

## 2. S-Bahn-Stammstrecke München

### 1. Planänderung

#### zum Planfeststellungsbeschluss PFA3neu

#### Schalltechnische Prognose zum Baulärm (nachrichtlich)

#### Planfeststellungsabschnitt 3neu

Vorhabenträger:



DB Netz AG  
Regionalbereich Süd  
Richelstraße 3, 80634 München



DB Station & Service AG  
Bahnhofsmanagement München  
Bayerstraße 10a, 80335 München



DB Energie GmbH  
Energieversorgung Süd  
Richelstraße 3, 80634 München

München, den 15.04.2021  
Erstellt im Auftrag der Vorhabenträger

Digital unterschrieben  
von Kai Kruschinski  
Datum: 2021.05.17  
12:40:35 +02'00'

Die Vorhabenträger werden vertreten durch:



DB Netz AG  
Großprojekt 2. S-Bahn-Stammstrecke München  
Arnulfstr. 25-27, 80335 München, Tel 089/1308-0

## **Beteiligte Planer und Gutachter:**

### **INGE 2. S-Bahn Stammstrecke München**

atelier 4d / BPR / ILF / Vössing Ingenieure / sweco / SSF Ingenieure

### **Fachplaner, Gutachter**

Möhler + Partner Ingenieure AG

Prof. Schaller UmweltConsult GmbH

Boley Geotechnik GmbH

Müller – BBM GmbH

Möhler + Partner Ingenieure AG · Landaubogen 10 · D-81373 München

DB Netz AG  
Großprojekt 2. S-Bahn-Stammstrecke  
Arnulfstraße 25-27  
80335 München

Ihr Kontakt: Christian Eulitz · 089 544 217 - 28 · christian.eulitz@mopa.de · 29.10.2021

**710-5666 PF 2.S-Bahn Stammstrecke München, PFA 3neu 1.PAE**  
**Schalltechnische Prognose zum Baulärm Tram-Gleichrichterunterwerk**

## 1. Aufgabenstellung

Die DB Netz AG plant im Zuge der Realisierung der 2. S-Bahnstammstrecke für den Planfeststellungsabschnitt 3neu eine Planänderung, welche den Bereich der Querung Berg-am-Laim-Straße betrifft. Hierbei ist vorgesehen, ein bestehendes Tram-Gleichrichterwerk (TGW) der SWM durch einen Ersatzneubau an einen anderen Standort zu verlegen. Für den Neubau des Gleichrichterwerks sind die Schallimmissionen während der Bauzeit (baubedingte Immissionen) zu untersuchen und gegenüber AVV Baulärm [2] und den planfestgestellten Prognosen [9] zu beurteilen.

Mit der Durchführung der Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG von der Vössing Ingenieurgesellschaft mbH am 20.12.2017 beauftragt.

## 2. Örtliche Gegebenheiten

Östlich der Querung Berg-am-Laim-Straße liegen die bestehenden Gleisanlagen (Bahnhöfe München Ost und München Leuchtenbergring), westlich kreuzen sich die Orleansstraße, Kirchenstraße, Grillparzerstraße und Berg-am-Laim-Straße am Haidenauplatz.

Anliegend befinden sich Gebäude mit gewerblicher Nutzung, Büro-, Hotel- und Wohnnutzung bei Einstufung als Gewerbe-/Kerngebiete (entsprechend Abschnitt 3.1.1 Zeile b) der AVV Baulärm), Mischgebiete (entsprechend Abschnitt 3.1.1 Zeile c) der AVV Baulärm) und Allgemeine Wohngebiete (entsprechend Abschnitt 3.1.1 Zeile d) der AVV Baulärm).

Der zu untersuchende Bereich ist durch den Höhenunterschied von Gleisanlagen und

BERATUNG  
PLANUNG  
MESSUNG  
GUTACHTEN

Immissionsschutz  
Verkehrslärmschutz  
Bau- und Raumakustik  
Thermische Bauphysik  
Erschütterungsschutz  
Psychoakustik  
Lufthygiene

Landaubogen 10  
D-81373 München  
T + 49 89 544 217 - 0  
F + 49 89 544 217 - 99  
www.mopa.de  
Info@mopa.de

Ust.-IDNr.: DE 272461848  
Steuer-Nr.: 143/101/22689

Stadtparkasse München  
IBAN:  
DE50 7015 0000 0902 2049 99  
BIC: SSKMDEMM

HypoVereinsbank München  
IBAN:  
DE09 7002 0270 6890 2270 72  
BIC: HYVEDEMMXXX

Aktiengesellschaft, Sitz München,  
Amtsgericht München, HRB 188105  
Vorstand: Rudolf Ueigl, Christian Eulitz  
Aufsichtsrat: Wolf-Dieter Ehrl (Vors.),  
Prof. Dr.-Ing. Hugo Fastl, Nicole Mössner

Messstelle nach §§ 28, 29b BImSchG auf dem  
Gebiet der Geräusche und Erschütterungen.  
VMPA-Schallschutzprüfstelle für Güterprüfungen  
nach DIN 4109. Schallschutz im Hochbau.  
Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige  
für Schallschutz im Verkehrs- und Städtebau,  
für Schallimmissionsschutz und auf dem Gebiet  
der Bauakustik.

Von der DAkkS auf den Gebieten Schallschutz,  
Bauakustik, Erschütterungsschutz und Bahnakustik  
akkreditierte Prüflaboratorien nach  
DIN EN ISO/IEC 17025 für den in der Urkunden-anlage  
D-PL-19432-01-00 festgelegtem Umfang.

Berg-am-Laim-Straße gekennzeichnet, ansonsten im Wesentlichen eben. Bestehende Höhenunterschiede wurden anhand eines Höhenmodells berücksichtigt.  
 In nachfolgender Abbildung ist der Bereich Querung Berg-am-Laim-Straße mit dem geplanten Standort des Tram-Gleichrichterwerks (TGW) dargestellt:

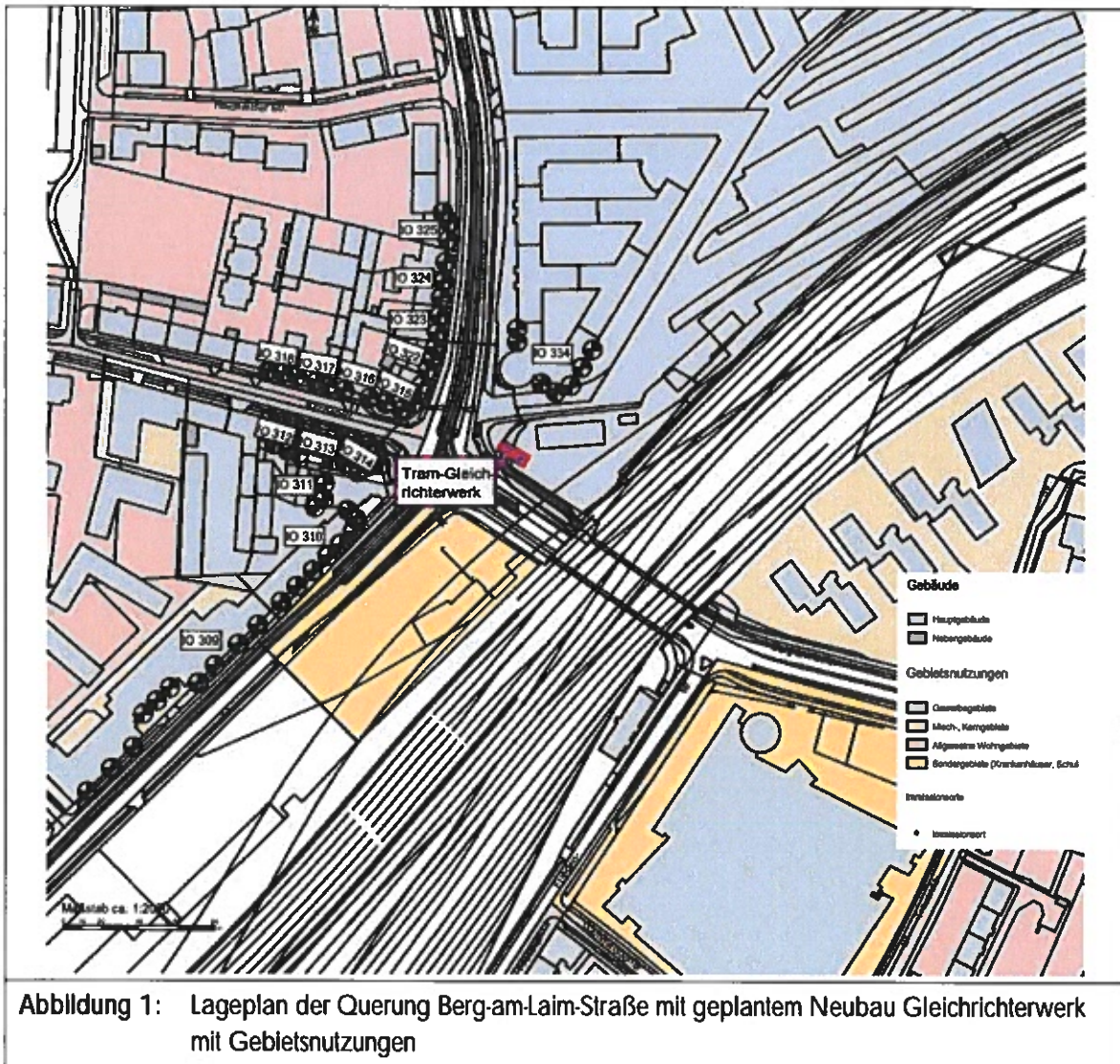


Abbildung 1: Lageplan der Querung Berg-am-Laim-Straße mit geplantem Neubau Gleichrichterwerk mit Gebietsnutzungen

### 3. Grundlagenverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung

- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm), vom 19. August 1970 (BAnz. Nr. 160)
- [3] Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 32. BImSchV vom 29.08.2002 – Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung
- [4] Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen
- [5] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- [6] DIN ISO 9613-2, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [7] Bebauungspläne der Landeshauptstadt München Nr. 1165, 1878, online abrufbar unter <https://geoportal.muenchen.de/portal/plan/?layerIDs=58769,60470> (letzter Zugriff: 03.2018)
- [8] Digitaler Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt München, online abrufbar unter <http://maps.muenchen.de/plan/flaechennutzungsplan> (letzter Zugriff: 03.2018)
- [9] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Erläuterungsbericht (nachrichtlich) zur Planfeststellung, Anlage 19.3, Ergänzende Schalltechnische Untersuchung zum Baulärm, Planfeststellungsabschnitt 3neu, OBERMEYER Planen+Beraten GmbH, München, 19.04.2016
- [10] Planfeststellungsbeschluss gemäß § 18 AEG für das Vorhaben „Neubau einer 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Planfeststellungsabschnitt (PFA) 3neu, München Ost, Bereich westliches Isarufer bis östlich S-Bahnhof Leuchtenbergring mit Haltepunkt Ostbahnhof (tief)“, 65113-611pps/001-2300#004, Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle München, 25.04.2016
- [11] Lagepläne PFA 3neu oberirdisch Ost, Planungsgemeinschaft 2. S-Bahn-Stammstrecke, Vössing Ingenieurgesellschaft GmbH, München, Stand 04.11.2020
- [12] Angaben zum Bauablauf und zu den Baumaschinen, Vössing Ingenieurgesellschaft GmbH, München, übermittelt per Email 08.05.2018
- [13] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Januar 1998
- [14] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Ökologie, Wiesbaden 2004
- [15] Soundplan Version 8.2: EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, Braunstein + Berndt GmbH

## 4. Beurteilungsgrundlagen

### 4.1 Allgemeine Grundlagen

Baustellen gelten nach § 3 Abs. 5 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes BImSchG [1] als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Nach BImSchG wird vom Betreiber gefordert, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und dass unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Grundlage für die Beurteilung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräuschemissionen von Baustellen ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen - vom 19. August 1970 (AVV Baulärm) [2]. Diese gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit die Baumaschinen gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden.

Nach der AVV Baulärm werden folgende Immissionsrichtwerte (IRW) in der Nachbarschaft festgesetzt:

a)	Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind		70 dB(A)
b)	Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	tagsüber nachts	65 dB(A) 50 dB(A)
c)	Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber nachts	60 dB(A) 45 dB(A)
d)	Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber nachts	55 dB(A) 40 dB(A)
e)	Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	tagsüber nachts	50 dB(A) 35 dB(A)
f)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tagsüber nachts	45 dB(A) 35 dB(A)

Als Nachtzeit gilt die Zeit von 20 Uhr bis 7 Uhr.\*

Die durchschnittliche tägliche Betriebsdauer innerhalb der Tag- und der Nachtzeit wird durch Zeitkorrekturwerte der Wirkpegel wie folgt berücksichtigt:

Tabelle 1: Zeitkorrekturen nach AVV Baulärm		
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer		Zeitkorrektur
Tagzeit 7 Uhr bis 20 Uhr	Nachtzeit 20 Uhr bis 7 Uhr	
bis 2½ h	bis 2 h	10 dB(A)
über 2½ h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5 dB(A)
über 8 h	über 6 h	0 dB(A)

Die Bildung der Beurteilungspegel erfolgt bei der Baulärmprognose, indem die Zeitkorrekturwerte vor der Durchführung der Ausbreitungsrechnungen bei der Ermittlung der Schalleistungspegel (sog. Wirkpegel) abgezogen werden. Diese bestehen bei einer Erdbaumaschine wie z. B. einem Radlader aus den einzelnen Arbeitsschritten Materialaufnahme, Heben der Schaufel, Fahren, Abkippen des Materials, Fahren und Senken der Schaufel sowie Leerlaufphasen. Der Wirkpegel ist gemäß AVV Baulärm nach dem Taktmaximalpegelverfahren in 5-Sekundentakten ( $L_{A,Tm,5}$  in dB(A)) zu ermitteln. Durch dieses Verfahren wird die Impulshaltigkeit der Geräusche mitberücksichtigt.

Damit die berechneten Beurteilungspegel mit den gemessenen Beurteilungspegeln übereinstimmen, sind bei der Emissionsprognose zudem die Wirkzeiten zu berücksichtigen, d.h. Rüst-, Stand- und Leerlaufzeiten sind bei der Pegelbildung auszublenden. Insofern müssen aus den herstellereitigen Angaben von Baumaschinen zunächst die Wirkpegel gebildet werden.

Nach AVV Baulärm [2] gilt der Immissionsrichtwert als überschritten, wenn der Beurteilungspegel den Richtwert überschreitet oder der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit von einem oder mehreren Messwerten (Taktmaximalpegel-Verfahren) um mehr als 20 dB(A) überschritten wird.

#### 4.2 Projektspezifische Grundlagen

Im vorliegenden Fall der Planänderung ist bei der Beurteilung zu prüfen, ob es zu einer Änderung der Geräuschimmissionen gegenüber der planfestgestellten Lösung im Sinne einer Verschlechterung in der schutzbedürftigen Nachbarschaft kommt:

Da es sich um eine Planänderung handelt, sind neben den allgemeinen Grundlagen zu baubedingten Schallimmissionen der Planfeststellungsbeschluss PFA 3neu (Az.: 65113-611pps/001-2300#004) vom 25.04.2016 [10] und die Schalltechnische Untersuchung aus dem Planfeststellungsverfahren (Anlage 19.1 A zuletzt geändert am 19.11.2014) zu beachten. Das gegenständliche Planänderungsverfahren bezieht sich auf den Baubereich „Tunnel offene Bauweise – Berg-am-Laim-Straße“, wirkt folglich baubetrieblich auf die gleichen Immissionsorte ein. Unter Nr. 6.4.5 der Anlage 19.1 A wird für diesen Baubereich auf eine vertiefende Untersuchung in Anlage 19.3 (zuletzt geändert am 19.04.2016) [9]

verwiesen. Diese Unterlage ist auch unter den Planunterlagen auf S. 23 des Planfeststellungsbeschlusses [10] aufgeführt und liegt somit dem Beschluss zugrunde. Die Baulärmprognose für die maßgebenden Bauphasen ist unter Nr. 3 der Anlage 19.3 auf S. 15 ff [9] enthalten. Die daraus resultierenden Beurteilungspegel des Baulärms sind aus dem Anhang zur Anlage 19.3 vom 22.04.2016 [9] ersichtlich. Maßgebend sind hier die Ergebnistabellen 3 auf S.77 ff. des Anhangs zur Anlage 19.3 in den Spalten „Lr mit Lärmschutz“ tags und nachts [9]. In der Abwägung des Planfeststellungsbeschlusses [10] wurde im Fall von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte ein Anspruch auf passiven Schallschutz festgestellt (siehe letzten beiden Spalten) und dementsprechend Objektbeurteilungen zur Feststellung der tatsächlichen Anforderungen an den baulichen Schallschutz durchgeführt. Aus dieser Abwägung heraus stellen die prognostizierten Beurteilungspegel „Lr mit Lärmschutz“ aus dem Anhang zur Anlage 19.3 [9] die hier anzunehmenden Zumutbarkeitsschwellen dar.

Baulärmimmissionen aus dem gegenständlichen Planänderungsverfahren sind auch bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte zumutbar, sofern sie keine erstmalige oder weitergehende Betroffenheit verursachen, als bereits im Planfeststellungsbeschlusses [10] festgestellt.



## 5. Schallemissionen und Ausgangsdaten

Über die bisherigen Bautätigkeiten aus der Baulärmuntersuchung zur Planfeststellung [9] hinausgehend werden zwei zusätzliche Bauphasen für die Errichtung des Gleichrichterwerks berechnet. Die einzelnen Bautätigkeiten zur Herstellung des TGW wurden in zusammenhängende Baulärmphasen eingeteilt. Die betrachteten Bauphasen sind zusammen mit den angenommenen Baugeräten nachfolgend aufgeführt:

- Baulärmphase 1: Tiefbau/Fundament  
Bagger, Lkw, Rüttelplatte, Betonmischer, Betonpumpe, Betonrüttler
- Baulärmphase 2: Hochbau  
Kran, Lkw, Betonmischer, Betonpumpe, Betonrüttler

Die Bautätigkeiten finden ausschließlich im Tagzeitraum (7.00 bis 20.00 Uhr) statt. Nach derzeitigem Stand beträgt die Bauzeit bis zu ca. einem Jahr. Zum derzeitigem Zeitpunkt kann noch nicht abgesehen werden, welche Geräte, Bauverfahren, Bauabläufe oder Maschineneinsatzzeiten im Zuge der Vergabe zur Anwendung kommen oder ob auch im Rahmen von Sondervorschlägen vollkommen von den Grundlagen dieser Abschätzung abweichende Parameter zugrunde zu legen sind. Vor diesem Hintergrund wurden auf Basis der jeweiligen Bautätigkeiten beispielhaft verwendbare Geräte angesetzt und die Schalleistungspegel der aus schalltechnischer Sicht wesentlichen (d.h. i.d.R. die lautesten) Maschinen- und Arbeitsvorgänge abgebildet, wie oben angegeben. Im Rahmen der Prognosegenauigkeit wurde auf eine frequenzselektive Betrachtung verzichtet. Als Eingangswerte wurden A-bewertete Schalleistungssummenpegel zugrunde gelegt. Bei den Schalleistungspegeln der Maschinen- und Arbeitsvorgänge wurden Literaturangaben [13], [14] herangezogen. In der folgenden Tabelle sind die Schallemissionen der einzelnen Bautätigkeiten dargestellt:

Baulärmphasen	Maschinenbetrieb bzw. Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	L <sub>Wamax</sub> [dB(A)]	K <sub>i</sub> [dB]	K <sub>r</sub> [dB]	Volllastanteil [%]	Betriebsdauer [h]	Zeitkorrektur [dB]	Schalleistungswirkpegel L <sub>WAfm</sub> Tag [dB(A)]	
									Arbeitsvorgang	Baulärmphase
Baulärmphase 1 Tiefbau/ Fundament	Bagger	101	108	1	0	75	8	5	96	102
	Lkw	94	94	0	0	15	8	5	81	
	Rüttelplatte	108	112	2	0	20	8	5	98	
	Betonmischer	101	101	2	0	10	8	5	87	
	Betonpumpe	104	118	3	0	10	8	5	92	
	Betonrüttler	107	107	3	3	10	8	5	97	
Baulärm-	Kran	104	117	3	0	75	8	5	101	103

**Tabelle 2: Schallemissionen der einzelnen Bautätigkeiten**

Baulärmphasen	Maschinenbetrieb bzw. Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	L <sub>WAmix</sub> [dB(A)]	K <sub>1</sub> [dB]	K <sub>2</sub> [dB]	Volllastanteil [%]	Betriebsdauer [h]	Zeitkorrektur [dB]	Schalleistungs-Wirkpegel L <sub>WApm</sub> Tag [dB(A)]	
									Arbeitsvorgang	Baulärmphase
phase 2 Hochbau	Lkw	94	94	0	0	15	8	5	81	
	Betonmischer	101	101	2	0	10	8	5	87	
	Betonpumpe	104	118	3	0	10	8	5	92	
	Betonrüttler	107	107	3	3	10	8	5	97	

Die Summen-Schalleistungspegel für die jeweilige Baulärmphase wurden als Flächenschallquelle nach DIN ISO 9613-2 [6] in dem EDV-Programm Soundplan [15] modelliert.

## 6. Schallimmissionen und Beurteilung

### 6.1. Ausbreitungsberechnung

Ausgehend von der Schallemission wurden die Schallimmissionen mittels Ausbreitungsrechnung ermittelt. Die AVV Baulärm [2] enthält kein eigenes Berechnungsverfahren, daher erfolgte die Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [6] als anerkannte Regel der Technik. Für die Ausbreitungsberechnung wurde die Bodendämpfung mit dem alternativen Verfahren entsprechend Kap. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [6] berechnet, eine pauschale Meteorologiekorrektur von C<sub>0</sub> = 2 dB sowie aufgrund der innerstädtischen Lage einen schallharten reflektierenden Boden mit dem Bodenfaktor G = 0 angesetzt. Die A-bewerteten Summenpegel werden für eine Mittenfrequenz von 500 Hz berechnet. Die Berechnungen wurden mittels der Schallimmissions-Software Soundplan [15] durchgeführt.

Die Beurteilungssystematik geht bei der Ermittlung der Schallimmissionen von Baustellen vom Wirkpegel (nach Nr. 6.6 der AVV Baulärm [2]) aus. Demnach wird der Wirkpegel aus dem nach Taktmaximalpegel-Verfahren gemessenen, auf ganze Zahlen gerundeten Schallpegel ggf. unter Berücksichtigung eines Lästigkeitszuschlags für deutlich hervortretende Töne (z.B. Singen, Heulen, Pfeifen, Kreischen) von bis zu 5 dB(A) gebildet. Diese wurde erforderlichenfalls bereits zusammen mit der Zeitkorrektur nach AVV Baulärm bei der Bildung der kennzeichnenden Emissionswerte berücksichtigt. Damit werden unmittelbar die Beurteilungspegel des Baulärms in der Nachbarschaft berechnet.

Die für die Bauzeit planfestgestellte Schallschutzwand (SSW) mit einer Höhe von 3 m über Gelände entlang der Westseite der Baustelle [9], [10] wurde bei den vorliegenden Untersuchungen nicht berücksichtigt, da die Abschirmwirkung der temporären SSW nur sehr gering ist (< 0,5 dB) und auch wegen der beengten Platzverhältnisse die Baudurchführung des TGW unverhältnismäßig erschwert.

## 6.2. Immissionsorte

Die jeweiligen Berechnungen der Immissionen wurden flächenhaft durchgeführt bzw. an den in Abbildung 1 dargestellten Immissionsorten berechnet und dienen der Abschätzung von potenziellen Betroffenheiten im Umfeld der Baumaßnahmen. Das Ergebnis der Schallprognose ist in Form von Beurteilungspegelkarten bei einer Höhe von 2 m über Geländeoberkante (GOK) für die einzelnen Bauphasen im Tagzeitraum unten dargestellt.

Im Ergebnis der Berechnungen zeigten sich die folgenden Immissionsorte als maßgebend:

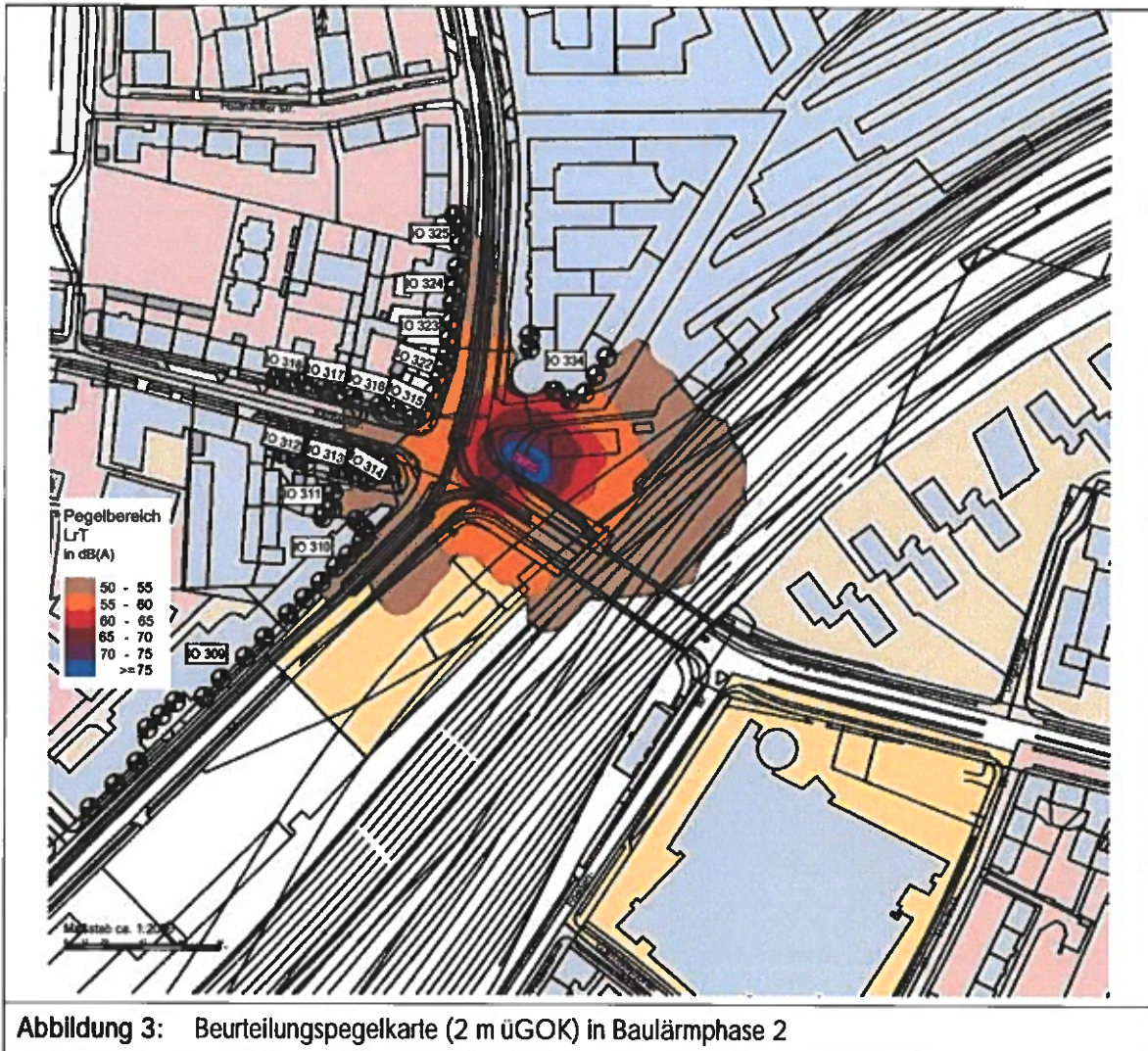
- Orleansstraße 87 (IO 310) nach vorhandener Nutzung und Flächennutzungsplan (FNP) im Gewerbegebiet,
- Kirchenstraße 96 (IO 314) nach FNP im Gewerbegebiet, jedoch nach der tatsächlichen Nutzung Einstufung entsprechend Abschnitt 3.1.1 Zeile c) der AVV Baulärm,
- Kirchenstraße 97 (IO 315) nach vorhandener Nutzung und FNP im Allgemeinen Wohngebiet,
- Haidenauplatz 2 (IO 322) nach vorhandener Nutzung und FNP im Allgemeinen Wohngebiet,
- Grillparzerstraße 1 (IO 323) nach vorhandener Nutzung und FNP im Allgemeinen Wohngebiet,
- Haidenauplatz 1 (IO 334) nach vorhandener Nutzung und FNP im Gewerbegebiet.

An allen übrigen Immissionsorten in der Nachbarschaft treten demgegenüber geringere Baulärmimmissionen auf und die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm werden dort eingehalten.

### 6.3. Schallmissionen

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung der Schallmissionen sind in den folgenden Abbildungen als Beurteilungspegelkarten dargestellt:





**Abbildung 3: Beurteilungspegelkarte (2 m üGOK) in Baulärmphase 2**

Durch die Ausbreitungsberechnungen wird ersichtlich, dass bei freier Schallausbreitung durch die Pegelabnahme der Beurteilungspegel ab einem Abstand von 25 m zur Baumaßnahme den Immissionsrichtwert der AVV Baulärm von 65 dB(A) für Gewerbe-/Kerngebiete, ab einem Abstand von 35 m den IRW von 60 dB(A) für Mischgebiete und ab einem Abstand von ca. 65 m den IRW von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete unterschreitet.

Innerhalb dieses Bereichs liegen einzelne Gebäude in direkter Nachbarschaft der Baumaßnahme mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm. An den Wohngebäuden im Allgemeinen Wohngebiet Kirchenstraße 97 (IO 315), Haidenauplatz 2 (IO 322) und Grillparzerstraße 1 (IO 323) werden Überschreitungen der AVV Baulärm bis zu 3 dB(A) prognostiziert.

Für die maßgebenden Immissionsorte ergeben sich in den beiden zusätzlichen Baulärmphasen folgende höchste Beurteilungspegel (auf der ungünstigsten Berechnungshöhe):

#### Baulärmphase 1

- Orleansstraße 87 (IO 310):  $L_r = 52 \text{ dB(A)}$  tags,
- Kirchenstraße 96 (IO 314):  $L_r = 54 \text{ dB(A)}$  tags,
- Kirchenstraße 97 (IO 315):  $L_r = 57 \text{ dB(A)}$  tags,
- Haidenauplatz 2 (IO 322):  $L_r = 56 \text{ dB(A)}$  tags,
- Grillparzerstraße 1 (IO 323):  $L_r = 56 \text{ dB(A)}$  tags und
- Haidenauplatz 1 (IO 334):  $L_r = 61 \text{ dB(A)}$  tags.

#### Baulärmphase 2

- Orleansstraße 87 (IO 310):  $L_r = 53 \text{ dB(A)}$  tags,
- Kirchenstraße 96 (IO 314):  $L_r = 55 \text{ dB(A)}$  tags,
- Kirchenstraße 97 (IO 315):  $L_r = 58 \text{ dB(A)}$  tags,
- Haidenauplatz 2 (IO 322):  $L_r = 57 \text{ dB(A)}$  tags,
- Grillparzerstraße 1 (IO 323):  $L_r = 57 \text{ dB(A)}$  tags und
- Haidenauplatz 1 (IO 334):  $L_r = 62 \text{ dB(A)}$  tags.

In der Orleansstraße 87 (IO 310) und am Haidenauplatz 1 (IO 334) werden die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm zuverlässig eingehalten. Durch die Einhaltung der Immissionsrichtwerte liegen die Baulärmimmissionen hier grundsätzlich im zumutbaren Bereich. An den drei Wohngebäuden Kirchenstraße 97, Haidenauplatz 2 und Grillparzerstraße 1 werden die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm zwar überschritten, allerdings werden die Zumutbarkeitsschwellen der bereits genehmigten Baulärmbelastungen (vgl. Abschnitt 4.2) um mindestens  $4 \text{ dB(A)}$  unterschritten, so dass von den Überschreitungen der Immissionsrichtwerte keine zusätzlichen negativen Auswirkungen ausgehen. Arbeiten im Nachtzeitraum sind nicht vorgesehen.

#### 6.4. Beurteilung

Es ist festzustellen, dass bei allen maßgebenden Immissionsorten die Beurteilungspegel in den beiden zusätzlichen Bauphasen bei der Herstellung des Gleichrichterwerks um mindestens 4 dB niedriger liegen als die Beurteilungspegel in den bisher in der Baulärmuntersuchung zur Planfeststellung [9] in den lärmrelevanten Bauphasen. Da sich infolge der Planänderung die Gesamtbauzeit um mindestens ein Jahr verkürzt, ergibt sich hinsichtlich der Dauer der Baulärmimmissionen durch die beiden zusätzlichen Bauphasen für die Errichtung des Tram-Gleichrichterwerks ebenfalls keine Schlechterstellung der Nachbarschaft gegenüber der planfestgestellten Baudurchführung.

Da die gegenständlichen Berechnungen ohne aktiven Schallschutz (planfestgestellte bauzeitliche SSW) durchgeführt wurden, werden die aktiven Schallschutzmaßnahmen aus der Planfeststellung [10], insbesondere wegen der fehlenden Wirksamkeit von Schallschutzwänden, bei der Bauausführung des TGW weder benötigt noch umgesetzt.

Neben dem aktiven Schallschutz zielt das Schutzkonzept aus der Planfeststellung [10] auf ruhige Innenpegel durch bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden in der Nachbarschaft ab, sog. passiven Schallschutz. Die passiven Schallschutzmaßnahmen an den drei Gebäuden mit Richtwertüberschreitungen werden für die Hauptbaumaßnahme insbesondere zum Schutz vor nächtlichem Baulärm an der Startgrube benötigt. Für die geringfügigen Überschreitungen mit Baulärmpegeln von bis zu 58 dB(A) tags durch den Bau des TGW ist eine Umsetzung des passiven Schallschutzes nicht notwendig, da an den betroffenen Gebäuden und Geschossen (Kirchenstraße 97, Haidenauplatz 2 und Grillparzerstraße 1) Verkehrslärmvorbelastungen von 67 bis 71 dB(A) tags auftreten, so dass trotz der Überschreitungen der IRW der AVV Baulärm keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen zu erwarten sind (vgl. Nr. 4.1 der AVV Baulärm [2]).

## 7. Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass bei Betrachtung der beiden zusätzlichen Bauphasen für die Errichtung des Gleichrichterwerks die Beurteilungspegel um mindestens 4 dB niedriger liegen als die in den bisher in der Baulärmuntersuchung zur Planfeststellung [9] in den lärmrelevanten Bauphasen prognostizierten Beurteilungspegel. Damit weist die Planänderung keine negative Auswirkung für die Nachbarschaft hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes auf.

Da die gegenständlichen Berechnungen ohne aktiven Schallschutz durchgeführt wurden, werden die aktiven Schallschutzmaßnahmen aus der Planfeststellung [10] bei der Bauausführung des TGW weder benötigt noch umgesetzt.

Passive Schallschutzmaßnahmen des Schutzkonzepts aus der Planfeststellung [10] an Gebäuden mit Richtwertüberschreitungen werden für die Hauptbaumaßnahme insbesondere zum Schutz vor nächtlichem Baulärm an der Startgrube benötigt. Für die geringfügigen Richtwertüberschreitungen mit Baulärmpegeln von bis zu 58 dB(A) tags an den drei Gebäuden durch den Bau des TGW ist eine Umsetzung des passiven Schallschutzes nicht notwendig, da dort Verkehrslärmvorbelastungen von 67 bis 71 dB(A) tags auftreten, so dass keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen zu erwarten sind.

Die Planänderung ist also nicht erheblich und es liegt keine Schlechterstellung der Nachbarschaft hinsichtlich der Baulärmimmissionen gegenüber der planfestgestellten Baudurchführung vor.

Die vorliegende Stellungnahme umfasst 14 Seiten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure AG gestattet.

München, den 29. Oktober 2021

Möhler + Partner  
Ingenieure AG



i.V. Dipl.-Ing. (FH) Alexander Mundschedel



Dipl.-Ing. (FH) Christian Eulitz M. Eng.



Möhler + Partner Ingenieure AG · Landaubogen 10 · D-81373 München

DB Netz AG  
Großprojekt 2. S-Bahn-Stammstrecke  
Arnulfstraße 25-27  
80335 München

Ihr Kontakt: Alexander Mundschedel · 089 544 217 · 43 · alexander.mundschedel@mopa.de · 14.04.2021

## **710-5666 PF 2.S-Bahn Stammstrecke München, PFA 3neu 1.PAE Schalltechnische Prognose zum Baulärm Tram-Gleichrichterunterwerk**

### **1. Aufgabenstellung**

Die DB Netz AG plant im Zuge der Realisierung der 2. S-Bahnstammstrecke für den Planfeststellungsabschnitt 3neu eine Planänderung, welche den Bereich der Querung Berg-am-Laim-Straße betrifft. Hierbei ist vorgesehen, ein bestehendes Tram-Gleichrichterwerk (TGW) der SWM durch einen Ersatzneubau an einen anderen Standort zu verlegen. Für den Neubau des Gleichrichterwerks sind die Schallimmissionen während der Bauzeit (baubedingte Immissionen) zu untersuchen und gegenüber AVV Baulärm [2] und den planfestgestellten Prognosen [9] zu beurteilen.

Mit der Durchführung der Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG von der Vössing Ingenieurgesellschaft mbH am 20.12.2017 beauftragt.

### **2. Örtliche Gegebenheiten**

Östlich der Querung Berg-am-Laim-Straße liegen die bestehenden Gleisanlagen (Bahnhöfe München Ost und München Leuchtenbergring), westlich kreuzen sich die Orleansstraße, Kirchenstraße, Grillparzerstraße und Berg-am-Laim-Straße am Haidenauplatz.

Anliegend befinden sich Gebäude mit gewerblicher Nutzung, Büro-, Hotel- und Wohnnutzung bei Einstufung als Gewerbe-/Kerngebiete (entsprechend Abschnitt 3.1.1 Zeile b) der AVV Baulärm), Mischgebiete (entsprechend Abschnitt 3.1.1 Zeile c) der AVV Baulärm) und Allgemeine Wohngebiete (entsprechend Abschnitt 3.1.1 Zeile d) der AVV Baulärm).

BERATUNG  
PLANUNG  
MESSUNG  
GUTACHTEN

Immissionsschutz  
Verkehrslärmschutz  
Bau- und Raumakustik  
Thermische Bauphysik  
Erschütterungsschutz  
Psychoakustik  
Lufthygiene

Landaubogen 10  
D-81373 München  
T + 49 89 544 217 - 0  
F + 49 89 544 217 - 99  
www.mopa.de  
info@mopa.de

Ust.-IDNr.: DE 272461848  
Steuer-Nr.: 143/101/22689

Stadtparkasse München  
IBAN:  
DE50 7015 0000 0902 2049 99  
BIC: SSKMDEMM

HypoVereinsbank München  
IBAN:  
DE09 7002 0270 6890 2270 72  
BIC: HYVEDEMMXXX

Aktiengesellschaft, Sitz München,  
Amtsgericht München, HRB 188105  
Vorstand: Rudolf Liegl, Christian Eulitz  
Aufsichtsrat: Wolf-Dieter Ehrl (Vors.),  
Prof. Dr.-Ing. Hugo Fastl, Nicole Mössner

Messstelle nach §§ 28, 29b BImSchG auf dem  
Gebiet der Geräusche und Erschütterungen.  
VMPA-Schallschutzprüfstelle für Güterprüfungen  
nach DIN 4109. Schallschutz im Hochbau.  
Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige  
für Schallschutz im Verkehrs- und Städtebau,  
für Schallimmissionsschutz und auf dem Gebiet  
der Bauakustik.

Von der DAkkS auf den Gebieten Schallschutz,  
Bauakustik, Erschütterungsschutz und Bahnakustik  
akkreditierte Prüflaboratorien nach  
DIN EN ISO/IEC 17025 für den in der Urkunden-anlage  
D-PL-19432-01-00 festgelegtem Umfang.

Der zu untersuchende Bereich ist durch den Höhenunterschied von Gleisanlagen und Berg-am-Laim-Straße gekennzeichnet, ansonsten im Wesentlichen eben. Bestehende Höhenunterschiede wurden anhand eines Höhenmodells berücksichtigt.

In nachfolgender Abbildung ist der Bereich Querung Berg-am-Laim-Straße mit dem geplanten Standort des Tram-Gleichrichterwerks (TGW) dargestellt:

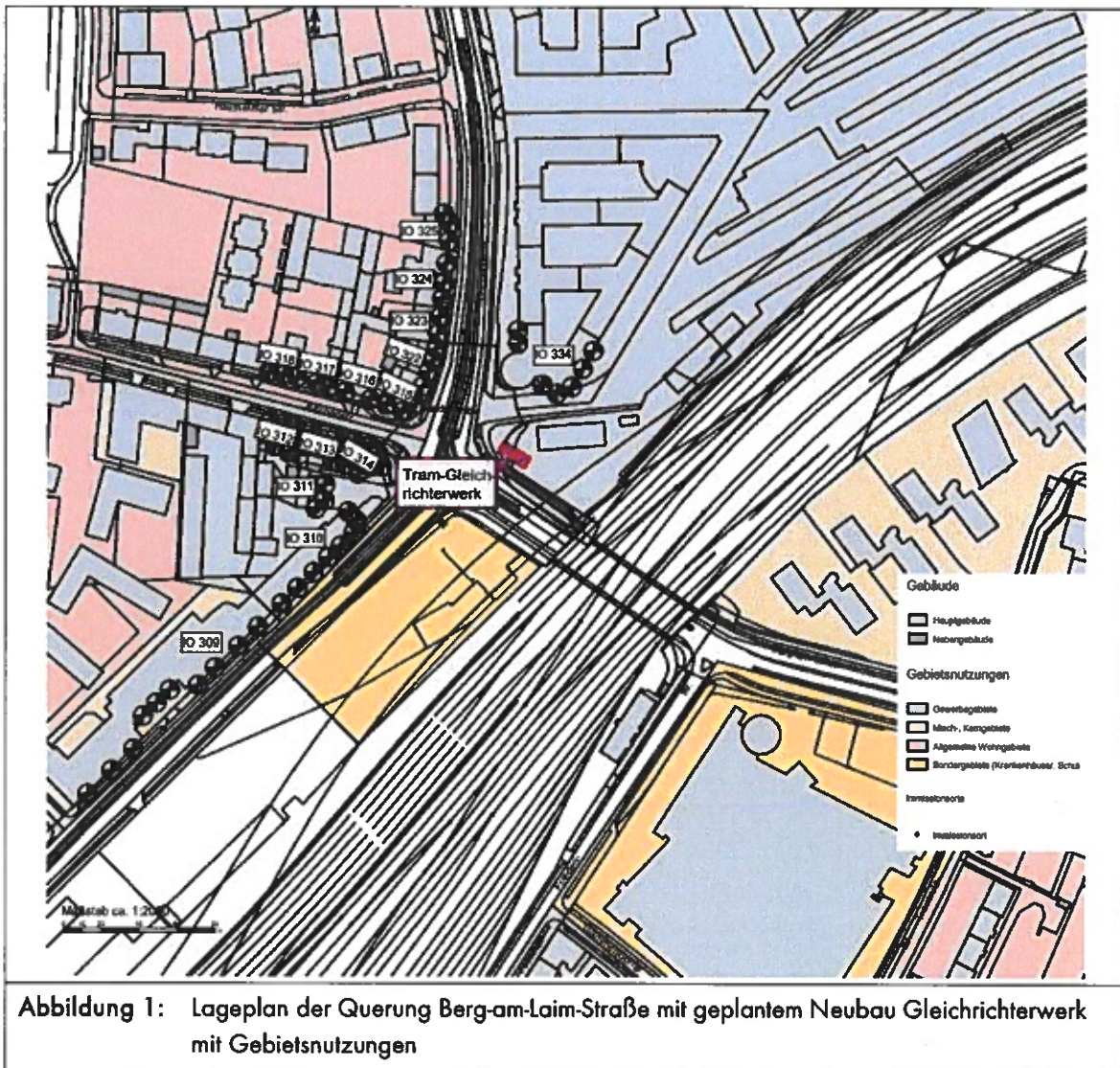


Abbildung 1: Lageplan der Querung Berg-am-Laim-Straße mit geplantem Neubau Gleichrichterwerk mit Gebietsnutzungen

### 3. Grundlagenverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm), vom 19. August 1970 (BAnz. Nr. 160)
- [3] Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 32. BImSchV vom 29.08.2002 – Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung
- [4] Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen
- [5] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- [6] DIN ISO 9613-2, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [7] Bebauungspläne der Landeshauptstadt München Nr. 1165, 1878, online abrufbar unter <https://geoportal.muenchen.de/portal/plan/?layerIDs=58769,60470> (letzter Zugriff: 03.2018)
- [8] Digitaler Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt München, online abrufbar unter <http://maps.muenchen.de/plan/flaechennutzungsplan> (letzter Zugriff: 03.2018)
- [9] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Erläuterungsbericht (nachrichtlich) zur Planfeststellung, Anlage 19.3, Ergänzende Schalltechnische Untersuchung zum Baulärm, Planfeststellungsabschnitt 3neu, OBERMEYER Planen+Beraten GmbH, München, 19.04.2016
- [10] Planfeststellungsbeschluss gemäß § 18 AEG für das Vorhaben „Neubau einer 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Planfeststellungsabschnitt (PFA) 3neu, München Ost, Bereich westliches Isarufer bis östlich S-Bahnhof Leuchtenbergring mit Haltepunkt Ostbahnhof (tief)“, 65113-611pps/001-2300#004, Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle München, 25.04.2016
- [11] Lagepläne PFA 3neu oberirdisch Ost, Planungsgemeinschaft 2. S-Bahn-Stammstrecke, Vössing Ingenieurgesellschaft GmbH, München, Stand 04.11.2020
- [12] Angaben zum Bauablauf und zu den Baumaschinen, Vössing Ingenieurgesellschaft GmbH, München, übermittelt per Email 08.05.2018
- [13] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Januar 1998
- [14] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Ökologie, Wiesbaden 2004
- [15] Soundplan Version 8.2: EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, Braunstein + Berndt GmbH

#### 4. Beurteilungsgrundlagen

Baustellen gelten nach § 3 Abs. 5 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes BImSchG [1] als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Nach BImSchG wird vom Betreiber gefordert, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und dass unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Grundlage für die Beurteilung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräuschimmissionen von Baustellen ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - vom 19. August 1970 (AVV Baulärm) [2]. Diese gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit die Baumaschinen gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden.

Nach der AVV Baulärm werden folgende Immissionsrichtwerte (IRW) in der Nachbarschaft festgesetzt:

a)	Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind		70 dB(A)
b)	Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	tagsüber	65 dB(A)
		nachts	50 dB(A)
c)	Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber	60 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
d)	Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
e)	Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	tagsüber	50 dB(A)
		nachts	35 dB(A)
f)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tagsüber	45 dB(A)
		nachts	35 dB(A)

Als Nachtzeit gilt die Zeit von 20 Uhr bis 7 Uhr."

Die durchschnittliche tägliche Betriebsdauer innerhalb der Tag- und der Nachtzeit wird durch Zeitkorrekturwerte der Wirkpegel wie folgt berücksichtigt:

Tabelle 1: Zeitkorrekturen nach AVV Baulärm		
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer		Zeitkorrektur
Tagzeit 7 Uhr bis 20 Uhr	Nachtzeit 20 Uhr bis 7 Uhr	
bis 2½ h	bis 2 h	10 dB(A)
über 2½ h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5 dB(A)
über 8 h	über 6 h	0 dB(A)

Die Bildung der Beurteilungspegel erfolgt bei der Baulärmprognose, indem die Zeitkorrekturwerte vor der Durchführung der Ausbreitungsrechnungen bei der Ermittlung der Schallleistungspegel (sog. Wirkpegel) abgezogen werden. Diese bestehen bei einer Erdbaumaschine wie z. B. einem Radlader aus den einzelnen Arbeitsschritten Materialaufnahme, Heben der Schaufel, Fahren, Abkippen des Materials, Fahren und Senken der Schaufel sowie Leerlaufphasen. Der Wirkpegel ist gemäß AVV Baulärm nach dem Taktmaximalpegelverfahren in 5-Sekundentakten ( $L_{AFTm,5}$  in dB(A)) zu ermitteln. Durch dieses Verfahren wird die Impulshaltigkeit der Geräusche mitberücksichtigt.

Damit die berechneten Beurteilungspegel mit den gemessenen Beurteilungspegeln übereinstimmen, sind bei der Emissionsprognose zudem die Wirkzeiten zu berücksichtigen, d.h. Rüst-, Stand- und Leerlaufzeiten sind bei der Pegelbildung auszublenden. Insofern müssen aus den herstellerseitigen Angaben von Baumaschinen zunächst die Wirkpegel gebildet werden.

Nach AVV Baulärm [2] gilt der Immissionsrichtwert als überschritten, wenn der Beurteilungspegel den Richtwert überschreitet oder der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit von einem oder mehreren Messwerten (Taktmaximalpegel-Verfahren) um mehr als 20 dB(A) überschritten wird.

Im vorliegenden Fall der Planänderung ist bei der Beurteilung zu prüfen, ob es zu einer Änderung der Geräuschimmissionen gegenüber der planfestgestellten Lösung im Sinne einer Verschlechterung in der schutzbedürftigen Nachbarschaft kommt.

## 5. Schallemissionen und Ausgangsdaten

Über die bisherigen Bautätigkeiten aus der Baulärmuntersuchung zur Planfeststellung [9] hinausgehend werden zwei zusätzliche Bauphasen für die Errichtung des Gleichrichterwerks berechnet. Die einzelnen Bautätigkeiten zur Herstellung des TGW wurden in zusammenhängende Baulärmphasen eingeteilt. Die betrachteten Bauphasen sind zusammen mit den angenommenen Baugeräten nachfolgend aufgeführt:

- Baulärmphase 1: Tiefbau/Fundament  
Bagger, Lkw, Rüttelplatte, Betonmischer, Betonpumpe, Betonrüttler
- Baulärmphase 2: Hochbau  
Kran, Lkw, Betonmischer, Betonpumpe, Betonrüttler

Die Bautätigkeiten finden ausschließlich im Tagzeitraum (7.00 bis 20.00 Uhr) statt. Nach derzeitigem Stand beträgt die Bauzeit bis zu ca. einem Jahr. Zum derzeitigem Zeitpunkt kann noch nicht abgesehen werden, welche Geräte, Bauverfahren, Bauabläufe oder Maschineneinsatzzeiten im Zuge der Vergabe zur Anwendung kommen oder ob auch im Rahmen von Sondervorschlägen vollkommen von den Grundlagen dieser Abschätzung abweichende Parameter zugrunde zu legen sind. Vor diesem Hintergrund wurden auf Basis der jeweiligen Bautätigkeiten beispielhaft verwendbare Geräte angesetzt und die Schalleistungspegel der aus schalltechnischer Sicht wesentlichen (d.h. i.d.R. die lautesten) Maschinen- und Arbeitsvorgänge abgebildet, wie oben angegeben. Im Rahmen der Prognosegenauigkeit wurde auf eine frequenzselektive Betrachtung verzichtet. Als Eingangswerte wurden A-bewertete Schalleistungssummenpegel zugrunde gelegt. Bei den Schalleistungspegeln der Maschinen- und Arbeitsvorgänge wurden Literaturangaben [13], [14] herangezogen. In der folgenden Tabelle sind die Schallemissionen der einzelnen Bautätigkeiten dargestellt:

Baulärmphasen	Maschinenbetrieb bzw. Arbeitsvorgang	$L_{WAeq}$ [dB(A)]	$L_{WAmix}$ [dB(A)]	$K_1$ [dB]	$K_2$ [dB]	Volllastanteil [%]	Betriebsdauer [h]	Zeitkorrektur [dB]	Schalleistungswirkpegel $L_{WARM}$ Tag [dB(A)]	
									Arbeitsvorgang	Baulärmphase
Baulärmphase 1 Tiefbau/ Fundament	Bagger	101	108	1	0	75	8	5	96	102
	Lkw	94	94	0	0	15	8	5	81	
	Rüttelplatte	108	112	2	0	20	8	5	98	
	Betonmischer	101	101	2	0	10	8	5	87	
	Betonpumpe	104	118	3	0	10	8	5	92	
	Betonrüttler	107	107	3	3	10	8	5	97	

**Tabelle 2: Schallemissionen der einzelnen Bautätigkeiten**

Baulärmphasen	Maschinenbetrieb bzw. Arbeitsvorgang	$L_{WAeq}$ [dB(A)]	$L_{WAmix}$ [dB(A)]	$K_1$ [dB]	$K_2$ [dB]	Volllastanteil [%]	Betriebsdauer [h]	Zeitkorrektur [dB]	Schalleistungswirkpegel $L_{WAFm}$ Tag [dB(A)]	
									Arbeitsvorgang	Baulärmphase
Baulärmphase 2 Hochbau	Kran	104	117	3	0	75	8	5	101	103
	Lkw	94	94	0	0	15	8	5	81	
	Betonmischer	101	101	2	0	10	8	5	87	
	Betonpumpe	104	118	3	0	10	8	5	92	
	Betonrüttler	107	107	3	3	10	8	5	97	

Die Summen-Schalleistungspegel für die jeweilige Baulärmphase wurden als Flächenschallquelle nach DIN ISO 9613-2 [6] in dem EDV-Programm Soundplan [15] modelliert.

## 6. Schallimmissionen und Beurteilung

### 6.1. Ausbreitungsberechnung

Ausgehend von der Schallemission wurden die Schallimmissionen mittels Ausbreitungsrechnung ermittelt. Die AVV Baulärm [2] enthält kein eigenes Berechnungsverfahren, daher erfolgte die Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [6] als anerkannte Regel der Technik. Für die Ausbreitungsberechnung wurde die Bodendämpfung mit dem alternativen Verfahren entsprechend Kap. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [6] berechnet, eine pauschale Meteorologiekorrektur von  $C_0 = 2$  dB sowie aufgrund der innerstädtischen Lage einen schallharten reflektierenden Boden mit dem Bodenfaktor  $G = 0$  angesetzt. Die A-bewerteten Summenpegel werden für eine Mittenfrequenz von 500 Hz berechnet. Die Berechnungen wurden mittels der Schallimmissions-Software Soundplan [15] durchgeführt.

Die Beurteilungssystematik geht bei der Ermittlung der Schallimmissionen von Baustellen vom Wirkpegel (nach Nr. 6.6 der AVV Baulärm [2]) aus. Demnach wird der Wirkpegel aus dem nach Taktmaximalpegel-Verfahren gemessenen, auf ganze Zahlen gerundeten Schallpegel ggf. unter Berücksichtigung eines Lästigkeitszuschlags für deutlich hervortretende Töne (z.B. Singen, Heulen, Pfeifen, Kreischen) von bis zu 5 dB(A) gebildet. Diese wurde erforderlichenfalls bereits zusammen mit der Zeitkorrektur nach AVV Baulärm bei der Bildung der kennzeichnenden Emissionswerte berücksichtigt. Damit werden unmittelbar die Beurteilungspegel des Baulärms in der Nachbarschaft berechnet.

Die für die Bauzeit planfestgestellte Schallschutzwand (SSW) mit einer Höhe von 3 m über Gelände entlang der Westseite der Baustelle [9], [10] wurde bei den vorliegenden Untersuchungen nicht berücksichtigt, da die Abschirmwirkung der temporären SSW nur sehr gering ist (< 0,5 dB) und auch wegen der beengten Platzverhältnisse die Baudurchführung des TGW unverhältnismäßig erschwert.

## 6.2. Immissionsorte

Die jeweiligen Berechnungen der Immissionen wurden flächenhaft durchgeführt bzw. an den in Abbildung 1 dargestellten Immissionsorten berechnet und dienen der Abschätzung von potenziellen Betroffenheiten im Umfeld der Baumaßnahmen. Das Ergebnis der Schallprognose ist in Form von Beurteilungspegelkarten bei einer Höhe von 2 m über Geländeoberkante (GOK) für die einzelnen Bauphasen im Tagzeitraum unten dargestellt.

Im Ergebnis der Berechnungen zeigten sich die folgenden Immissionsorte als maßgebend:

- Orleansstraße 87 (IO 310) nach vorhandener Nutzung und Flächennutzungsplan (FNP) im Gewerbegebiet,
- Kirchenstraße 96 (IO 314) nach FNP im Gewerbegebiet, jedoch nach der tatsächlichen Nutzung Einstufung entsprechend Abschnitt 3.1.1 Zeile c) der AVV Baulärm,
- Kirchenstraße 97 (IO 315) nach vorhandener Nutzung und FNP im Allgemeinen Wohngebiet,
- Haidenauplatz 2 (IO 322) nach vorhandener Nutzung und FNP im Allgemeinen Wohngebiet,
- Grillparzerstraße 1 (IO 323) nach vorhandener Nutzung und FNP im Allgemeinen Wohngebiet,
- Haidenauplatz 1 (IO 334) nach vorhandener Nutzung und FNP im Gewerbegebiet.

An allen übrigen Immissionsorten in der Nachbarschaft treten demgegenüber geringere Baulärmimmissionen auf und die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm werden dort eingehalten.



### 6.3. Schallimmissionen

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung der Schallimmissionen sind in den folgenden Abbildungen als Beurteilungspegelkarten dargestellt:



Abbildung 2: Beurteilungspegelkarte (2 m üGOK) in Baulärmphase 1

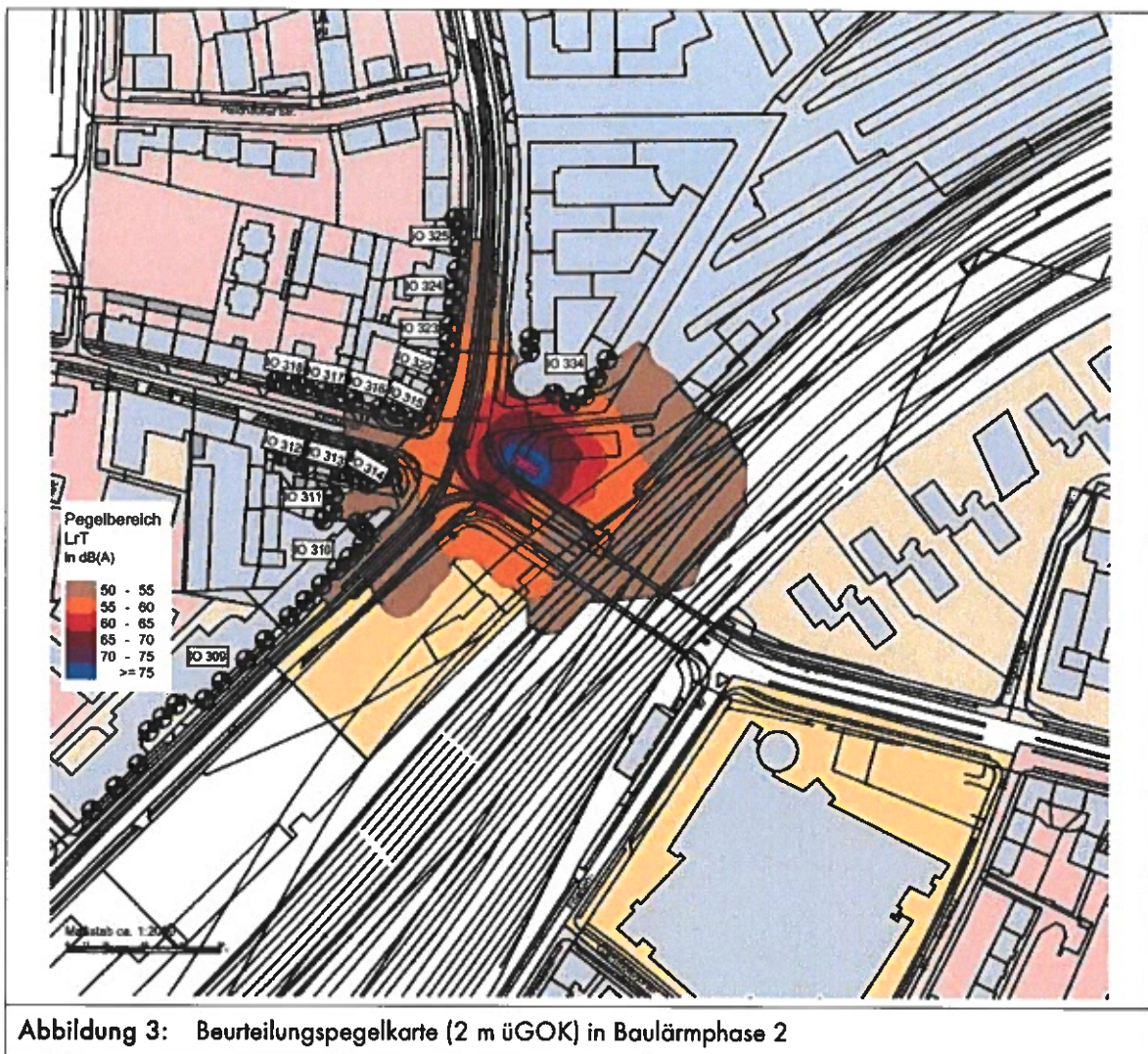


Abbildung 3: Beurteilungspegelkarte (2 m üGOK) in Baulärmphase 2

Durch die Ausbreitungsberechnungen wird ersichtlich, dass bei freier Schallausbreitung durch die Pegelabnahme der Beurteilungspegel ab einem Abstand von 25 m zur Baumaßnahme den Immissionsrichtwert der AVV Baulärm von 65 dB(A) für Gewerbe-/Kerngebiete, ab einem Abstand von 35 m den IRW von 60 dB(A) für Mischgebiete und ab einem Abstand von ca. 65 m den IRW von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete unterschreitet.

Innerhalb dieses Bereichs liegen einzelne Gebäude in direkter Nachbarschaft der Baumaßnahme mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm. An den Wohngebäuden im Allgemeinen Wohngebiet Kirchenstraße 97 (IO 315), Haidenauplatz 2 (IO 322) und Grillparzerstraße 1 (IO 323) werden Überschreitungen der AVV Baulärm bis zu 3 dB(A) prognostiziert.

Für die maßgebenden Immissionsorte ergeben sich in den beiden zusätzlichen Baulärmphasen folgende höchste Beurteilungspegel (auf der ungünstigsten Berechnungshöhe):

#### **Baulärmphase 1**

- Orleansstraße 87 (IO 310):  $L_i = 52 \text{ dB(A) tags,}$
- Kirchenstraße 96 (IO 314):  $L_i = 54 \text{ dB(A) tags,}$
- Kirchenstraße 97 (IO 315):  $L_i = 57 \text{ dB(A) tags,}$
- Haidenauplatz 2 (IO 322):  $L_i = 56 \text{ dB(A) tags,}$
- Grillparzerstraße 1 (IO 323):  $L_i = 56 \text{ dB(A) tags und}$
- Haidenauplatz 1 (IO 334):  $L_i = 61 \text{ dB(A) tags.}$

#### **Baulärmphase 2**

- Orleansstraße 87 (IO 310):  $L_i = 53 \text{ dB(A) tags,}$
- Kirchenstraße 96 (IO 314):  $L_i = 55 \text{ dB(A) tags,}$
- Kirchenstraße 97 (IO 315):  $L_i = 58 \text{ dB(A) tags,}$
- Haidenauplatz 2 (IO 322):  $L_i = 57 \text{ dB(A) tags,}$
- Grillparzerstraße 1 (IO 323):  $L_i = 57 \text{ dB(A) tags und}$
- Haidenauplatz 1 (IO 334):  $L_i = 62 \text{ dB(A) tags.}$

Die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm werden damit an den drei Wohngebäuden Kirchenstraße 97, Haidenauplatz 2 und Grillparzerstraße 1 zwar überschritten, allerdings werden die Zumutbarkeitsschwellen der bereits genehmigten Baulärmbelastungen um mindestens 4 dB(A) unterschritten, so dass von den Überschreitungen der Immissionsrichtwerte keine zusätzlichen negativen Auswirkungen ausgehen. An den übrigen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm eingehalten. Arbeiten im Nachtzeitraum sind nicht vorgesehen.

#### 6.4. Beurteilung

Es ist festzustellen, dass bei allen maßgebenden Immissionsorten die Beurteilungspegel in den beiden zusätzlichen Bauphasen bei der Herstellung des Gleichrichterwerks um mindestens 4 dB niedriger liegen als die Beurteilungspegel in den bisher in der Baulärmuntersuchung zur Planfeststellung [9] untersuchten lärmrelevanten Bauphasen. Da sich infolge der Planänderung die Gesamtbauzeit um mindestens ein Jahr verkürzt, ergibt sich hinsichtlich der Dauer der Baulärmimmissionen durch die beiden zusätzlichen Bauphasen für die Errichtung des Tram-Gleichrichterwerks ebenfalls keine Schlechterstellung der Nachbarschaft gegenüber der planfestgestellten Baudurchführung.

Da die gegenständlichen Berechnungen ohne aktiven Schallschutz (planfestgestellte bauzeitliche SSW) durchgeführt wurden, werden die aktiven Schallschutzmaßnahmen aus der Planfeststellung [10], insbesondere wegen der fehlenden Wirksamkeit von Schallschutzwänden, bei der Bauausführung des TGW weder benötigt noch umgesetzt.

Neben dem aktiven Schallschutz zielt das Schutzkonzept aus der Planfeststellung [10] auf ruhige Innenpegel durch bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden in der Nachbarschaft ab, sog. passiven Schallschutz. Die passiven Schallschutzmaßnahmen an den drei Gebäuden mit Richtwertüberschreitungen werden für die Hauptbaumaßnahme insbesondere zum Schutz vor nächtlichem Baulärm an der Startgrube benötigt. Für die geringfügigen Überschreitungen mit Baulärmpegeln von bis zu 58 dB(A) tags durch den Bau des TGW ist eine Umsetzung des passiven Schallschutzes nicht notwendig, da an den betroffenen Gebäuden und Geschossen (Kirchenstraße 97, Haidenauplatz 2 und Grillparzerstraße 1) Verkehrslärmvorbelastungen von 67 bis 71 dB(A) tags auftreten, so dass trotz der Überschreitungen der IRW der AVV Baulärm keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen zu erwarten sind (vgl. Nr. 4.1 der AVV Baulärm [2]).

## 7. Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass bei Betrachtung der beiden zusätzlichen Bauphasen für die Errichtung des Gleichrichterwerks die Beurteilungspegel um mindestens 4 dB niedriger liegen als die in den bisher in der Baulärmuntersuchung zur Planfeststellung [9] in den lärmrelevanten Bauphasen prognostizierten Beurteilungspegel. Damit weist die Planänderung keine negative Auswirkung für die Nachbarschaft hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes auf.

Da die gegenständlichen Berechnungen ohne aktiven Schallschutz durchgeführt wurden, werden die aktiven Schallschutzmaßnahmen aus der Planfeststellung [10] bei der Bauausführung des TGW weder benötigt noch umgesetzt.

Passive Schallschutzmaßnahmen des Schutzkonzepts aus der Planfeststellung [10] an Gebäuden mit Richtwertüberschreitungen werden für die Hauptbaumaßnahme insbesondere zum Schutz vor nächtlichem Baulärm an der Startgrube benötigt. Für die geringfügigen Richtwertüberschreitungen mit Baulärmpegeln von bis zu 58 dB(A) tags an den drei Gebäuden durch den Bau des TGW ist eine Umsetzung des passiven Schallschutzes nicht notwendig, da dort Verkehrslärmvorbelastungen von 67 bis 71 dB(A) tags auftreten, so dass keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen zu erwarten sind.

Die Planänderung ist also nicht erheblich und es liegt keine Schlechterstellung der Nachbarschaft hinsichtlich der Baulärmimmissionen gegenüber der planfestgestellten Baudurchführung vor.

Die vorliegende Stellungnahme umfasst 13 Seiten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure AG gestattet.

München, den 15. April 2021

Möhler + Partner  
Ingenieure AG



i.V. Dipl.-Ing. (FH) Alexander Mundschedel



Dipl.-Ing. (FH) Christian Eulitz M. Eng.