. Für die Lüftungsgeräte sind in der aktuellen Planung keine Angaben hinsichtlich der benötigten Leistung und somit auch Schallleistung und Schalldämmung bekannt. Daher wird auf eine zulässige Schallleistung zurückgerechnet, die in Summe mit den Anlagengeräuschen der Entrauchungsöffnungen und unter Berücksichtigung einer eventuellen Vorbelastung noch mit der Nachbarbebauung verträglich ist. Für die Lüftungsöffnungen wurde jeweils eine Einzelschallquelle in 1m üGOK in dem Modell angesetzt. Die Lage der geplanten Entlüftungsöffnungen wurde dem aktuellen Planstand [16] entnommen.

Für den Bahnhof Willibaldstraße wurden – in einem iterativen Verfahren – für die vier Lüftungsöffnungen im Westen eine zulässige Schallleistung von insgesamt $L_{WA,ges,West} = 61 \text{ dB(A)} + 10\lg(4) = 67 \text{ dB(A)}$ bestimmt. Für die vier Lüftungsöffnungen im Osten wurde eine höchstzulässige Schallleistung von $L_{WA,ges,Ost} = 57,5 \text{ dB(A)} + 10\lg(4) = 63,5 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Diese Planungsrichtwerte erscheinen, eine schalltechnisch optimierte Planung vorausgesetzt, im Rahmen der Bauausführung erreichbar.

Ein Lageplan mit den Schallquellen ist in Anlage 1 abgebildet. Die genauen Eingabedaten der Schallquellen in das Berechnungsmodell sind in Anlage 2 dokumentiert.

7. Schallimmissionen und Beurteilung

Ausgehend von den Schallemissionen aus Kapitel 6 wurden an den maßgeblichen Immissionsorten die Schallimmissionen mittels Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [3] für eine Mitwindsituation (leichter Wind von der Schallquelle zum Immissionsort und Temperaturinversion) berechnet. Die Berechnungen wurden mit der Schallimmissions-Software IMMI für Windows [2] durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse sind detailliert in Anlage 4 enthalten.

Verkehrsgeräusche

Die folgende Tabelle 2 zeigt die Beurteilungspegel durch die betriebsbedingten Verkehrsgeräusche der U-Bahn an den maßgeblichen Immissionsorten.

Immissionsorte			Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsgrenzwerte (IGW) 16. BImSchV [dB(A)]	
Bez.	Lage	Stockwerk	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 30	Genovevaweg 1	OG 2	53,7-50,5	45,7-42,5	59	49
IO 31	Gotthardstraße 119	OG 1	53,7-50,6	45,7-42,6	59	49
IO 32	Genovevaweg 2	OG 2	53,3-49,9	45,3-41,9	59	49
IO 38	Reutterstraße 83a	OG 1	46,2-43,0	38,2-35,0	59	49
IO 39	Gotthardstraße 138	OG 2	46,2-42,5	38,2-34,5	59	49
IO 40	Gotthardstraße 107	EG	54,7-51,5	46,7-43,1	59	49
IO 41	Gotthardstraße 133	OG1	46,1-39,0	38,1-31,0	59	49
IO 42	Mitterfeldstraße 67	OG 3	41,1-36,6	33,1-28,6	59	49
IO 43	Willibaldstraße 54	OG 2	42,2-38,0	34,2-30,0	59	49

Die höchsten Beurteilungspegel wurden am Immissionsort IO 40 mit bis zu 54,7 51,5 dB(A) / 46,7 43,1 dB(A) Tag / Nacht ermittelt. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden demnach an allen Immissionsorten eingehalten. Da die Schallemissionen der betriebsbedingten Verkehrsgeräusche auf einem Worst-Case-Ansatz unter Berücksichtigung von zusätzlichen U-Bahnfahrten für den S-Bahn-Ersatzverkehr beruhen (s. Kap. 5 bzw. Kap. 6), ist im Regelbetrieb der U-Bahn mit geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen.

Anlagengeräusche

Die geplanten Be- und Entlüftungen sowie Entrauchungsanlagen (Geräusche durch Zugabfertigungen) müssen sich aufgrund der eventuellen Vorbelastung unterordnen, so dass die von ihnen ausgehenden Schallimmissionen die gesamte Lärmsituation nicht wesentlich erhöhen. Dieser Bedingung wird in der Regel genüge getan, sofern die Beurteilungspegel eines Betriebes die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschreiten (vgl. Nr. 3.2.1 TA Lärm [5]). Zur Beurteilung der Schallsituation sind daher die Immissionsrichtwertanteile (IRWA) nach folgender Bedingung einzuhalten: $IRWA = IRW - 6 \text{ dB(A)}$.

Gemäß TA Lärm sind zur Bildung des Beurteilungspegels erforderlichenfalls Zuschläge zu vergeben. Ein Impulshaltigkeit K_I ist durch die Bildung des Takt-Maximalpegels bereits in den Emissionsansätzen enthalten. Ein Ton- und Informationshaltigkeit K_T wird nicht vergeben, weil an den Immissionsorten von einer Überdeckung der Geräusche durch Verkehrslärm auszugehen ist. Wir definieren daher die Anforderung, dass die zum Einsatz kommenden technischen Geräte und Anlagen (Lüftungsanlagen) nicht ton-/impulshaltig und nicht ausgeprägt tieffrequent und zu keinen unzulässigen Körperschallabstrahlungen führen dürfen.

Gemäß TA Lärm ist ggf. ein Ruhezeitenzuschlag K_R für die Beurteilung von Anlagengeräuschen in Allgemeinen Wohngebieten erforderlich. Da es sich im vorliegenden Fall um stationäre Anlagengeräusche handelt, wurde bei der Bildung der Beurteilungspegel für den Tagzeitraum ein mittlerer Ruhezeitenzuschlag von $K_{R,m} = +1,9 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Die nachfolgende Tabelle 3 zeigt die Beurteilungspegel der Anlagenlärmsituation an den maßgeblichen Immissionsorten.

Tabelle 3: Beurteilungspegel Anlagengeräusche (Zusatzbelastung), Beurteilung nach TA Lärm						
Immissionsorte			Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwertanteile (IRWA) TA Lärm [dB(A)]	
Bez.	Lage	Stockwerk	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 30	Genovevaweg 1	OG 2	37,7 34,5	30,0 26,9	49	34
IO 31	Gotthardstraße 119	OG 1	37,7 34,6	30,0 27,0	49	34
IO 32	Genovevaweg 2	OG 2	37,3 34,0	29,6 26,4	49	34
IO 38	Reutterstraße 83a	EG	35,7 34,9	32,8 32,6	49	34
IO 39	Gotthardstraße 138	EG	36,3 35,7	33,7 33,5	49	34
IO 40	Gotthardstraße 107	EG	39,8 37,2	34,0 32,6	49	34
IO 41	Gotthardstraße 133	OG 1	32,7 30,4	28,6 27,8	49	34
IO 42	Mitterfeldstraße 67	EG	31,8 31,5	29,6 29,5	49	34
IO 43	Willibaldstraße 54	EG	36,1 35,9	33,9 33,9	49	34

Es zeigt sich, dass die Beurteilungspegel der Anlagengeräusche die Immissionsrichtwertanteile der TA Lärm ($IRWA = IRW - 6 \text{ dB}$) für Allgemeine Wohngebiete in der Nachbarschaft im Nachtzeit-

raum gerade einhalten. Im Tagzeitraum werden die IRWA für Allgemeine Wohngebiete zuverlässig eingehalten.

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind bei dem stationären Betrieb der Anlagen nicht zu erwarten. Die Anforderungen der TA Lärm werden eingehalten.

8. Fazit

Durch die geplanten Entrauchungsöffnungen können unterirdische Verkehrsgeräusche der U-Bahn-Ein- und Abfahrten an die Oberfläche gelangen. In der vorliegenden Untersuchung wurde in dem Emissionsansatz eine maximale Verkehrsbelastung (Taktverdichtung, Ersatzverkehrsfahrten) berücksichtigt. Unter Berücksichtigung dieses Worst-Case-Szenarios können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete im Tag- und im Nachtzeitraum an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden.

Von den geplanten Be- und Entlüftungsanlagen an der Oberfläche gehen Anlagengeräusche aus. Zusätzlich können durch die Entrauchungsöffnungen die Abfertigungsgeräusche der U-Bahnen (Lautsprecherdurchsagen, Türwarnsignale etc.) austreten. Unter Berücksichtigung eines Vorhaltemaßes für eine eventuelle Vorbelastung durch bereits bestehende Anlagen, müssen sich die Schallemissionen der geplanten Anlagen unterordnen. Die Schallemissionen der geplanten Be- und Entlüftungsanlagen wurden iterativ bestimmt, so dass die Immissionsrichtwertanteile ($IRWA = IRW - 6dB$) der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete gerade eingehalten werden können. Um die Anforderungen der TA Lärm in der Nachbarschaft einzuhalten, sind die ermittelten Schallemissionen der Be- und Entlüftungsanlagen aus der vorliegenden Untersuchung in der Bauausführung zu beachten.

Dieses Gutachten umfasst 24 Seiten und 4 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure AG gestattet.

München, den ~~20. März 2019~~ 19. September 2022

Möhler + Partner
Ingenieure AG



Dipl.-Ing. (FH) C. Eulitz, M. Eng.



i. V. Dipl.-Ing. (FH) A. Martens

9. Anlagen

Anlage 1: Lagepläne

Anlage 2: Eingabedaten

Anlage 3: Fotodokumentation und Emissionsansätze: Messung am 22.06.2017 am Bhf. Oberwiesenfeld und St. Martinsplatz

Anlage 4: Einzelpunktberechnungen

Anlage 1: Übersichtslageplan - Verkehr



Übersichtslageplan – Anlagen



Anlage 2 Eingabedaten

Allgemein:

Arbeitsbereich									
x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	z min /m	z max /m	z1 /m	z2 /m	z3 /m	z4 /m
4458940,00	4463740,00	5331950,00	5338250,00	-20,00	600,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Rechenmodell			
Freifeld vor Reflexionsflächen /m für Quellen	1,00		
für Immissionspunkte	1,00		
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein		
Frequenzen			
Spektrrentyp	Summen-Pegel (A)		
Erstes Frequenzband	0 Hz		
Letztes Frequenzband	0 Hz		
Berechnung für IPKT	Referenzeinstellung		
Berechnung für Raster	Referenzeinstellung		
Parameter			
Reichweite von Quellen begrenzen:		IPKT-Berechnung	Rasterberechnung
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	Nein
Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	Nein
Projektion von Linienquellen:	Ja	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen:	Ja	Ja	Ja
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein	Nein
Radius /m um Quelle herum:			
Radius /m um IP herum:			
Mindestlänge für Teilstücke /m:	1,0	1,0	1,0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:			
in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein	Nein
Zus. Faktor für Abstandskriterium:	1,0	1,0	1,0
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein	Nein
Einfügungsdämpfung begrenzen:	Ja	Ja	Ja
Grenzwert /dB für Einfachbeugung:	20,0	20,0	20,0
Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:	25,0	25,0	25,0
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
Seitlicher Umweg:	Ja	Ja	Ja
Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen:	Nein	Nein	Nein
Reflexion (max. Ordnung):			
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	1	1	1
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:	Nein	Nein	Nein
Spiegelquellen durch Projektion:	Ja	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung:	Ja	Ja	Ja
Strahlen als Hilfslinien sichern:	Nein	Nein	Nein
Mehrfachreflexion			
	Nein	Nein	Nein
Teilstück-Kontrolle nach Schall O3:			
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Ja	Ja	Ja
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein	Nein
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein	Nein
Geforderte Genauigkeit /dB:	0,1	0,1	0,1

Parameter der ISO 9613							
Mitwind-Wetterlage	Mittlere Temperatur	Relative Feuchte	G	Spektrrentyp für die Berechnung	Bodendämpfung vereinfacht	CO /dB	
Ja	15 °C		0,00	Summen-Pegel (A)	Ja	3,00	

Verkehr

Punkt-SQ / ISO 9613 (6)		NEUAnlagen PA 77 Verkehr						
EZQi009	Bezeichnung	Entrauchung	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Verkehr	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	82,90	-	-	82,90	
			Nacht	74,90	-	-	74,90	
EZQi011	Bezeichnung	Entrauchung	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Verkehr	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	82,90	-	-	82,90	
			Nacht	74,90	-	-	74,90	
EZQi012	Bezeichnung	Entrauchung	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Verkehr	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	82,90	-	-	82,90	
			Nacht	74,90	-	-	74,90	
EZQi016	Bezeichnung	Entrauchung	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Verkehr	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	82,90	-	-	82,90	
			Nacht	74,90	-	-	74,90	
EZQi076	Bezeichnung	Entrauchung West	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Verkehr	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	75,80	-	-	75,80	
			Nacht	67,80	-	-	67,80	
EZQi077	Bezeichnung	Entrauchung Ost	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Verkehr	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	78,80	-	-	78,80	
			Nacht	70,80	-	-	70,80	

Anlagen

Punkt-SQ /ISO 9613 (14)		NEUAnlagen PA 77 Anlagen						
EZQi001	Bezeichnung	Entrauchung TAL	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	65,00	-	-	65,00	
			Nacht	59,10	-	-	59,10	
EZQi003	Bezeichnung	Entrauchung TAL	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	65,00	-	-	65,00	
			Nacht	59,10	-	-	59,10	
EZQi004	Bezeichnung	Entrauchung TAL	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	65,00	-	-	65,00	
			Nacht	59,10	-	-	59,10	
EZQi008	Bezeichnung	Entrauchung TAL	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	65,00	-	-	65,00	
			Nacht	59,10	-	-	59,10	
EZQi017	Bezeichnung	Be- Entlüftung Ost	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	57,50	-	-	57,50	
			Nacht	57,50	-	-	57,50	
EZQi018	Bezeichnung	Be- Entlüftung Ost	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	57,50	-	-	57,50	
			Nacht	57,50	-	-	57,50	
EZQi019	Bezeichnung	Be- Entlüftung Ost	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	57,50	-	-	57,50	
			Nacht	57,50	-	-	57,50	

EZQi020	Bezeichnung	Be- Entlüftung Ost	Wirkradius /m					99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0					0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle					Nein	
	Länge /m	---	Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)		
			Tag	57,50	-	-	57,50		
			Nacht	57,50	-	-	57,50		
EZQi033	Bezeichnung	Be- Entlüftung West	Wirkradius /m					99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0					0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle					Nein	
	Länge /m	---	Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)		
			Tag	61,00	-	-	61,00		
			Nacht	61,00	-	-	61,00		
EZQi034	Bezeichnung	Be- Entlüftung West	Wirkradius /m					99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0					0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle					Nein	
	Länge /m	---	Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)		
			Tag	61,00	-	-	61,00		
			Nacht	61,00	-	-	61,00		
EZQi035	Bezeichnung	Be- Entlüftung West	Wirkradius /m					99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0					0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle					Nein	
	Länge /m	---	Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)		
			Tag	61,00	-	-	61,00		
			Nacht	61,00	-	-	61,00		
EZQi036	Bezeichnung	Be- Entlüftung West	Wirkradius /m					99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0					0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle					Nein	
	Länge /m	---	Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)		
			Tag	61,00	-	-	61,00		
			Nacht	61,00	-	-	61,00		
EZQi074	Bezeichnung	Entrauchung TAL West	Wirkradius /m					99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0					0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle					Nein	
	Länge /m	---	Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)		
			Tag	57,90	-	-	57,90		
			Nacht	52,00	-	-	52,00		
EZQi075	Bezeichnung	Entrauchung TAL Ost	Wirkradius /m					99999,00	
	Gruppe	PA77 Emission Anlagen	D0					0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle					Nein	
	Länge /m	---	Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Varia	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)		
			Tag	60,90	-	-	60,90		
			Nacht	55,00	-	-	55,00		

Anlage 3 Fotodokumentation und Emissionsansätze: Messung am 22.06.2017 am Bhf. Oberwiesenfeld und Moosacher St.-Martins-Platz







File	Dauer [sec]	Laeq [dB(A)]	LAFmax [dB(A)]	Notiz
96	20	65,6	70,4	Einfahrt
97	37	71,4	78,9	Abfahrt
99	29	73,2	82,3	Einfahrt
100	30	64,9	72,6	Abfahrt
102	20	74,9	81,1	Einfahrt
103	26	73,6	77,9	Abfahrt
104	16	70,8	75,2	Einfahrt
105	36	68,1	74,4	Abfahrt
110	26	65,6	70,5	Einfahrt
111	38,0	69,4	77,7	Abfahrt
Mittelwert	27,8	71,0		

Anlage 4 Einzelpunktberechnungen

Verkehr

PA 77 Verkehr		Einstellung: Referenz							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt023	IO 30 EG		48,1		40,1				
IPkt022	IO 30 OG 1		50,3		42,3				
IPkt183	IO 30 OG 2		50,5		42,5				
IPkt024	IO 31 EG		50,3		42,3				
IPkt025	IO 31 OG1		50,6		42,6				
IPkt026	IO 31 OG2		50,5		42,5				
IPkt027	IO 31 OG3		50,3		42,3				
IPkt028	IO 31 OG4		50,0		42,0				
IPkt029	IO 31 OG5		49,8		41,8				
IPkt030	IO 32 EG		49,5		41,5				
IPkt031	IO 32 OG1		49,9		41,9				
IPkt184	IO 32 OG2		50,2		42,2				
IPkt036	IO 38 EG		41,6		33,6				
IPkt032	IO 38 OG1		42,7		34,7				
IPkt037	IO 39 EG		40,9		32,9				
IPkt033	IO 39 OG1		42,3		34,3				
IPkt035	IO 39 OG2		42,5		34,5				
IPkt045	IO 40 EG		51,1		43,1				
IPkt046	IO 40 OG1		50,1		42,1				
IPkt047	IO 40 OG2		48,8		40,8				
IPkt048	IO 40 OG3		47,7		39,7				
IPkt034	IO 41 EG		38,0		30,0				
IPkt038	IO 41 OG1		39,0		31,0				
IPkt039	IO 41 OG2		38,8		30,8				
IPkt040	IO 41 OG3		38,5		30,5				
IPkt041	IO 42 EG		32,5		24,5				
IPkt042	IO 42 OG1		33,3		25,3				
IPkt043	IO 42 OG2		34,8		26,8				
IPkt044	IO 42 OG3		36,7		28,7				
IPkt180	IO 43 EG		36,8		28,8				
IPkt181	IO 43 OG1		37,4		29,4				
IPkt182	IO 43 OG2		38,0		30,0				
IPkt193	IO 44 EG		27,1		19,1				
IPkt192	IO 44 OG1		27,3		19,3				
IPkt191	IO 44 OG2		27,5		19,5				
IPkt190	IO 44 OG3		27,7		19,7				
IPkt189	IO 44 OG4		27,9		19,9				
IPkt186	IO 44 OG5		28,1		20,1				
IPkt195	IO 45 EG		21,7		13,7				
IPkt194	IO 45 OG1		21,8		13,8				
IPkt187	IO 45 OG2		21,9		13,9				
IPkt197	IO 46 EG		17,7		9,7				
IPkt196	IO 46 OG1		18,6		10,6				
IPkt188	IO 46 OG2		20,9		12,9				

Anlagen

PA 77 Anlagen		Einstellung: Referenz							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt023	IO 30 EG		32,2		24,6				
IPkt022	IO 30 OG 1		34,4		26,7				
IPkt183	IO 30 OG 2		34,5		26,9				
IPkt024	IO 31 EG		34,4		26,7				
IPkt025	IO 31 OG1		34,6		26,9				
IPkt026	IO 31 OG2		34,6		26,9				
IPkt027	IO 31 OG3		34,4		26,8				
IPkt028	IO 31 OG4		34,1		26,5				
IPkt029	IO 31 OG5		33,9		26,4				
IPkt030	IO 32 EG		33,5		25,9				
IPkt031	IO 32 OG1		34,0		26,3				
IPkt184	IO 32 OG2		34,2		26,6				
IPkt036	IO 38 EG		34,9		32,6				
IPkt032	IO 38 OG1		34,4		31,9				
IPkt037	IO 39 EG		35,7		33,5				
IPkt033	IO 39 OG1		35,1		32,8				
IPkt035	IO 39 OG2		34,3		31,8				
IPkt045	IO 40 EG		37,2		32,6				
IPkt046	IO 40 OG1		36,3		31,8				
IPkt047	IO 40 OG2		35,2		30,8				
IPkt048	IO 40 OG3		34,1		29,8				
IPkt034	IO 41 EG		29,9		27,4				
IPkt038	IO 41 OG1		30,4		27,8				
IPkt039	IO 41 OG2		30,4		27,8				
IPkt040	IO 41 OG3		30,2		27,7				
IPkt041	IO 42 EG		31,5		29,5				
IPkt042	IO 42 OG1		31,5		29,4				
IPkt043	IO 42 OG2		31,4		29,3				
IPkt044	IO 42 OG3		31,4		29,2				
IPkt180	IO 43 EG		35,9		33,9				
IPkt181	IO 43 OG1		35,4		33,3				
IPkt182	IO 43 OG2		34,7		32,6				
IPkt193	IO 44 EG		14,1		10,1				
IPkt192	IO 44 OG1		14,3		10,4				
IPkt191	IO 44 OG2		14,6		10,8				
IPkt190	IO 44 OG3		14,9		11,1				
IPkt189	IO 44 OG4		15,2		11,4				
IPkt186	IO 44 OG5		15,4		11,7				
IPkt195	IO 45 EG		6,9		1,3				
IPkt194	IO 45 OG1		7,1		1,7				
IPkt187	IO 45 OG2		7,4		2,2				
IPkt197	IO 46 EG		10,3		7,9				
IPkt196	IO 46 OG1		10,6		8,1				
IPkt188	IO 46 OG2		11,3		8,5				