

## 2. S-Bahn-Stammstrecke München

### 1. Planänderung

zum Planfeststellungsbeschluss PFA3neu

**Schallimmissionsprognose nach TA Lärm für das  
Tramgleichrichterwerk Haidenauplatz München  
(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  
12:40:57 +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

Müller-BBM GmbH  
Helmut-A.-Müller-Straße 1 - 5  
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0  
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

M. Sc. Niklas Löcherer  
Telefon +49(89)85602 338  
Niklas.Loecherer@mbbm.com

26. August 2020  
M153426/01 Version 2 LOE/DNK

**Tramgleichrichterwerk  
Haidenauplatz München**

**Schallimmissionsprognose  
nach TA Lärm**

**Bericht Nr. M153426/01**

**Auftraggeber:**

**SWM Stadtwerke München GmbH  
Emmy-Noether-Straße 2  
80992 München**

**Bearbeitet von:**

**M. Sc. Niklas Löcherer**

**Berichtsumfang:**

**Insgesamt 28 Seiten, davon  
17 Seiten Textteil,  
4 Seiten Anhang A,  
4 Seiten Anhang B und  
3 Seiten Anhang C.**

**Müller-BBM GmbH  
HRB München 86143  
USt-IdNr. DE812167190**

**Geschäftsführer:  
Joachim Bittner, Walter Grotz,  
Dr. Carl-Christian Hantschk,  
Dr. Alexander Ropertz,  
Stefan Schierer, Elmar Schröder**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>1 Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>5</b>
<b>2 Verwendete Unterlagen</b>	<b>6</b>
<b>3 Schalltechnische Anforderungen</b>	<b>8</b>
3.1 TA Lärm	8
3.2 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	9
<b>4 Schallemissionen der Anlage</b>	<b>10</b>
4.1 Grundlagen	10
4.2 Schaltraum	10
4.3 Trafos	11
<b>5 Ermittlung der Beurteilungspegel</b>	<b>14</b>
5.1 Allgemeines zur Berechnung der Schallimmissionen	14
5.2 Bildung der Beurteilungspegel	15
<b>6 Ergebnisse</b>	<b>16</b>
<b>7 Qualität der Ergebnisse</b>	<b>17</b>

Anhang A – Abbildungen

Anhang B – Berechnungsprotokoll

Anhang C – Müller-BBM Brief Nr. M153426/02 vom 05.05.2021

## Zusammenfassung

Die Stadtwerke München planen im Zuge der Realisierung der 2. S-Bahnstammstrecke, am Haidenauplatz (Querung Berg-am-Laim-Straße) in 81667 München ein Tramgleichrichterwerk (TGW) zu errichten.

Für dieses TGW gelten gemäß TA Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) [7] Anforderungen zum Schallimmissionsschutz.

Im Rahmen der Beurteilung wurden auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Unterlagen und Informationen sowie eigener Mess- und Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen die in der bewohnten Nachbarschaft zu erwartenden Schallimmissionen prognostiziert.

Es ergeben sich bei durchgängigem Tag- und Nachtbetrieb der Anlage folgende Beurteilungspegel  $L_r$ , die nachstehend den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt sind:

Immissionsorte	$L_r$ in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
IO1 – Haidenauplatz 1	34	34	65	50
IO2 – Kirchenstraße 97	37	33	55	40
IO3 – Kirchenstraße 96	32	32	60	45
IO4 – Orleansstraße 87	29	29	65	50

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Zur Tag- und zur Nachtzeit liegen die zu erwartenden Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch den Betrieb des TGW an den Immissionsorten IO1, IO3 und IO4 mehr als 10 dB unter den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [7]. Diese Immissionsorte liegen damit im Sinne von Nr. 2.2 TA Lärm [7] außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage.
- Am IO2 liegt der Beurteilungspegel tags ebenfalls mehr als 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und nachts um 7 dB und somit um mehr als 6 dB unter dem Immissionsrichtwert. Der Geräuschbeitrag der geplanten Anlage ist damit an diesem Immissionsort gemäß Ziffer 3.2.1 TA Lärm [7] nachts als irrelevant anzusehen.
- Unzulässig hohe kurzzeitige Geräuschspitzen sind nicht zu erwarten.

Damit ist festzuhalten, dass durch den Betrieb des TGW Haidenauplatz keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten sind.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



M. Sc. Niklas Löcherer  
Telefon +49 (0)89 85602 – 338

Projektverantwortlicher

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



**DAkkS**

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14119-01-01  
D-PL-14119-01-02  
D-PL-14119-01-03  
D-PL-14119-01-04

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für den in der  
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadtwerke München planen im Zuge der Realisierung der 2. S-Bahnstammstrecke, am Haidenauplatz (Querung Berg-am-Laim-Straße) in 81667 München ein Tramgleichrichterwerk (TGW) zu errichten.

Für dieses Bauvorhaben liegt bereits eine schalltechnische Prognose der während der Bauzeit hervorgerufenen Schallimmissionen (baubedingte Immissionen) [9] und eine Beurteilung nach AVV Baulärm [8] vor.

Im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens nach § 60 BOPStrab (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung) ist nun weiterhin ein Gutachten zum Schallimmissionsschutz zu erstellen, in dem die schalltechnischen Auswirkungen des Vorhabens für den Betrieb ermittelt und beurteilt werden.

Für das untersuchte TGW gelten gemäß TA Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) [7] Anforderungen zum Schallimmissionsschutz.

Nach Verlangen der zuständigen Genehmigungsbehörde sind die durch den Betrieb des TGW zu erwartenden Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten zu überprüfen und den Anforderungen der TA Lärm [7] gegenüberzustellen.

Für die Ermittlung und Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen werden die zu erwartenden Schallemissionen der Anlage prognostiziert und die dadurch an den umliegenden Immissionsorten hervorgerufenen Schallimmissionen nach den Vorschriften der DIN ISO 9613-2 [4] berechnet.

Die Randbedingungen und Ergebnisse der durchgeführten Schallimmissionsprognose sind im Folgenden dokumentiert.

## 2 Verwendete Unterlagen

### *Normen/Richtlinien/Literatur*

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432).
- [2] DIN EN 61672-1: Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013, Juli 2014.
- [3] DIN EN 60942: Elektroakustik – Schallkalibratoren (IEC 60942:2003); Deutsche Fassung EN 60942, Mai 2004.
- [4] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-10.
- [5] DIN EN ISO 12354-4: Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (ISO 12354-4:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12354-4:2017. 2017-11.
- [6] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05.
- [7] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- [8] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19.08.1970 (Bundesanzeiger Nr. 160 vom 1. September 1970).

### *Projektunterlagen*

- [9] Schalltechnische Prognose zum Baulärm (AVV Baulärm) PFA 3neu Planänderung und SWM Gleichrichterunterwerk, Fa. Möhler+Partner Ingenieure AG, Bericht Nr. 710-5666 vom 07.02.2019.
- [10] Lage- und Grundrissplan Nr. 60\_3\_BPRxx\_T41\_300\_XX\_POB\_002\_01, Arbeitsstand 06.07.2020, BPR Dr. Schäpertöns Consult, übermittelt durch SWM am 06.08.2020.
- [11] Schnitt- und Ansichtspläne, Fa. SIGNON Deutschland GmbH, Arbeitsstand 03.02.2020, übermittelt durch SWM am 06.08.2020.
- [12] Technisches Datenblatt zu den geplanten 10kV-Transformatoren.
- [13] Digitaler Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, aufgerufen am 18.08.2020 unter: <http://maps.muenchen.de/plan/flaechennutzungsplan>.



- [14] Müller-BBM GmbH, Bericht Nr. M26465/1 vom 05.04.1994: Schalltechnische Beurteilung des neu geplanten Gleichrichterwerkes „An der Salzbrücke“ in München.
- [15] Müller-BBM GmbH, Bericht Nr. M156594/01 vom 17.08.2020: Tramgleichrichterwerk Vogelweideplatz München – Schalltechnisches Gutachten nach TA Lärm.
- [16] E-Mail vom 25.08.2020 von Hrn. Bhandari (SWM) an Hrn. Löcherer (Müller-BBM), „AW: TGW Haidenauplatz – Ventilatoren“.

### 3 Schalltechnische Anforderungen

#### 3.1 TA Lärm

Zur Beurteilung von Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [1]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (TA Lärm [7]) mit der Änderung vom 01. Juni 2017 heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 1. Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm [7] in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	IRW in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MK/MD)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Aufgrund besonderer Verhältnisse kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Höhe von 6 dB anzusetzen:

an Werktagen:	06:00 bis 07:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr 13:00 bis 15:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr

Für Immissionsorte in MI-/MD-/MK-Gebieten, MU-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen anlagenbezogener Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgerausche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm [7] ist die zu beurteilende Anlage in der Regel auch ohne Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere Anlagen genehmigungsfähig, wenn die durch sie verursachten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreiten (sogenanntes „Irrelevanzkriterium“).

Wird der Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB unterschritten und liegen keine kurzzeitigen Geräuschspitzen vor, welche den für deren Beurteilung geltenden Immissionsrichtwert erreichen, so befindet sich der Immissionsort nach Nr. 2.2 TA Lärm [7] außerhalb des Einwirkungsbereichs der zu beurteilenden Anlage.

### 3.2 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Das im Rahmen der Baulärmuntersuchung zur Planfeststellung erstellte Schallgutachten [9] zieht für die schalltechnische Bewertung des Vorhabens die in Tabelle 2 aufgelisteten maßgeblichen Immissionsorte in Betracht. Diese wurden für die im vorliegenden Bericht dokumentierte Schallimmissionsprognose nach TA Lärm [7] übernommen. Von den Vorgaben des Flächennutzungsplans der Landeshauptstadt München [13] bezüglich der Gebietseinstufung der Immissionsorte wurde in [9] lediglich im Falle von IO3 abgewichen. Dessen Einstufung als Gewerbegebiet (GE) wurde aufgrund der tatsächlichen Nutzung als Mischgebiet (MI) berücksichtigt.

Tabelle 2. Maßgebliche Immissionsorte für das TGW Haidenauplatz, Gebietseinstufung und Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm [7].

Immissionsort	Gebietseinstufung	IRW in dB(A)	
		tags	nachts
IO1 – Haidenauplatz 1	GE	65	50
IO2 – Kirchenstraße 97	WA	55	40
IO3 – Kirchenstraße 96	MI	60	45
IO4 – Orleansstraße 87	GE	65	50

Die Lage des Standortes des TGW sowie der betrachteten Immissionsorte ist der Abbildung 1 im Anhang A zu entnehmen.

Bei dem Gebäude ca. 50 m südlich des TGW handelt es sich gemäß Flächennutzungsplan [13] um eine Gemeinbedarfsfläche für Verwaltungsaufgaben, welche nicht in die Betrachtung mit einbezogen wird.

## 4 Schallemissionen der Anlage

### 4.1 Grundlagen

Aus den zur Verfügung gestellten Unterlagen und Informationen ([10] – [12]) können die Hauptschallquellen der Anlage ermittelt werden. Für diese werden, basierend auf vorliegenden Angaben und eigenen Mess- und Erfahrungswerten von vergleichbaren Anlagen ([14], [15]), A-bewertete Schalleistungspegel  $L_{WA}$  in Ansatz gebracht.

Die Ermittlung der Schallemission von Außenbauteilen (Belüftungsöffnungen, Fassade) erfolgt über eine Prognose der mittleren Schalldruckpegel innerhalb des Gebäudes und eine anschließende Berechnung der Schallübertragung ins Freie gemäß DIN EN ISO 12354-4 [5] unter Verwendung der Gestalt und Abmessungen etwaiger Gebäudeöffnungen bzw. Gebäudeumschließungsflächen.

Die vorliegend dokumentierten A-bewerteten Schalleistungspegel  $L_{WA}$  der relevanten Schallquellen sind als maximal zulässige Pegel zu verstehen. Von diesen kann abgewichen werden, wenn für die abweichende Situation die schalltechnische Verträglichkeit belegt wird.

### 4.2 Schaltraum

Abbildung 3 in Anhang A zeigt den Grundriss und einen Querschnitt des geplanten TGW.

Die 10 kV-Schaltanlage mit zwei Einspeisefeldern, Verrechnungsfeld und zwei Abgangsfeldern für die Gleichrichtertransformatoren ist in einem Schaltraum mit einer Grundfläche von 37 m<sup>2</sup> untergebracht [11]. Dieser Raum ist durch eine Stahltür mit einer angenommenen Stärke von ca. 60 mm in der Südwestfassade des Gebäudes begehbar. Für die Zugangstür wird ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß von  $R'_w = 24$  dB in Ansatz gebracht.

In besonderen Betriebsfällen soll die Raum-Fortluft aktiv mithilfe von zwei Ventilatoren oberhalb der Zugangstür erfolgen, welche im Bedarfsfall über außenseitige Lüftungslamellen die erwärmte Raumluft auf einer Fläche von 0,7 m<sup>2</sup> abführen [16]. In der Nordost- bzw. Südostfassade sind Öffnungen zur natürlichen Belüftung mit nicht absorbierenden Lüftungslamellen vorgesehen.

Im Betriebsfall der Ventilatoren werden zudem alle auf gleicher Höhe liegenden Öffnungen zur natürlichen Belüftung geschlossen, um Kurzschlusseffekte in der Luftströmung zu vermeiden [16]. Im Sinne eines hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes konservativen Ansatzes wird in der vorliegenden Betrachtung von einem durchgängigen Betrieb aller vorgesehenen Ventilatoren ausgegangen. Weiterhin wird die Schließung der natürlichen Belüftungsöffnungen im Falle einer maschinellen Belüftung vernachlässigt, so dass die Schallabstrahlung über diese Öffnungen im Schallausbreitungsrechnungsmodell ebenfalls kontinuierlich erfolgt.

Gemäß Aussage des Betreibers [16] sind geräuscharme Ventilatoren einzusetzen. Unter Verwendung eines A-bewerteten druck- bzw. saugseitigen Schalleistungspegels der Ventilatoren von je  $L_{WA} = 62 \text{ dB(A)}$  sowie unter Einbezug der Raumdimensionen und der teilweise schallabsorbierenden Wirkung von dessen Einrichtung wurde innerhalb dieses Raumes ein mittlerer Schalldruckpegel von  $57 \text{ dB(A)}$  ermittelt.

Die demnach von den Zu- und Abluftöffnungen bzw. der Zugangstür ins Freie abgestrahlten Schalleistungspegel bei Berücksichtigung eines bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes von  $R'_w = 4 \text{ dB}$  für die geplanten Lüftungslamellen wurden rechnerisch ermittelt und sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3. Zusammenfassung aller in der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigten Belüftungsöffnungen des Schaltraums und der angesetzten A-bewerteten Schalleistungspegel  $L_{WA}$ .

Bezeichnung	Fläche (in $\text{m}^2$ )	Schalleistungspegel $L_{WA}$ in $\text{dB(A)}$
Abluft Schaltraum NO-Fassade	0,8	48
Zuluft Schaltraum SO-Fassade, 2 Stück mit je	0,8	47
Abluft Schaltraum SW-Fassade (inkl. 2 Lüfter)	0,7	62
Tür Schaltraum SW-Fassade	3,0	32

### 4.3 Trafos

Die beiden 10 kV-Gleichrichtertransformatoren (Gießharz-Trocken-Transformatoren) mit den Abmessungen  $2,5 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 2,4 \text{ m}$  ( $L \times B \times H$ ) sind in zwei separaten Traforäumen im nordwestlichen Bereich des Gebäudes untergebracht. Der Zugang erfolgt auch hier über je eine Stahltür, die mit einer Stärke von ca. 60 mm in der Schallausbreitungsberechnung angesetzt werden.

Die Abluftführung erfolgt analog zum Schaltraum mithilfe von zwei Ventilatoren je Traforaum (vgl. Ansatz in Abschnitt 4.2), welche über Lüftungslamellen oberhalb der Zugangstüren in der Nordwestfassade des Gebäudes die erwärmte Raumluft auf einer Fläche von  $1,0 \text{ m}^2$  abführen. Die zuluftseitige Nachströmung wird durch Lüftungslamellen unterhalb der Zugangstüren gewährleistet.

Zusätzlich ist jeder Traforaum mit jeweils einer passiven Zu- und Abluftöffnung in der Südwest- bzw. Nordostfassade des Gebäudes ausgestattet, welche ebenfalls über Lüftungslamellen verfügen.

Anhand des technischen Datenblatts [12] wurde der A-bewertete Schalleistungspegel eines Trafos zu  $L_{WA} = 73 \text{ dB(A)}$  ermittelt. Unter Berücksichtigung der Raumdimensionen, der Geräuschbeiträge der Trafos sowie der Abluftventilatoren wurde ein mittlerer Schalldruckpegel in den beiden Aufstellungsräumen von  $L_{pA, \text{innen}} = 70 \text{ dB(A)}$  rechnerisch ermittelt.

Im Anschluss können wiederum die von den Zu- und Abluftöffnungen bzw. den Zugangstüren ins Freie abgestrahlten Schalleistungspegel bei Berücksichtigung eines bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes von  $R'_w = 4$  dB für die geplanten Lüftungslamellen und  $R'_w = 24$  dB für die Zugangstüren rechnerisch ermittelt werden.

Die Ergebnisse dieser Berechnung im Sinne von A-bewerteten Schalleistungspegeln  $L_{WA}$  für die nach außen wirksamen Schallübertragungswege an den Traforäumen sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4. Zusammenfassung aller in der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigten Schallübertragungswege je Traforaum und der angesetzten A-bewerteten Schalleistungspegel  $L_{WA}$ .

Bezeichnung	Fläche (in m <sup>2</sup> )	Schalleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)
Abluft Traforaum NW-Fassade (inkl. 2 Lüfter)	1,0	64
Zuluft Traforaum NW-Fassade	1,0	61
Tür Traforaum NW-Fassade	2,1	42
Abluft Traforaum SW- bzw. NO-Fassade	0,6	59
Zuluft Traforaum SW- bzw. NO-Fassade	0,8	60

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass die in Tabelle 3 bzw. Tabelle 4 aufgelisteten Schalleistungspegel für das Erreichen der in Kapitel 6 ermittelten Beurteilungspegel zwingend einzuhalten sind. Die maßgeblichen ins Freie abstrahlenden Schallübertragungswege stellen die Belüftungsöffnungen mit vorgeschalteten Ventilatoren dar, d. h. neben den Trafogeräuschen werden insbesondere auch Geräusche durch die Belüftungsventilatoren ins Freie emittiert. Sollten Ventilatoren mit höheren A-bewerteten Schalleistungspegeln im Vergleich zum Ansatz aus Abschnitt 4.2 zum Einsatz kommen, ist dennoch eine Einhaltung der Schalleistungspegel aus Tabelle 3 bzw. Tabelle 4 zu gewährleisten. Dies kann beispielsweise durch den Einsatz von Wetterschutzgittern mit absorbierend verkleideten Lamellen oder durch Einbau von Kulissenschalldämpfern bewerkstelligt werden. Wir empfehlen daher, zumindest planerisch eine etwaige Nachrüstmöglichkeit zu berücksichtigen. Weiterhin könnten die auf den Rauminnenpegel zurückzuführenden und über die Belüftungsöffnungen abgestrahlten Geräuschanteile im Bedarfsfall durch eine zusätzliche akustische Bedämpfung der Traforäume reduziert werden.

#### 4.3.1 Seitenwände und Dach

Die Fassaden des Gebäudes sollen aus massivem Stahlbeton mit einer Wandstärke von ca. 12 cm ausgeführt und mit einer äußeren EPS-Wärmdämmung von 6 cm verkleidet werden. Für diese Fassadenkonstruktion wird ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß von  $R'_w = 49$  dB angenommen.

Die geplante Dachkonstruktion besteht aus 20 cm starkem Stahlbeton und soll über eine angelegte Begrünung verfügen [10]. In der Schallausbreitungsberechnung wird für die Stahlbetondecke ein Schalldämm-Maß von  $R'_w = 58$  dB angesetzt.

Bei der Ermittlung der Schallemission des Mauerwerks wird davon ausgegangen, dass bauseitige Maßnahmen zur Unterbindung von Körperschallübertragung, z. B. über Kontaktflächen des Trafos zum Boden auf Wände und andere Teile des Traforaums, realisiert werden. Körperschallisolierung lässt sich beispielsweise mit Metallgummischienen und speziellen Trafo-Lagern bewerkstelligen.

Abbildung 2 in Anhang A enthält eine Übersicht aller Schallquellen und deren Verortung am Gebäude.

## 5 Ermittlung der Beurteilungspegel

### 5.1 Allgemeines zur Berechnung der Schallimmissionen

Mit den in Kapitel 4 aufgeführten Schallquellen und den zugeordneten Schallleistungspegeln wird der damit an den Immissionsorten hervorgerufene Schalldruck- bzw. Schallimmissionspegel unter Verwendung einer Software zur Schallausbreitungsberechnung (Cadna/A, Version 2020 MR 1 (32 bit)) berechnet.

Die Berechnung erfolgt nach DIN ISO 9613-2 [4]. Es wird i. A. frequenzabhängig, und zwar in Oktavbandbreite, gerechnet. Aus dem Oktavspektrum  $L_W$  des Schallleistungspegels einer Schallquelle wird das in der Entfernung  $d$  von der Quelle zu erwartende Oktavspektrum  $L_{\pi}(DW)$  des Mitwind-Mittelungspegels wie folgt ermittelt:

$$L_{\pi}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Dabei ist

$D_c$	die Richtwirkungskorrektur,
$A_{div}$	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in die Vollkugel, evtl. vorhandene Reflexionen sind durch Spiegelschallquellen zu berücksichtigen,
$A_{atm}$	die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption bei 10 °C und 70 % relativer Feuchte,
$A_{gr}$	die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts,
$A_{bar}$	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung,
$A_{misc}$	die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte.

Für die Dämpfung  $A_{gr}$  bietet die DIN 9613-2 [4] zwei Verfahren an, nämlich:

- Allgemeines Verfahren, frequenzabhängige Berechnung unter Berücksichtigung der akustischen Eigenschaften der Bodenbereiche in Quellennähe, in Empfängernähe und in dem Mittelbereich.  
Dieses Verfahren ist für alle Geräuscharten und für annähernd flachen Boden anwendbar.
- Alternatives Verfahren, frequenzunabhängige Berechnung.  
Dieses Verfahren ist anwendbar für beliebig geformte Bodenoberflächen, wenn nur der A-bewertete Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse ist, wenn die Schallausbreitung überwiegend über porösem Boden erfolgt und wenn der Schall kein reiner Ton ist.

Vorliegend wird das allgemeine Verfahren nach Kapitel 7.3.1 der DIN ISO 9613-2 [4] der frequenzabhängigen Berechnung des Bodeneffektes gewählt, da zwischen der Anlage und einzelnen Immissionsorten überwiegend versiegelte Flächen, somit schallharte Böden, vorhanden sind (Ansatz:  $G = 0$ ).



Den nach TA Lärm beurteilungsrelevanten Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  erhält man aus dem Mitwind-Mittelungspegel  $L_{AT}(DW)$  durch Subtraktion der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$ :

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

Der standortbezogene Korrekturfaktor  $C_0$  zur Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wird für die Ermittlung der Beurteilungspegel mit  $C_0 = 2$  dB angesetzt.

Auftretende Reflexionen an Gebäuden und sonstigen Hindernissen werden bis zur Reflexion 3. Ordnung berechnet. Die Fassaden der Baukörper werden dabei als schallharte Flächen mit einem Reflexionsverlust von 1 dB in Ansatz gebracht.

## 5.2 Bildung der Beurteilungspegel

Nach TA Lärm [7] sind für die Beurteilung der Schallimmission Beurteilungspegel  $L_r$  zu bilden, und zwar basierend auf dem Langzeit-Mittelungspegel unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitenzuschlag) sowie für Ton-/Informationshaltigkeit sowie für Impulshaltigkeit des Geräuschs am Immissionsort.

Für folgende Zeiten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Höhe von 6 dB anzusetzen:

an Werktagen:	06:00 Uhr – 07:00 Uhr 20:00 Uhr – 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 Uhr – 09:00 Uhr 13:00 Uhr – 15:00 Uhr 20:00 Uhr – 22:00 Uhr

Bei dem durchgängig angenommenen Betrieb ergibt sich so für sonn- und feiertags ein Zuschlag von 3,6 dB zur Tagzeit. Dieser ist aufgrund der Gebietseinstufung jedoch nur für den Immissionsort IO2 zu berücksichtigen.

Für die Teilzeiten, in denen die zu beurteilende Geräuschimmission ton- oder informationshaltig ist, ist für den Zuschlag  $K_T$  je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Für die Teilzeiten, in denen die zu beurteilende Geräuschimmission Impulse enthält, ist für den Zuschlag  $K_I$  je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Von Transformatoren werden häufig tonale Geräusche emittiert. Im Rahmen der durchgeführten Prognose ist nicht gänzlich auszuschließen, dass auch an den Immissionsorten um das Tramgleichrichterwerk die Geräuschsituation zumindest leicht tonhaltig sein kann. Zudem liegen die Traföräume auf der den Immissionsorten zugewandten Seite, wodurch eine Hörbarkeit tonaler Geräusche unter Umständen begünstigt wird.

Aus diesem Grund wird hier vorsorglich ein Tonzuschlag gemäß TA Lärm [7] von  $K_T = 3$  dB vergeben.

Es ist davon auszugehen, dass die Geräusche des TGW nicht impulshaltig sind. Daher ist kein Zuschlag für Impulshaltigkeit gemäß TA Lärm [7] zu vergeben ( $K_I = 0$ ).

## 6 Ergebnisse

Unter Beachtung der in Kapitel 5 beschriebenen Berechnungsweise ergeben sich mit den Schallemissionen gemäß Kapitel 4 für den Betrieb des TGW Haidenauplatz am Standort Querung Berg-am-Laim-Straße, 81677 München, für den Betrieb an Sonn- und Feiertagen die in Tabelle 5 aufgeführten Beurteilungspegel  $L_r$  für die Tag- und Nachtzeit, welche die in Abschnitt 5.2 beschriebenen Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sowie Tonhaltigkeit beinhalten.

Tabelle 5. Ermittelte Beurteilungspegel  $L_r$  inkl. der Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sowie Tonhaltigkeit für den Betrieb des TGW Haidenauplatz zur Tagzeit an Sonn-/Feiertagen sowie zur ungünstigsten vollen Nachtstunde und Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm [7].

Immissionsorte	$L_r$ in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
IO1 – Haidenauplatz 1	34	34	65	50
IO2 – Kirchenstraße 97	37	33	55	40
IO3 – Kirchenstraße 96	32	32	60	45
IO4 – Orleansstraße 87	29	29	65	50

Unter Berücksichtigung des vorsorglich vergebenen Tonzuschlags liegt der Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO1, IO3 und IO4 um mindestens 13 dB unter dem hinsichtlich des Immissionsschutzes kritischeren nächtlichen Immissionsrichtwert. Diese Immissionsorte liegen somit gemäß Ziffer 2.2 TA Lärm [7] nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage.

Am IO2 liegt der Beurteilungspegel nachts um 7 dB und somit um mehr als 6 dB unter dem Immissionsrichtwert. Damit ist an diesem Immissionsort der Geräuschbeitrag der geplanten Anlage gemäß Ziffer 3.2.1 TA Lärm [7] als irrelevant anzusehen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen/Maximalpegel, die die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 TA Lärm [7] tags um mehr als 30 dB und nachts um mehr als 20 dB überschreiten, sind bei Betrieb des TGW nicht zu erwarten.

Ebenfalls sind keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche zu erwarten.

Details zu den Geräuschbeiträgen der einzelnen Schallquellen sowie zu den Eingangsgrößen sind dem Berechnungsprotokoll im Anhang B zu entnehmen.

## 7 Qualität der Ergebnisse

Die Qualität der Ergebnisse hängt sowohl von den Eingangsdaten, d. h. den Schallemissionswerten, den Betriebszeiten usw., als auch von den Parametern der Immissionsberechnung ab.

Die Emissionswerte (Schalleistungspegel) wurden auf Grundlage einer Prognose der Geräuschsituation im Gebäudeinneren sowie einer rechnerischen Bestimmung der daraus resultierenden Schallemissionen über die Gebäudefassaden und Belüftungsöffnungen ermittelt. Die in Ansatz gebrachten Schalldämm-Maße wurden anhand von Erfahrungswerten validiert und können bei einer sach- und fachgerechten Anlagenausführung gesichert erzielt werden.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen nach DIN ISO 9613-2 [4] wurde mit einer Software durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [6] vorliegt.

**Anhang A**  
**Abbildungen**

\\S-MUC-FS01VALLEFIRMEN\PROJ1\53M153426M153426\_01\_B...D.DOCX:12.05.2021



Abbildung 1. Lage der Immissionsorte.

I:\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\153M153426M153426\_01\_BL...D.DOCX:12. 05. 2021

11S-MUC-FS01WALLEFIRMENIMPROJ1153M153426M153426\_01\_B D.DOCX:12. 05. 2021

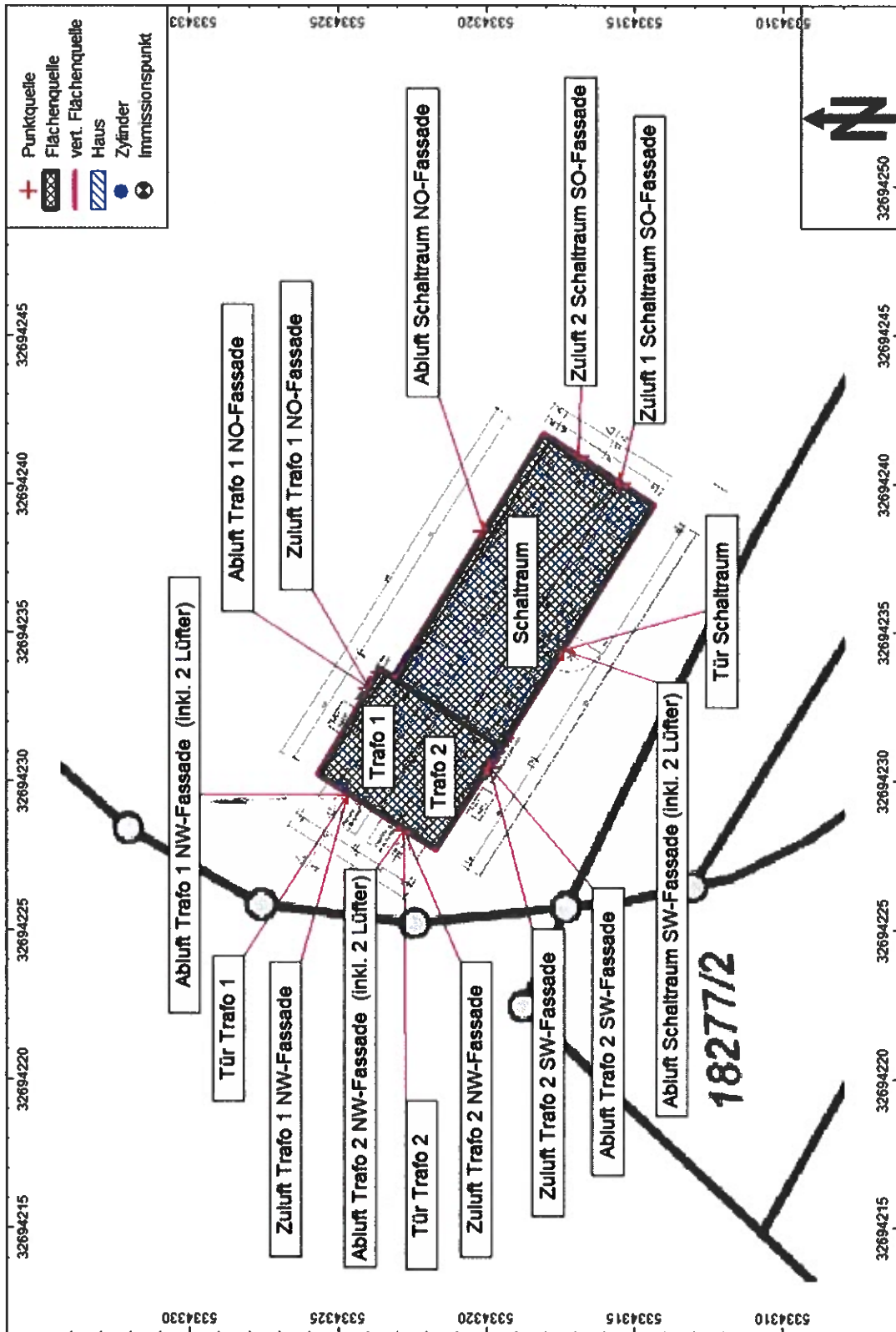


Abbildung 2. Übersicht der Anlage und Lage der Schallquellen.

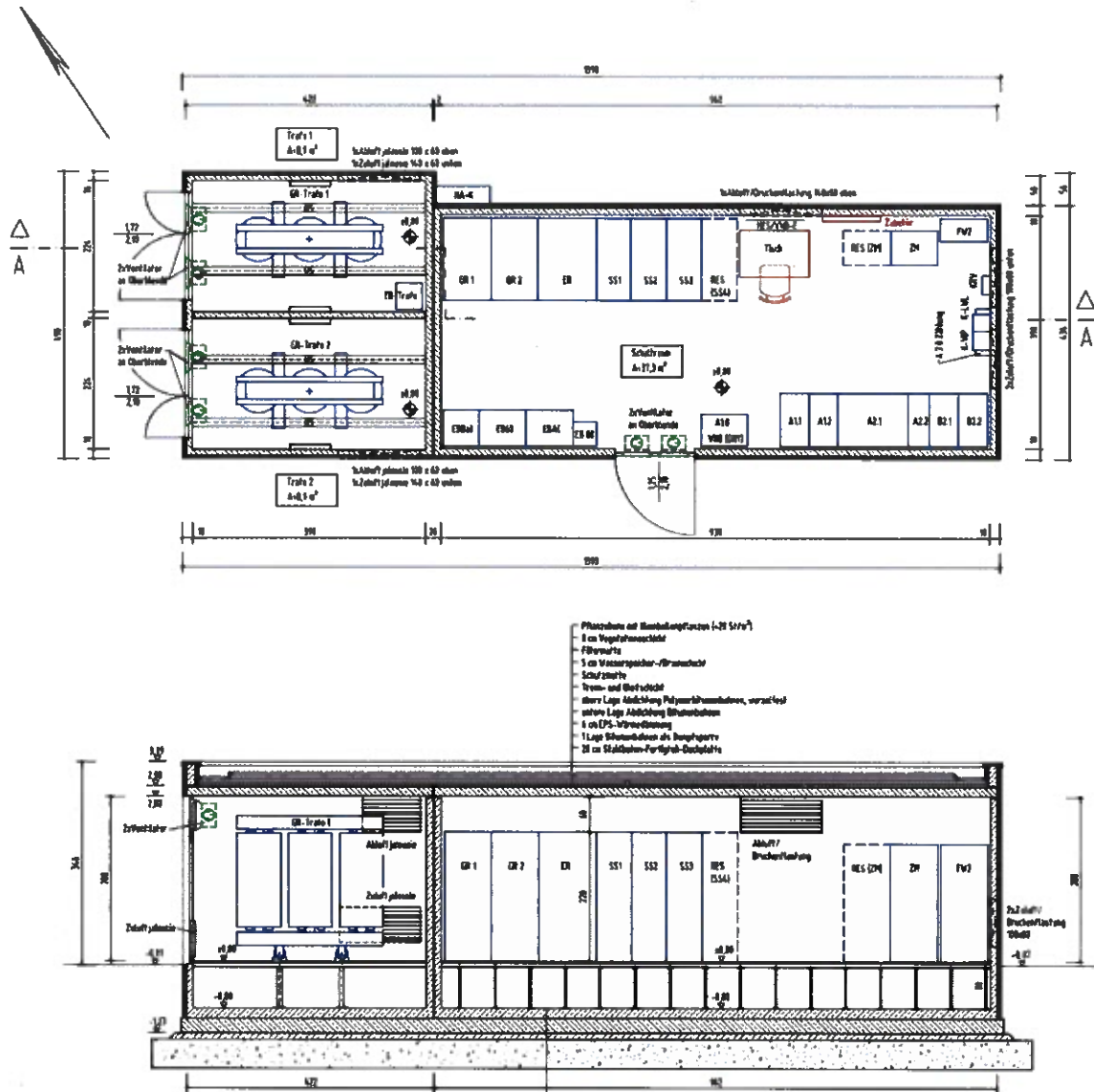


Abbildung 3. Grundriss und Querschnitt des TGW [11].

I:\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ1153\M153426\W153426\_01\_BLD.DOCX:12. 05. 2021

**Anhang B**

**Berechnungsprotokoll**

I:\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ153\M153426\M153426\_01\_B...D.DOCX:12.05.2021



**Projekt (M153426\_01\_Ber\_1D.cna)**

**Variante: (V01 - (ohne Namen))**

Projektname: M153426  
 Auftraggeber: Stadtwerke München (SWM)  
 Sachbearbeiter: M. Sc. Niklas Löcherer  
 Zeitpunkt der Berechnung: 08-2020  
 Cadna/A: Version 2020 MR 1 (32 Bit)

**Berechnungsprotokoll**

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
<b>Allgemein</b>	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
<b>Aufteilung</b>	
Rasterfaktor	1.00
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
<b>Bezugszeit</b>	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
<b>DGM</b>	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
<b>Reflexion</b>	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schimberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
<b>Straße (RLS-90)</b>	
Streng nach RLS-90	
<b>Schiene (Schall 03 (2014))</b>	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

## Emissionen Industrie

### Punktquellen

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0	Freq. (Hz)	Richtw.	Höhe (m)	Koordinaten		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	norm. dB(A)	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	R	Tag (min)					Nacht (min)	X (m)	Y (m)
Abluft Trifo 1 NO-Fassade	10000021	58,5	58,5	LI	RP_Trafo	0,0	0,0	DK_01	0,60			3,0	(keine)	2,50	r	32694233,14	5394323,98	2,50
Zuluft Trifo 1 NO-Fassade	10000021	60,0	60,0	LI	RP_Trafo	0,0	0,0	DK_01	0,84			3,0	(keine)	0,70	r	32694233,14	5394323,98	0,70
Abluft Schaltraum NO-Fassade	10000021	47,5	47,5	LI	RP_Schaltraum	0,0	0,0	DK_01	0,84			3,0	(keine)	2,50	r	32694238,41	5394320,11	2,50
Zuluft Trifo 1 NW-Fassade (inkl. 2 Lüfter)	10000051	64,3	64,3	Lw	LWA_01_AL_Trafo_mit_Vent	0,0	0,0			DK_01		3,0	(keine)	2,50	r	32694238,41	5394324,69	2,50
Abluft Schaltraum SW-Fassade (inkl. 2 Lüfter)	10000041	62,2	62,2	Lw	LWA_02_AL_SR_mit_Vent	0,0	0,0			DK_01		3,0	(keine)	2,50	r	32694234,39	5394317,43	2,50
Zuluft Trifo 2 SW-Fassade	10000041	60,0	60,0	LI	RP_Trafo	0,0	0,0	DK_01	0,84			3,0	(keine)	0,70	r	32694230,48	5394319,91	0,70
Abluft Trifo 2 SW-Fassade	10000041	58,5	58,5	LI	RP_Trafo	0,0	0,0	DK_01	0,60			3,0	(keine)	2,50	r	32694230,48	5394319,91	2,50
Zuluft Trifo 1 NW-Fassade	10000051	60,6	60,6	LI	RP_Trafo	0,0	0,0	DK_01	0,96			3,0	(keine)	0,70	r	32694229,56	5394324,69	0,70
Zuluft Trifo 2 NW-Fassade	10000051	60,6	60,6	LI	RP_Trafo	0,0	0,0	DK_01	0,96			3,0	(keine)	0,70	r	32694228,35	5394322,78	0,70
Zuluft 1 Schaltraum SO-Fassade	10000031	47,3	47,3	LI	RP_Schaltraum	0,0	0,0	DK_01	0,80			3,0	(keine)	0,70	r	32694240,03	5394315,48	0,70
Zuluft 2 Schaltraum SO-Fassade	10000031	47,3	47,3	LI	RP_Schaltraum	0,0	0,0	DK_01	0,80			3,0	(keine)	0,70	r	32694240,03	5394315,48	0,70
Tor Schaltraum	10000041	32,3	32,3	LI	RP_Schaltraum	0,0	0,0	DK_02	3,00			3,0	(keine)	1,00	r	32694234,39	5394317,43	1,00
Abluft Trifo 2 NW-Fassade (inkl. 2 Lüfter)	10000051	64,3	64,3	Lw	LWA_01_AL_Trafo_mit_Vent	0,0	0,0			DK_01		3,0	(keine)	2,50	r	32694228,35	5394322,77	2,50
Tor Trifo 2	10000051	42,3	42,3	LI	RP_Trafo	0,0	0,0	DK_02	2,10			3,0	(keine)	1,00	r	32694228,35	5394322,77	1,00
Tor Trifo 1	10000051	42,3	42,3	LI	RP_Trafo	0,0	0,0	DK_02	2,10			3,0	(keine)	1,00	r	32694229,56	5394324,69	1,00

### Flächenquellen

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0	Freq. (Hz)	Richtw.	Bew. Punktquellen Anzahl		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	norm. dB(A)	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	R	Tag (min)					Nacht (min)	Tag
Dach Schaltraum	10000011	16,4	16,4	0,3	0,3	LI	RP_Schaltraum	0,0	0,0	DK_04	41,11		0,0	(keine)			
Dach Trafos	10000011	28,8	28,8	16,0	16,0	LI	RP_Trafo	0,0	0,0	DK_04	18,08		0,0	(keine)			

### Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0	Freq. (Hz)	Richtw.			
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	norm. dB(A)	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	R	Tag (min)				Nacht (min)	Tag	Abend
Fassade Schaltraum	10000001	27,6	27,6	9,1	9,1	LI	RP_Schaltraum	0,0	0,0	DK_03	71,44		3,0	(keine)			
Fassade Trafos	10000001	41,1	41,1	25,0	25,0	LI	RP_Trafo	0,0	0,0	DK_03	40,81		3,0	(keine)			

## Emissionsspektrum

### Schalleistung

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)												
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin			
Raumpegel Traforaum	RP_Trafo	LI	39,8	48,1	53,9	68,4	60,8	57,6	54,1	48,2	39,9	69,7	82,6		
Raumpegel Schaltraum	RP_Schaltraum	LI	26,6	36,5	44,7	50,0	52,5	51,5	47,7	41,9	34,4	57,2	69,2		
Abluft Trifo (inkl. 2 Axiallüfter)	LWA_01_AL_Trafo_mit_Vent	Lw	34,8	45,0	52,4	63,3	81,2	60,3	56,9	51,7	44,4	67,3	78,1		
Abluft Schaltraum (inkl. 2 Axiallüfter)	LWA_02_AL_SR_mit_Vent	Lw	28,4	41,2	50,8	57,2	60,3	59,8	56,4	51,3	44,1	65,2	73,8		

Schalldämm-Maß

Bezeichnung	Oktavspektrum (dB)									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw
DK_01 0,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4
DK_02 8,0	13,0	22,0	26,0	25,0	24,0	22,0	26,0	28,0	24	24
DK_03 29,0	33,0	37,0	38,0	44,0	53,0	60,0	67,0	67,0	49	49
DK_04 37,0	43,0	45,0	47,0	53,0	62,0	66,0	65,0	65,0	58	58

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel (ohne Zuschlag für Tonhaltigkeit)

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr	Richtwert				Nutzungsart				Höhe				Koordinaten			
			Tag	Nacht	Abend	Tag	Abend	Gebiet	Autb	Lärmart	(m)	(m)	(m)	X	Y	Z		
IO1 - Haldenauplatz 1		30,6	30,6	30,6	30,6	65,0	50,0	0,0	0,0	GE			Industrie	6,00	r	32684252,35	5334356,18	6,00
IO2 - Kirchenstraße 97		34,0	30,4	30,4	30,4	55,0	40,0	0,0	0,0	WA			Industrie	6,00	r	32684178,06	5334344,76	6,00
IO3 - Kirchenstraße 96		28,7	28,7	28,7	28,7	60,0	45,0	0,0	0,0	MI			Industrie	6,00	r	32684163,05	5334311,60	6,00
IO4 - Orleansstraße 87		26,2	26,2	26,2	26,2	85,0	50,0	0,0	0,0	GE			Industrie	9,00	r	32684151,53	5334280,66	9,00

Teilpegel Tag und Nacht

Quelle	Bezeichnung	M. ID	Teilpegel				IO1 - Haldenauplatz 1				IO2 - Kirchenstraße 97				IO3 - Kirchenstraße 96				IO4 - Orleansstraße 87			
			Tag	Nacht	Abend	Tag	Abend	Tag	Nacht	Abend	Tag	Nacht	Abend	Tag	Nacht	Abend	Tag	Nacht	Abend	Tag	Nacht	Abend
Abluft Trafo 1 NO-Fassade		!000002!	22,2	22,2	22,2	23,6	23,6	23,6	17,4	13,8	13,8	13,8	6,8	6,8	6,8	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Zuluft Trafo 1 NO-Fassade		!000002!	23,6	23,6	23,6	10,6	10,6	10,6	0,4	-3,2	-3,2	-3,2	-9,8	-9,8	-9,8	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4
Abluft Schaltraum NO-Fassade		!000002!	10,6	10,6	10,6	24,4	24,4	24,4	27,9	24,3	24,3	24,3	22,5	22,5	22,5	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Abluft Trafo 1 NW-Fassade (ind. 2 Lüfter)		!000005!	24,4	24,4	24,4	9,7	9,7	9,7	24,6	20,9	20,9	20,9	19,7	19,7	19,7	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6
Zuluft Trafo 2 SW-Fassade (ind. 2 Lüfter)		!000004!	10,7	10,7	10,7	11,2	11,2	11,2	21,7	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
Abluft Trafo 2 SW-Fassade		!000004!	11,2	11,2	11,2	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	18,2	18,2	18,2	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9
Zuluft Trafo 1 NW-Fassade		!000005!	20,0	20,0	20,0	19,6	19,6	19,6	24,2	20,6	20,6	20,6	18,8	18,8	18,8	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
Zuluft Trafo 2 NW-Fassade		!000005!	19,6	19,6	19,6	1,5	1,5	1,5	-4,4	-8,0	-8,0	-8,0	-7,5	-7,5	-7,5	-6,9	-6,9	-6,9	-6,9	-6,9	-6,9	-6,9
Zuluft 1 Schaltraum SO-Fassade		!000003!	1,5	1,5	1,5	3,3	3,3	3,3	-5,7	-9,3	-9,3	-9,3	-9,7	-9,7	-9,7	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1
Zuluft 2 Schaltraum SO-Fassade		!000003!	3,3	3,3	3,3	-20,1	-20,1	-20,1	-5,2	-8,9	-8,9	-8,9	-10,1	-10,1	-10,1	-12,2	-12,2	-12,2	-12,2	-12,2	-12,2	-12,2
Tür Schaltraum		!000004!	-20,1	-20,1	-20,1	23,9	23,9	23,9	28,0	24,3	24,3	24,3	22,7	22,7	22,7	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2
Abluft Trafo 2 NW-Fassade (ind. 2 Lüfter)		!000005!	23,9	23,9	23,9	1,3	1,3	1,3	6,0	2,4	2,4	2,4	0,8	0,8	0,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
Tür Trafo 2		!000005!	1,3	1,3	1,3	1,8	1,8	1,8	6,0	2,3	2,3	2,3	0,6	0,6	0,6	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
Tür Trafo 1		!000005!	1,8	1,8	1,8	-28,8	-28,8	-28,8	-31,0	-34,6	-34,6	-34,6	-35,9	-35,9	-35,9	-36,9	-36,9	-36,9	-36,9	-36,9	-36,9	-36,9
Dach Schaltraum		!000001!	-28,8	-28,8	-28,8	-17,4	-17,4	-17,4	-21,1	-21,1	-21,1	-21,1	-23,0	-23,0	-23,0	-25,0	-25,0	-25,0	-25,0	-25,0	-25,0	-25,0
Dach Trafo		!000001!	-17,4	-17,4	-17,4	-12,4	-12,4	-12,4	-12,9	-16,6	-16,6	-16,6	-18,2	-18,2	-18,2	-19,5	-19,5	-19,5	-19,5	-19,5	-19,5	-19,5
Fassade Schaltraum		!000000!	-12,4	-12,4	-12,4	2,1	2,1	2,1	3,5	-0,1	-0,1	-0,1	-2,1	-2,1	-2,1	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6
Fassade Trafo		!000000!	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	3,5	-0,1	-0,1	-0,1	-2,1	-2,1	-2,1	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6

**Anhang C**

**Müller-BBM Brief Nr. M153426/02 vom 05.05.2021**

\\S-MUC-FS01\VALLEFRMEN\PROJ\153M153426\153426\_01\_B...D.DOCX 12. 05. 2021

Müller-BBM GmbH Postfach 11 63 82141 Planegg

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Referat 27  
Lärmschutz beim Verkehr,  
Elektromagnetische Felder  
Frau Elke Ratai  
86179 Augsburg

Müller-BBM GmbH  
Helmut-A.-Müller-Straße 1 - 5  
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0  
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

M. Sc. Niklas Löcherer  
Telefon +49(89)85602 338  
Niklas.Loecherer@mbbm.com

05. Mai 2021  
M153426/02 Version 1 LOE/HMR

## Tramgleichrichterwerk Haidenauplatz München

**Stellungnahme Schreiben LfU 25-3535-2936/2021 vom 18.01.2021**

**Ergänzende Klarstellung zur Schallimmissionsprognose nach TA Lärm dokumentiert in Müller-BBM Bericht Nr. M153426/01 vom 26.08.2020**

**Brief Nr. M153426/02**

Sehr geehrte Frau Ratai,

nachfolgend nehmen wir Stellung zum Inhalt Ihres Schreibens Az.: 25-3535-2936/2021 vom 18.01.2021 hinsichtlich der in Müller-BBM Bericht Nr. M153426/01 vom 26.08.2020 dokumentierten Schallimmissionsprognose nach den Vorgaben der TA Lärm.

Wir bestätigen hiermit, dass das o. g. schalltechnische Gutachten die im Rahmen der Änderung des Planfeststellungsbeschlusses vom 25.04.2016 (Az.: 65113-611pps/001-2300#004) vorgesehene Verschiebung des Standorts für die Neuerrichtung des Ersatzneubaus des Tramgleichrichterwerks Haidenauplatz um ca. 25 m in nordwestliche Richtung relativ zur ursprünglichen Planfeststellung vom 25.04.2016 berücksichtigt.

Die durchgeführte Schallimmissionsprognose basiert auf den uns am 06.08.2020 durch Stadtwerke München (SWM) übermittelten Lage- und Grundrissplänen (Stand: 06.07.2020). Die Lage des aktualisierten Standorts des Tramgleichrichterwerks Haidenauplatz hinsichtlich der nächstgelegenen Wohnbebauung im Westen bzw. Norden ist dem Übersichtsplan auf Seite 2 des Anhangs A des schalltechnischen Gutachtens Nr. M153426/01 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der durchgeführten Schallimmissionsprognose nach TA Lärm für das in Richtung der Wohnbebauung verschobene neu zu errichtende Tramgleichrichterwerk bilden somit den aktuellen Planungsstand und die Änderung des Planfeststellungsbeschlusses vom 25.04.2016 ab.

Müller-BBM GmbH  
HRB München 86143  
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:  
Joachim Bittner, Walter Grotz,  
Dr. Carl-Christian Hantschk,  
Dr. Alexander Ropertz,  
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Damit ist auf Grundlage der in Müller-BBM Bericht Nr. M153426/01 vom 26.08.2020 dokumentierten Ergebnisse festzustellen, dass durch den Betrieb des Tramgleichrichterwerks Haidenauplatz keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten sind.

Für Rückfragen stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



M. Sc. Niklas Löcherer