

2. S-Bahn-Stammstrecke München

Unterlage zur 3. Planänderung

3. Planänderung

zum Planfeststellungsbeschluss PFA 1

(Bauwasserableitung Hauptbahnhof bis zur Grünanlage
Richelstraße einschließlich Versickerungsanlage Bauwasser)

**Ergänzende Untersuchungen zu den baubedingten Lärm-
und Erschütterungsimmissionen der Bauwasserableitung
Hauptbahnhof bis zur Grünanlage Richelstraße einschließ-
lich Versickerungsanlage Bauwasser**

(nachrichtlich)

Planfeststellungsabschnitt 1

Vorhabenträger:

DB NETZE
DB Netz AG
Regionalbereich Süd
Richelstraße 3, 80634 München

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

DB NETZE
DB Energie GmbH
Energieversorgung Süd
Richelstraße 3, 80634 München

Kai
Kruschinski

Digital unterschrieben
von Kai Kruschinski
Datum: 2020.10.12
10:37:06 +02'00'

München, den 31.08.2020
Erstellt im Auftrag der Vorhabenträger

Projektgesellschaft:

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

Möhlner + 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 · 31.08.2020

2. S-Bahn-Stammstrecke, 3. Planänderung zum PFA 1
710-5666-SUER_Bau_PFA1-PÄ3
Baubedingte Lärm- und Erschütterungsimmissionen

1. Aufgabenstellung

Die DB Netz AG plant im Zuge der Realisierung der 2. S-Bahnstammstrecke für den Planfeststellungsabschnitt 1 eine 3. Planänderung. Diese Planänderung betrifft folgende untersuchungsrelevante Baumaßnahmen zur Wasserhaltung:

1. Errichtung und Betrieb der Versickerungsanlage mit 7 Schluckbrunnen im Richelpark
2. Errichtung und Betrieb von Wasserleitungen zwischen Hauptbahnhof und Richelpark
3. Betrieb der Wasserbehandlung auf dem Wertstoffhof in der Arnulfstraße mit 2 Pumpen / Absetzbecken

Für diese geänderten bzw. zusätzlichen Baumaßnahmen sind die Schall- und Erschütterungsimmissionen während der Bauzeit (baubedingte Immissionen) der Anlagen zu untersuchen und nach AVV Baulärm [2] bzw. DIN 4150 Teil 2 [10] und Teil 3 [11] zu beurteilen.

Mit der Durchführung der Untersuchungen wurde Möhler+Partner am 10.07.2018 von der DB Netz AG beauftragt. Unsere Untersuchung vom 16.12.2019 wurde auf der Grundlage einer geänderten Versickerungsanlage im Richelpark [20] aktualisiert.

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: Ulrich Möhler (Vars.),
Wolf-Dieter Ehrl, Prof. Dr.-Ing. Hugo Fastl

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.

2. Örtliche Gegebenheiten

Der zu untersuchende Bereich der Versickerungsanlage Richelpark und die maßgebenden Immissionsorte sind aus Abbildung 1 ersichtlich. Das Gelände ist im Wesentlichen eben. Bestehende Höhenunterschiede wurden anhand eines Höhenmodells berücksichtigt.

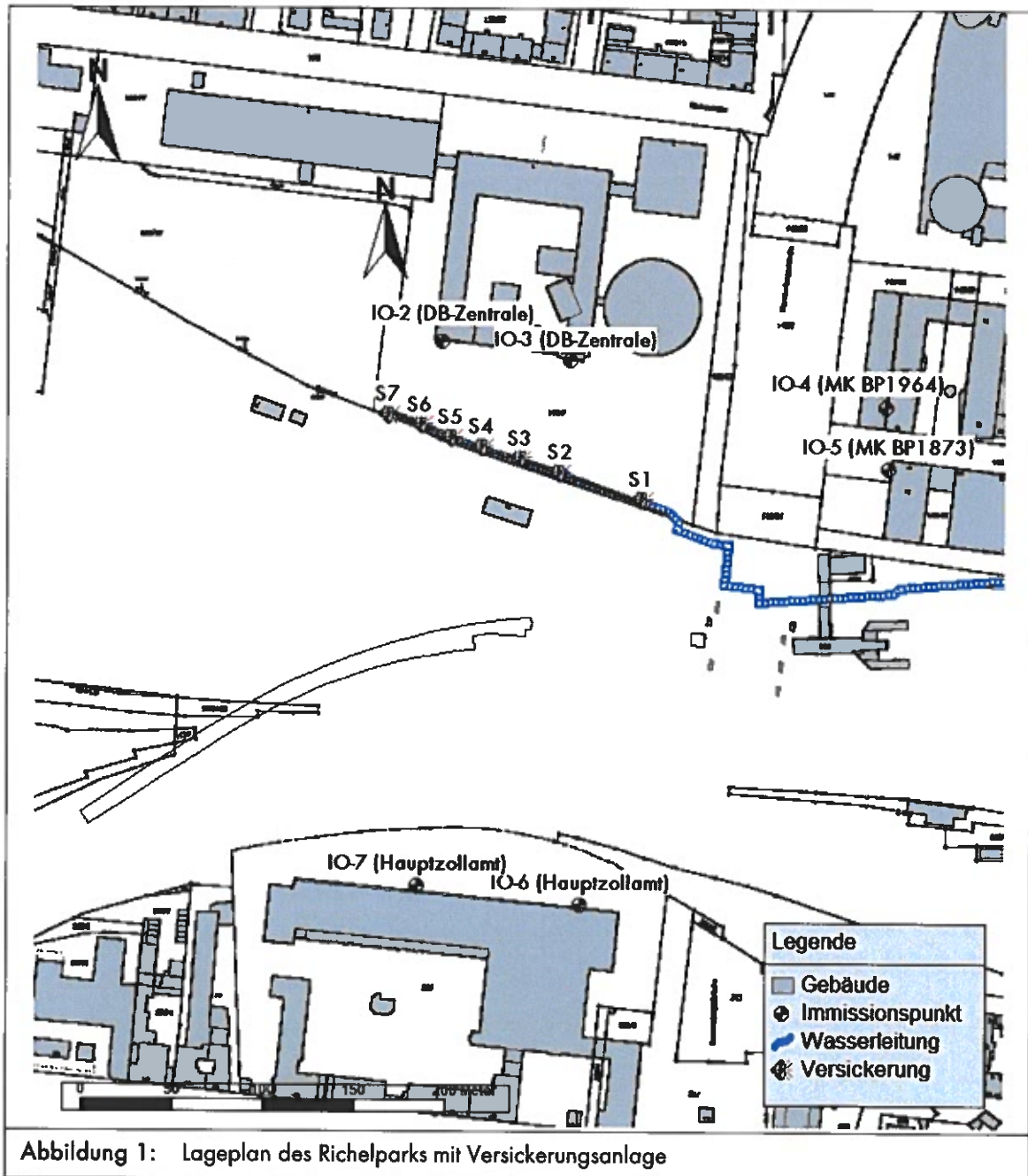


Abbildung 1: Lageplan des Richelparks mit Versickerungsanlage

Südlich des Richelparks liegen die Gleisanlagen des Hauptbahnhofs München (Bereich OH5 und Postbf), dahinter südlich der Bahntrasse das (ehem.) Hauptzollamt. Auf der Nordseite befinden sich die Gebäude der DB Netz AG - Verwaltungsgebäude und Betriebszentrale. Östlich befinden sich hinter der SÜ Donnersbergerbrücke in einem Abstand von ca. 100 m Büro- und Einzelhandelsgebäude, die mit Bebauungsplan der LHM als Kerngebiete festgesetzt sind (entsprechend Abschnitt 3.1.1 Zeile b) der AVV Baulärm [2]).

Der Verlauf der Wasserleitungen vom Hauptbahnhof zum Richelpark ist aus Abbildung 2 ersichtlich. Die Wasserleitungen verlaufen auf Tragkonstruktionen, die auf Ortbetonfundamente montiert werden. Üblicherweise werden die Leitungen der Bauwasserhaltung als Stahl- oder PE-Rohre ausgeführt und an der Tragkonstruktion montiert. Östlich der Paul-Heyse-Unterführung verlaufen die Wasserleitungen unterirdisch im Gebäude des Hauptbahnhofs.



Abbildung 2: Lageplan der Wasserleitungen zwischen Hauptbahnhof und Richelpark

Im Rahmen des Bauvorhabens 2.SBSS wurde an der Arnulfstraße östlich der Paul-Heyse-Unterführung ein provisorischer Wertstoffhof errichtet. Auf dem Dach des Wertstoffhofs sollen u.a. 2 Absetzbecken mit jeweils einer Förderpumpe betrieben werden. Unmittelbar nördlich des Wertstoffhofs befinden sich Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen (Büro- und Hotelnutzungen, Arnulfstr. 20 und 22 sowie Seidlstr. 2).

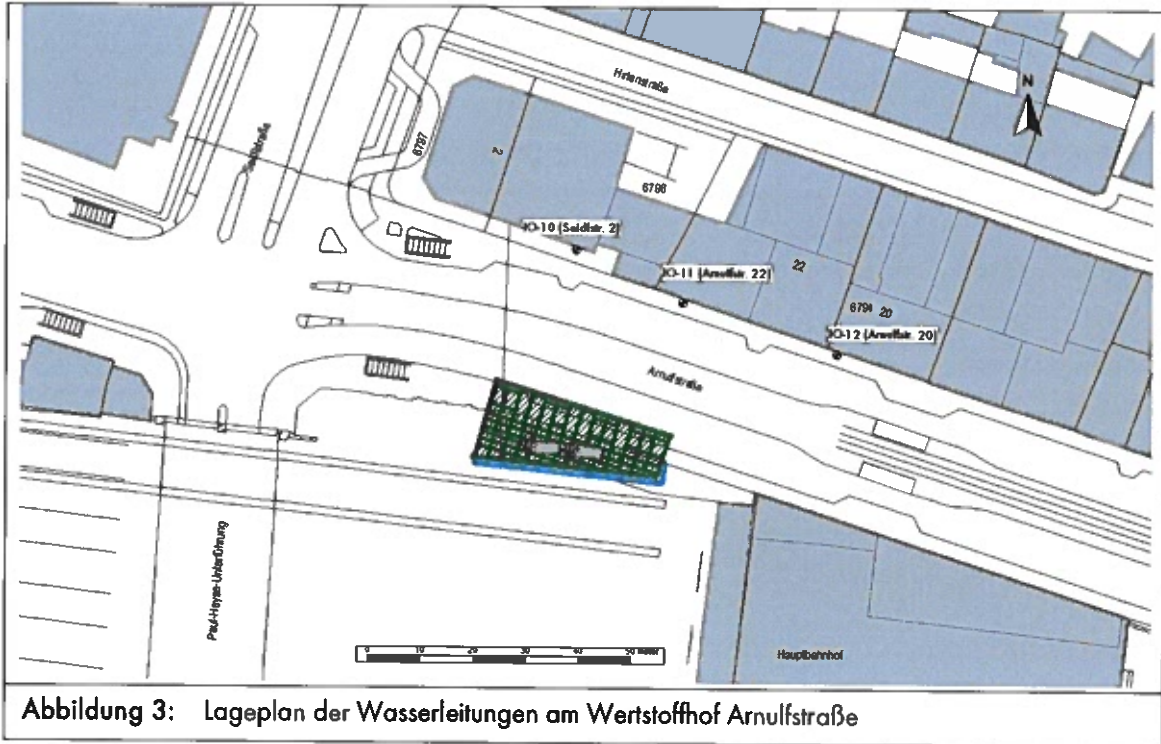


Abbildung 3: Lageplan der Wasserleitungen am Wertstoffhof Arnulfstraße

3. Grundlagenverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes- Immissionsschutzgesetz - BImSchG), in der aktuellen Fassung
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) - Geräuschimmissionen - vom 19. August 1970 (Beil. zum BAnz. Nr. 160)
- [3] IMMI Version 2015 [405], EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, Wölfel Meßsysteme
- [4] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [5] Bebauungsplan Nr. 1873 der Landeshauptstadt München
- [6] Bebauungsplan Nr. 1964 der Landeshauptstadt München
- [7] Digitaler Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt München, Stand August 2018, aufgerufen unter <http://maps.muenchen.de/plan/flaechennutzungsplan>
- [8] Lagepläne PFA1 PAE3, Bau-km 103,0+21 - 105,6+34, Stand: 15.11.2018

- [9] Emissionsdaten katalog, Umweltbundesamt GmbH Wien, Forum Schall, November 2006
- [10] DIN 4150 Teil 2: Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Juni 1999
- [11] DIN 4150 Teil 3: Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf bauliche Anlagen, Dezember 2016
- [12] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, 1990
- [13] Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, S. 2271-2313, ausgegeben zu Bonn am 23. Dezember 2014, seit 01.01.2015 in Kraft getreten
- [14] Verkehrsmengenkarte HA 1/3 Stadtentwicklungsplanung des Planungsreferates der LHM für das Jahr 2017
- [15] VDI 3733, Geräusche bei Rohrleitungen, Juli 1996
- [16] Technische Angaben für die Wasserbehandlung am Wertstoffhof (Planzeichnung, Pumpentypen), per Email am 26.11.2019 von der DB Netz AG
- [17] Abschlussbericht der immissionsschutzfachlichen Bauüberwachung, Wertstoffhof an der Arnulfstraße KW 45 (2018) bis KW 12 (2019), 09.11.2018 bis 21.03.2019, M+P Bericht Nr. 730-5576-2, Juli 2019
- [18] Gerhard Müller, Michael Möser (Hrsg.): Taschenbuch der technischen Akustik, 3. erweiterte und überarbeitete Auflage, Springer Verlag 2004
- [19] Planfeststellungsbeschluss gemäß § 18 AEG für das Vorhaben „Neubau einer 2. S-Bahn Stammstrecke München, Planfeststellungsabschnitt (PFA) 1, München West, Bereich Laim bis Karlsplatz mit Haltepunkt Hauptbahnhof“, Eisenbahn-Bundesamt, München, 09.06.2015
- [20] Ausführungsplanung 2.SBSS München, UVE 30.7 GW-Ableitung Ansicht 1, Lageplan und Schnitte, Abschnitt 20, Planpaket 702 „Versickerungsanlage Richelstraße“, Stand: 20.07.2020 mit DWG-Datei der geänderten Brunnenlage für die Aktualisierung vom 26.08.2020

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.

4.1 Geräusche

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. Demnach werden folgende Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft festgesetzt (auszugsweise):

„...“

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)

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: Zeitkorrekturwerte nach Tabelle 6.7.1 der AVV Baulärm	
Tagzeit (07:00 Uhr – 20:00 Uhr):	
Betriebsdauer	Zeitkorrektur
bis 2½ h	10 dB(A)
über 2½ h bis 8 h	5 dB(A)
über 8 h	0 dB(A)
Nachtzeit (20:00 – 07:00 Uhr):	
Betriebsdauer	Zeitkorrektur
bis 2 h	10 dB(A)
über 2 h bis 6 h	5 dB(A)
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. Bei den Schalleistungs-Wirkpegeln für die verschiedenen Bauarbeiten handelt es sich um energetische Mittelungspegel typischer Arbeitszyklen. Diese bestehen beim Betrieb 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 Taktrimaximalpegelverfahren in 5-Sekundentakten ($L_{A,Tm,5}$ in dB(A)) zu ermitteln. Durch dieses Verfahren wird die Impulshaltigkeit der Geräusche mit berücksichtigt.

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 Nr. 4.1 der AVV Baulärm kommen als Maßnahmen zur Minderung des Baulärms insbesondere in Betracht:

- Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
- Maßnahmen an den Baumaschinen,
- die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

Weiterhin ist bei der Beurteilung zu berücksichtigen, ob Geräusche von Baumaschinen nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und mit welcher Häufigkeit bzw. Regelmäßigkeit erhebliche Lärmbelastungen für die Nachbarschaft im Rahmen einer Baumaßnahme auftreten. Darüber hinaus ist die Anzahl der Betroffenen in der Nachbarschaft als Maß für den Eingriff ein wesentliches Bewertungskriterium.

4.2 Erschütterungen

Zur Beurteilung von Erschütterungsimmissionen auf Menschen bzw. auf bauliche Anlagen im Sinne des BImSchG [1] existieren zurzeit keine expliziten gesetzlichen Regelungen. Die Bewertung der Erheblichkeit von Belästigungen bzw. Nachteilen durch Erschütterungseinwirkungen ist daher anhand von Regelwerken sachverständiger Organisationen oder von einzelfallbezogenen Gutachten vorzunehmen, wobei die Normenreihe der DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ als antizipierte Sachverständigengutachten zur Konkretisierung des Begriffs der schädlichen Umwelteinwirkung herangezogen wird.

Die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen auf Menschen in Gebäuden erfolgt nach DIN 4150, Teil 2 [10] durch Vergleich der Schwingstärken KBF mit den entsprechenden Anhaltswerten A. Bei der Einhaltung der entsprechenden Anhaltswerte ist in der Regel zu erwarten, dass erhebliche Belästigungen von Menschen in Gebäuden vermieden werden.

Die Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen auf bauliche Anlagen erfolgt nach DIN 4150, Teil 3 [11] durch Vergleich der maximalen Schwinggeschwindigkeiten v_{max} mit den entsprechenden Anhaltswerten. Werden die Anhaltswerte eingehalten oder unterschritten, ist davon auszugehen, dass Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes von Bauwerken nicht eintreten.

5. Versickerungsanlage im Richelpark

5.1 Geräusche

5.1.1 Schallemission und Ausgangsdaten

Baulärmphase 1: Errichtung und Rückbau der Versickerungsanlage

Die Bautätigkeiten zur Errichtung und zum Rückbau der Versickerungsanlage finden tagsüber statt. Für die Herstellung der Versickerungsanlage ist von einer Bauzeit von wenigen Wochen auszugehen. Maßgebend für die Lärmsituation sind die Bohrtätigkeiten bei der Errichtung der Anlage. Der Rückbau ist demgegenüber untergeordnet.

Zur Errichtung der Versickerungsanlage ist aus schalltechnischer Sicht im Wesentlichen die Erstellung der 8 Schluckbrunnen relevant. Neben den Bohrtätigkeiten sind An- und Abtransport der Maschinen und Materialien (Filterrohre, Filterkiesschüttung, Bohrgut usw.), Montagetätigkeiten für die Bauwasserableitung (Aufstellung Betonfundamente, Aufstellung Stützen-/Tragekonstruktion, Verbindung der Leitungen), ggf. Pumpversuche bis die Schüttungen frei sind und Rückbau in umgekehrter Reihenfolge von untergeordneter Bedeutung. Voraussichtlich werden die Brunnen mittels eines Seilbaggers mit Verrohrung und Greifer bis ca. 17,5 m unter Gelände abgeteuft. Aus Literaturangaben [9] wird dafür ein A-bewerteter Schalleistungssummenpegel von $L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt. Mit diesem Ansatz ist auch der zeitgleiche Betrieb von zwei Bohrgeräten vom Typ Wirth B1A oder technisch gleichwertig sichergestellt.

Baulärmphase 2: Bauzeitlicher Betrieb der Versickerungsanlage

Relevante Geräuschemissionen können beim Übergang von den Wasserleitungen (Abzweigleitungen) in die Sickerbrunnen (offener Auslauf in Fallrohre) entstehen. Nachfolgende Abbildung 4 zeigt eine typische technische Lösung für die Versickerung einer bauzeitlichen Wasserhaltung.



Abbildung 4: Sickerbrunnen einer bauzeitlichen Wasserhaltung

Die Geräuschemissionen liegen je nach Fallhöhe und Fördermenge im Bereich von $L_{wA} = 65$ bis 75 dB(A) und damit mindestens 35 dB(A) unter der angesetzten Geräuschemissionen der Bohrungen. Die genaue Ausführung ist derzeit noch nicht bekannt. Für eine Prognose auf der sicheren Seite wird mit $L_{wA} = 75$ dB(A) gerechnet.

5.1.2 Schallimmissionen und Beurteilung nach AVV Baulärm

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 [4] 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 [4] berechnet, eine pauschale Meteorologiekorrektur von $C_0 = 2$ dB sowie aufgrund der innerstädtischen Lage ein schallharter reflektierender 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 IMMI [3] 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 Taktrimaximalpegel-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. Dieser 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 jeweiligen Berechnungen der Immissionen wurden flächenhaft durchgeführt bzw. an ausgewählten Einzelpunkten überprüft und dienen der Abschätzung von potenziellen Betroffenheiten im Umfeld der Baumaßnahmen. Das Ergebnis der Schallprognose ist in Form von Beurteilungspegelkarten in einer Höhe von 2 m über Geländeoberkante (GOK) für die Bohrtätigkeiten zweier beispielhafter Brunnen im Tagzeitraum in Anlage 1 dargestellt.

Die maßgebenden Immissionsorte sind die nächstgelegenen Gebäude

- Richelstraße 1 (IO-2 und IO-3) als bahneigenes Gebäude mit Büronutzung,
- Erika-Mann-Straße 68 (IO-4) mit Nutzung durch Einzelhandel und Erika-Mann-Straße 67 (IO-5) mit Büronutzung im Kerngebiet und
- Landsberger Straße 124 (IO-6 und IO-7) mit vorwiegend Büronutzung im Sondergebiet Verwaltung (Hauptzollamt).

Für die maßgebenden Immissionsorte ergeben sich in Abhängigkeit von der Lage der jeweiligen Bohrung temporär folgende höchste Beurteilungspegel (auf der ungünstigsten Berechnungshöhe, für den jeweils vom Immissionsort aus betrachtet nächstgelegenen Brunnen):

Tabelle 2: Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten in beiden Baulärmphasen

IO	Immissionsrichtwert (IRW) tags/nachts	Beurteilungspegel Phase 1 (Bohrtätigkeiten) tags	Beurteilungspegel Phase 2 (Bauzeitlicher Betrieb) tags/nachts
IO-2	65/65	69	39
IO-3	65/65	63	37
IO-4	65/50	56	26
IO-5	65/50	60	29
IO-6	65/65	54	26
IO-7	65/65	54	27

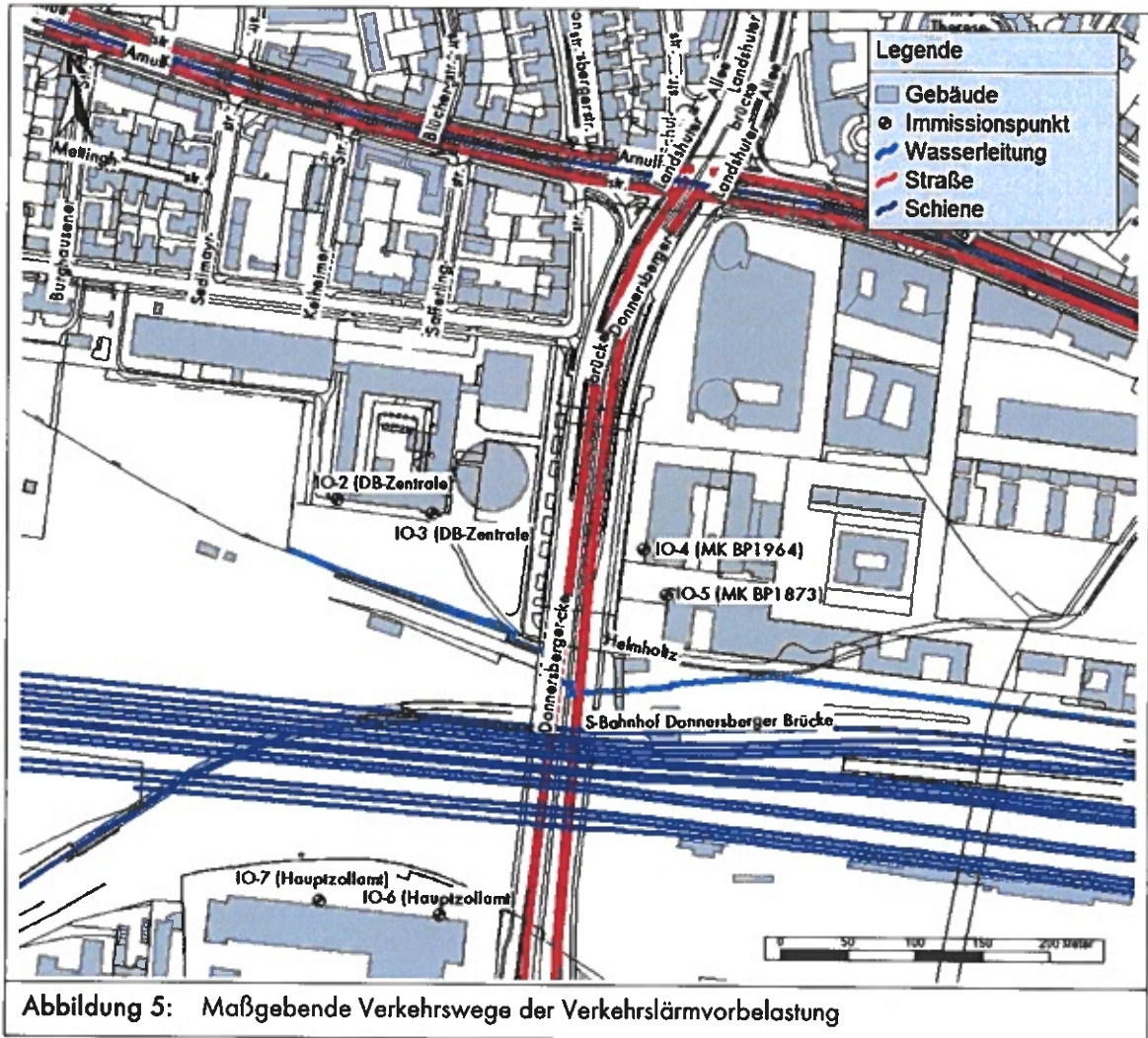
Hinweis: Für Immissionsorte, die nachts keine Schutzbedürftigkeit aufweisen (z.B. Büroräume), wird nachts der IRW tags angesetzt

Durch die Ausbreitungsberechnungen wird ersichtlich, dass bei freier Schallausbreitung durch die Pegelabnahme der Beurteilungspegel ab einem Abstand von 70 m zur Baumaßnahme den Immissionsrichtwert der AVV Baulärm von 65 dB(A) für Kerngebiete unterschreitet.

An den angrenzenden bahneigenen Gebäuden in der Richelstraße können Beurteilungspegel mit bis zu 69 dB(A) tags auftreten. Diese Gebäude sind allerdings nicht betriebsfremd, da diese von der Vorhabenträgerin selbst genutzt werden. Hinsichtlich der nächstgelegenen betriebsfremden Nutzungen sind an den Gebäuden in der Erika-Mann-Straße im Kerngebiet Baulärmimmissionen von bis zu 60 dB(A) tags und am Hauptzollamt südlich der Bahntrasse bis zu 54 dB(A) tags zu erwarten. An den betriebsfremden Nutzungen in der Nachbarschaft treten somit keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm [2] auf. Mit den Bohrtätigkeiten (Phase 1) wird bereits die lauteste und damit ungünstigste Bautätigkeit hinsichtlich der Schallimmissionssituation betrachtet. Der bauzeitliche Betrieb der Versickerungsanlage selbst (Phase 2) ist schallschutzfachlich unerheblich.

5.1.3 Verkehrslärmvorbelastung

Die Immissionsorte unterliegen unabhängig von der gegenständlichen Baumaßnahme einer hohen bis sehr hohen Verkehrslärmvorbelastung. Eine Abschätzung über die Verkehrslärmvorbelastung erfolgte durch Ausbreitungsberechnungen nach RLS-90 [12] und Schall03 [13]. Die Verkehrsmengenangaben des Straßenverkehrs und die SV-Anteile entstammen der Verkehrsmengenkarte München für das Jahr 2017 [14]. Die Verkehrsmengen des Schienenverkehrs (DB und SWM) wurden dem Bebauungsplanverfahren Nr. 2093 der LHM für den Nullfall entnommen. Die berücksichtigten Verkehrswege sind aus Abbildung 5 ersichtlich.



Auf dieser Grundlage ergeben sich ohne Baumaßnahme an den maßgebenden Immissionsorten - auf der für den Baulärm betrachteten Geschosshöhe - Verkehrslärmvorbelastungen (auf ganze dB(A) abgerundet).

Tabelle 3: Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten durch Verkehrslärm

IO	Beurteilungspegel Verkehrslärm [dB(A)]	
	Tag	Nacht
IO-2	64	59
IO-3	66	61
IO-4	74	69
IO-5	73	68
IO-6	72	67
IO-7	70	66

Beim Taktmaximalpegel des Baulärms werden Pegelschwankungen stärker gewichtet als beim äquivalenten Dauerschallpegel des Verkehrslärms. Bei einer Überlagerung dieser beiden Pegelgrößen kann davon ausgegangen werden, dass auch die stärker wechselnde Zeitstruktur des Baulärms (Geräuschimpulse z.B. beim Schlagen auf Metall) in der Bewertung berücksichtigt wird. Die Ergebnisse bei einer Überlagerung dieser beiden Geräuschkenngrößen liegen auf der sicheren Seite.

Tabelle 4: Vergleich des Umgebungslärms mit/ohne Bautätigkeiten an den maßgebenden Immissionsorten (tags) [dB(A)]

IO	Umgebungslärm ohne Bautätigkeiten		Umgebungslärm mit Bautätigkeiten		Erhöhung dl	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-2	64	59	70,2	59,0	6,2	0,0
IO-3	66	61	67,8	61,0	1,8	0,0
IO-4	74	69	74,1	69,0	0,1	0,0
IO-5	73	68	73,2	68,0	0,2	0,0
IO-6	72	67	72,1	67,0	0,1	0,0
IO-7	70	66	70,1	66,0	0,1	0,0

Durch die Baumaßnahme wird die Verkehrslärmvorbelastung an den maßgebenden Immissionsorten – abgesehen von der DB-Zentrale (IO-2 und IO-3) – nicht relevant erhöht ($\leq 0,2$ dB(A)). Bei Einhaltung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm ist damit sichergestellt, dass der Baulärm aufgrund des Umgebungslärms zu keinen zusätzlichen Gefahren, Nachteilen oder Belästigungen für die Nachbarschaft führt (vgl. auch Nr. 4.1 letzter Satz der AVV Baulärm).

5.1.4 Maßnahmen zum Schutz gegen Baulärm

Aufgrund der beim Baustellenlärm regelmäßig auftretenden Schwankungen der Lärmbelastung ist unter Nummer 4.1 der AVV Baulärm zunächst nur bestimmt, dass Maßnahmen zur Minderung der Geräusche grundsätzlich erst dann angeordnet werden sollen, wenn die nach Nummer 6 der AVV Baulärm ermittelten Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB(A) überschreiten, sog. Eingriffsschwelle.

Überschreitungen der AVV Baulärm sind ausschließlich an den betriebseigenen Nutzungen zu erwarten (IO-2). Der Vorhabenträgerin wird empfohlen, bei ihren eigenen Nutzungen eine Objektbeurteilung durchzuführen, um erforderlichenfalls eine temporäre Schallschutzwand (L-förmig) mit einer Höhe von 4 m über Gelände nahe des Bohrgerätes zu errichten; zum Beispiel mobile Layher-Wandsysteme oder technisch vergleichbar. Weitergehende Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

5.2 Erschütterungen

Bei der Herstellung der Versickerungsanlage sind relevante Erschütterungsimmissionen allenfalls bei der Erstellung der Schluckbrunnen denkbar. Bei den übrigen Tätigkeiten ist nicht mit relevanten Erschütterungen zu rechnen. Um im Vorfeld der Maßnahme etwaige Betroffenheiten abzuschätzen, werden Annahmen und Angaben zu den erwartenden Immissionen anhand eigener Erfahrungswerte bzw. aus Literaturangaben [18] herangezogen.

Der Abstand des nördlich angrenzenden bahneigenen Verwaltungsgebäudes der DB beträgt zu den nächstgelegenen Brunnen ca. 45 m. Eine Abschätzung der Erschütterungsimmissionen ergibt bei diesen Abständen für Rotations- oder Greiferbohrungen Schwingschnellen von weniger als $v_{eff} = 0,1$ mm/s (menschliche Fühlbarkeitsschwelle) im Erdreich vor dem Gebäude.

Zeitweise Betroffenheiten tagsüber durch Erschütterungsimmissionen i. S. der DIN 4150-2 [10] bzw. durch Sekundärluftschallimmissionen sind bei ungünstigen Deckenresonanzen in diesem Gebäude nicht auszuschließen.

Hinsichtlich der nächstgelegenen betriebsfremden Nutzungen sind aufgrund der deutlich größeren Abstände keine Betroffenheiten durch Erschütterungsimmissionen i. S. der DIN 4150-2 [10] bzw. durch Sekundärluftschallimmissionen zu erwarten. Die Anhaltswerte der DIN 4150-3 [11] für erschütterungstechnische Einwirkungen auf Gebäude werden ab einem Abstand von weniger als 5 m zur Arbeitsstelle (Ort der Krafteinleitung) eingehalten. Hier sind keine Betroffenheiten zu erwarten.

Im vorliegenden Fall können beim Betrieb erschütterungssensibler technischer Geräte und Einrichtungen im nördlich angrenzenden bahneigenen Verwaltungsgebäude der DB - Betriebszentrale - Funktionsstörungen nicht ausgeschlossen werden. Zur Relevanzprüfung könnte im Vorfeld eine Objektbeurteilung mit Erhebung von erschütterungssensiblen Anlagen und/oder während der Bohrtätigkeiten ein bauzeitliches Erschütterungsmonitoring durchgeführt werden.

Bezüglich der nächstgelegenen betriebsfremden Nutzungen sind aufgrund der deutlich größeren Abstände keine Betroffenheiten durch Erschütterungsimmissionen i. S. der DIN 4150-3 [11] oder Störungen erschütterungssensibler technischer Geräte und Einrichtungen zu erwarten.

6. Wasserleitungen zwischen Hauptbahnhof und Richelpark

6.1 Geräusche

6.1.1 Schallemission und Ausgangsdaten

Baulärmphase 1: Errichtung und Rückbau der Wasserleitungen

Die Wasserleitungen werden in der Regel an Haltekonstruktionen installiert (Stahlträger), die auf punktförmigen Betonfundamenten gegründet werden. Die Betonfundamente werden auf der Geländeoberkante aufgestellt. Die höchste Lärmbelastung tritt beim Ver-/Entschalen der Fundamente und beim Betonieren auf. Aufgrund der Nähe zu den angrenzenden Gebäuden werden bei dieser Tätigkeit kurzzeitige Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm auftreten. Allerdings verläuft die Wasserleitung entlang von verkehrslärmexponierten Gebäudeseiten, an denen mit einer Vorbelastung des Verkehrslärms von tagsüber 68 bis 72 dB(A) gerechnet werden muss. Aus Gründen des Lärmschutzes wäre es empfehlenswert die Fundamente bereits als Fertigteile anliefern zu lassen, dann würden sicher keine Erhöhungen des Umgebungslärms durch die Bautätigkeiten entstehen.

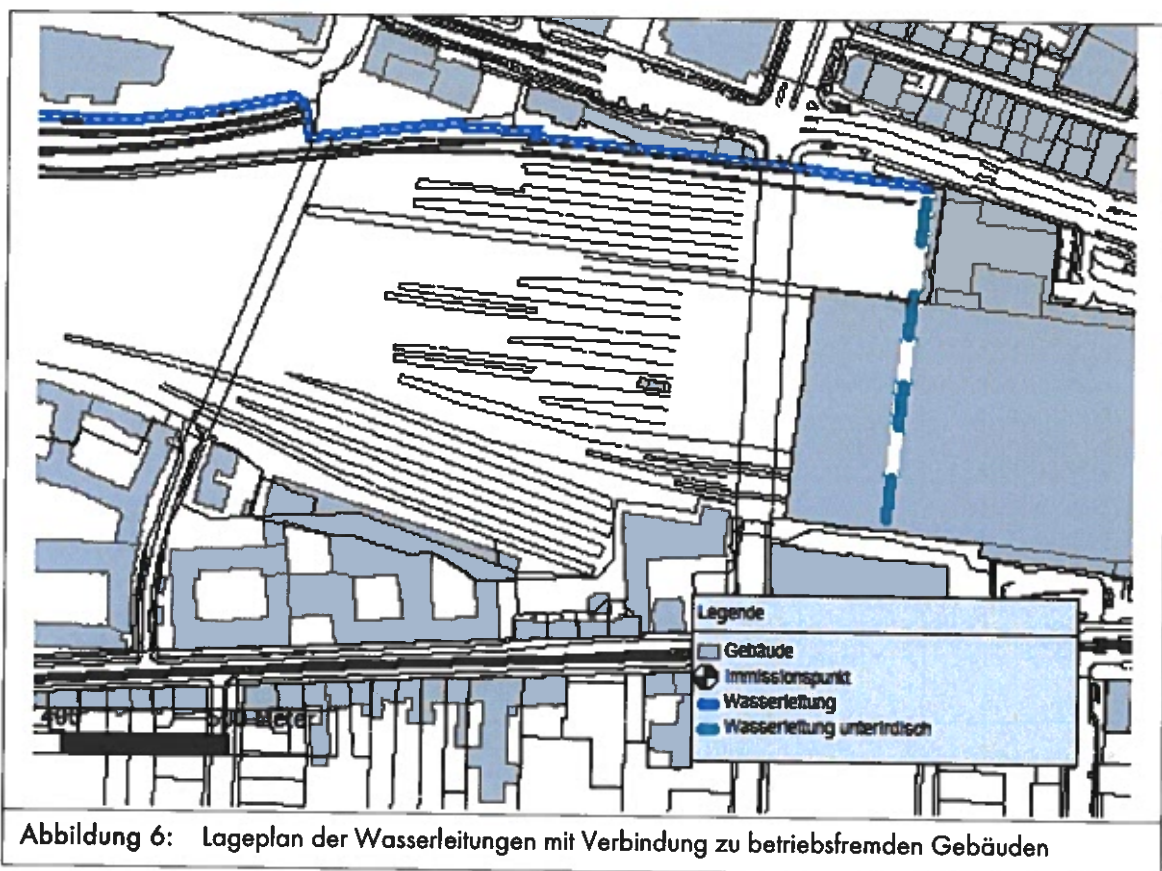
Im Bereich des Verwaltungsgebäudes des Eisenbahn-Bundesamtes muss die Wasserleitung aus Platzgründen an dem Gebäude befestigt werden. Hierzu sind der Einsatz eines Schlagbohrers sowie der Einbau von Ankerdübeln notwendig. Bei dieser Tätigkeit ist mit einer Schalleistung von $L_{WA} = 98$ dB(A) zu rechnen. Durch die Luft- und Körperschallimmissionen ist das Verwaltungsgebäude des Eisenbahn-Bundesamtes während der Bohrtätigkeiten vom Baulärm betroffen. Die Tätigkeiten werden jedoch voraussichtlich nachts in 7 Sperrpausen von Gleis 36 aus durchgeführt. Im Nachtzeitraum wird das Verwaltungsgebäude üblicherweise nicht genutzt, so dass keine Betroffenheiten entstehen. An der übrigen Nachbarschaft ergeben sich während der Bohrtätigkeiten Baulärmpegel von nicht mehr als 40 dB(A) nachts. Damit kommt es zu keiner Erhöhung des Umgebungslärms an den nächstgelegenen Wohnnutzungen.

Baulärmphase 2: Bauzeitlicher Betrieb der Wasserleitungen

Es sind zwei Wasserleitungen DN 300 geplant. Bei einer maximalen Fördermenge von 100 l/s am Hauptbahnhof ergibt sich eine Versickerung im Richelpark von 360 m³/h. Bei Gleichverteilung auf die zwei Wasserleitungen ist im Durchschnitt mit 180 m³/h Fördermenge je Wasserleitung zu rechnen. Damit beträgt die durchschnittliche Fließgeschwindigkeit 0,7 m/s. In einer geraden Rohrleitung dieser Dimensionen ist mit keinen relevanten Strömungsgeräuschen aus dem Fluidtransport zu rechnen (vgl. VDI 3733 [15]). Bei Krümmern, Umlenkungen, Verteilern, Engstellen usw. können lokale Geräuschpegel entstehen, diesen ist jedoch erfahrungsgemäß mit einfachen Dämmmaßnahmen effektiv zu entgegnen.

6.2 Erschütterungen

Im Zusammenhang mit den Wasserleitungen zwischen Hauptbahnhof und Richelpark kann es zu Körperschallübertragungen mit Sekundärluftschallimmissionen in Gebäude kommen, an denen die Wasserleitungen kraftschlüssig angebracht und betrieben werden. Neben dem Hauptbahnhofgebäude selbst, was als betriebseigen nicht betrachtet wird, ist aufgrund der begrenzten räumlichen Verhältnisse im Bereich des Verwaltungsgebäudes des Eisenbahn-Bundesamtes in der Arnulfstraße eine Installation der Wasserleitungen am Gebäude erforderlich. Die Abbildung 6 skizziert den Verlauf in diesem Bereich.



Die genaue technische Lösung für die Installation der Wasserleitungen an der Hauswand ist noch nicht bekannt. Aufgrund der Platzverhältnisse werden vermutlich Rohrschellen und keine auskragenden Bauteile zum Einsatz kommen. Um Körperschallübertragungen beim Betrieb der Wasserleitungen zu vermeiden, sind entsprechende Entkopplungen (Rohrschellen mit Dämmlagern) vorzusehen. Zudem sind Veränderungen des Leitungsquerschnitts und Umlenkungen im Bereich der Leitungsinstallation an Gebäuden zu vermeiden.

7. Wasserbehandlung auf dem Wertstoffhof in der Arnulfstraße

7.1 Geräusche

7.1.1 Schallemission und Ausgangsdaten

Baulärmphase 1: Bauzeitlicher Betrieb der Wasserbehandlung

Die Bautätigkeiten bei der Errichtung der Pumpen, Absetzbecken und Rohrleitungen der Wasserbehandlung am Wertstoffhof werden nur im Tagzeitraum stattfinden und sind daher unerheblich. Maßgebend ist der bauzeitliche Betrieb der Wasserbehandlung tags und nachts.

Es sind zwei Absetzbecken auf dem Dach des Wertstoffhofs geplant. Je Absetzbecken ist eine Förderpumpe installiert, durch deren Betrieb Geräusche entstehen. Zudem ist das Einlaufen des Wassers in das offene Absetzbecken beurteilungsrelevant.

Die Absetzbecken wurden als vollständig schallreflektierende Flächen angesetzt. An den westlichen Stirnseiten wurde auf mittlerer Höhe der Absetzbecken die Förderpumpe angeordnet. Der Schallleistungspegel der Förderpumpe wurde den Herstellerangaben der Fa. Grundfos für eine einstufige Kreiselpumpe mit 55 kW (P_d) und 4-poligem Drehstrommotor mit einem Wirkpegel von $L_{WARM} = 70,0$ dB(A) entnommen. Für den freien Einlauf des Wassers in das Absetzbecken gelten die Ausführungen aus Abschnitt 5.1.1 (letzter Absatz) sinngemäß: Die Geräuschemissionen von Absetzbecken liegen erfahrungsgemäß je nach Fallhöhe und Fördermenge im Bereich von $L_{WA} = 65$ bis 75 dB(A). Für eine Prognose auf der sicheren Seite wird mit $L_{WA} = 75$ dB(A) je Auslauf ins Absetzbecken gerechnet.

7.1.2 Schallimmissionen und Beurteilung nach AVV Baulärm

Ausgehend von der Schallemission wurden die Schallimmissionen mittels Ausbreitungsrechnung ermittelt. Die Ausbreitungsberechnung erfolgte gemäß Abschnitt 5.1.2 Absatz 1. Die Berechnungen der Immissionen wurden zunächst flächenhaft durchgeführt bzw. an ausgewählten Einzelpunkten überprüft und dienen der Abschätzung von potenziellen Betroffenheiten im Umfeld der Baumaßnahmen. Das Ergebnis der Schallprognose ist in Form von Beurteilungspegelkarten in einer Höhe von 10 m über Geländeoberkante (GOK) für den Betrieb der Wasserbehandlung auf dem Wertstoffhof im maßgebenden Nachtzeitraum in Anlage 1 dargestellt. Für die Darstellung wurde eine 2 dB-Schrittweite gewählt, um die Nachtlärmsituation zu visualisieren.

Die maßgebenden Immissionsorte sind die nächstgelegenen Gebäude

- Seidlstraße 2 (IO-10), Hotelnutzung,
- Arnulfstraße 22 (IO-11), Bürogebäude mit Wohnnutzung im Dachgeschoss und
- Arnulfstraße 20 (IO-12) Hotelnutzung.

Hinsichtlich des Schutzniveaus der Immissionsorte werden die projektspezifischen Immissionsrichtwerte aus der Planfeststellung [19] von 65/55 dB(A) Tag/Nacht angesetzt. Im Rahmen der Vorabmaßnahmen beim Bau des Wertstoffhofs wurden im Bereich der Arnulfstraße 22 mehrmonatige Schallpegelmessungen durch die DB Systemtechnik durchgeführt (vgl. [17]). An Tagen ohne Bautätigkeiten wurden dort äquivalente

Dauerschallpegel von 66/63 dB(A) Tag/Nacht aufgezeichnet. Der Ansatz der projektspezifischen Immissionsrichtwerte aus der Planfeststellung liegt somit für die maßgebenden Immissionsorte des Wertstoffhofes auf der sicheren Seite. Für die maßgebenden Immissionsorte ergeben sich temporär folgende höchste Beurteilungspegel (auf der ungünstigsten Berechnungshöhe OG4 bis OG6)

Tabelle 5: Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten

IO	Immissionsrichtwerte gemäß Planfeststellung [19]		Beurteilungspegel aus bauzeitlichem Betrieb der Wasserbehandlung am Wertstoffhof	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-10	65	55	39	39
IO-11	65	55	38	38
IO-12	65	55	36	36

Der Betrieb der Wasserbehandlung am Wertstoffhof führt zu Beurteilungspegeln von bis zu 39 dB(A) Tag/Nacht (IO-10, Seidlstraße 2). Damit werden die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm bereits ohne die projektspezifische Anhebung aufgrund der hohen Verkehrslärmvorbelastung um mehr als 10 dB(A) tags und nachts unterschritten. Damit ist die Zusatzbelastung durch die Beurteilungspegel aus dem bauzeitlichen Betrieb der Wasserbehandlung am Wertstoffhof unabhängig von den sonstigen Baulärmgeräuschen unterhalb der zulässigen Immissionsrichtwerte. Kurzzeitige Geräuschspitzen sind durch den stationären Betrieb der Wasserbehandlung nicht zu erwarten. Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

7.2 Erschütterungen

Beim Betrieb der Wasserbehandlung ist erfahrungsgemäß nicht mit relevanten Erschütterungsemissionen zu rechnen. Aufgrund der besonderen Tragkonstruktion des Wertstoffhofs sollte bei der Errichtung der Förderpumpen auf eine körperschallisolierte Installation geachtet werden. Sonstige Maßnahmen zum Schutz gegen Erschütterungen sind nicht absehbar erforderlich.

Die vorliegende Stellungnahme enthält 18 Seiten und 1 Anlage.

München, den 31. August 2020

Möhler + Partner
 Ingenieure AG

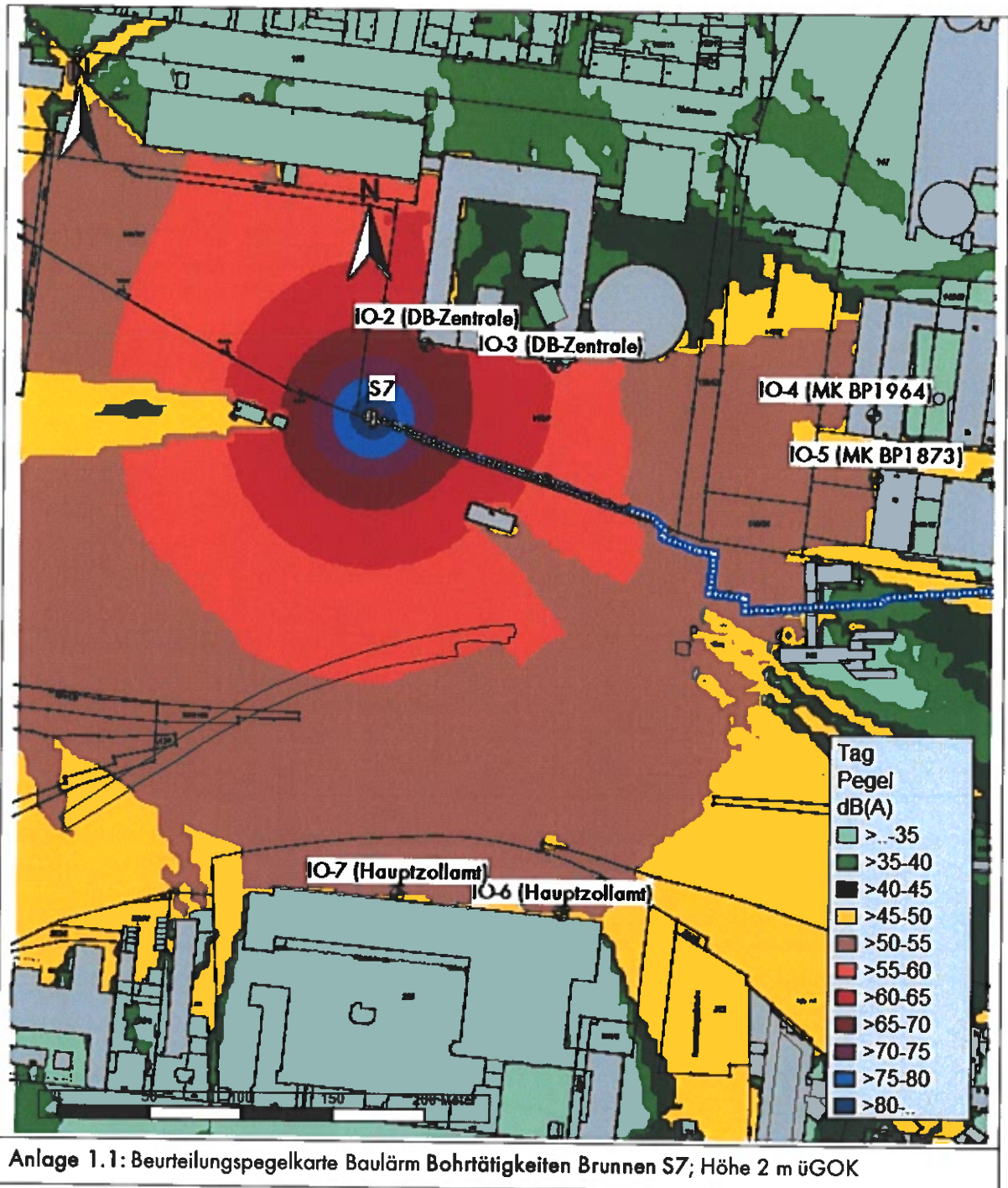


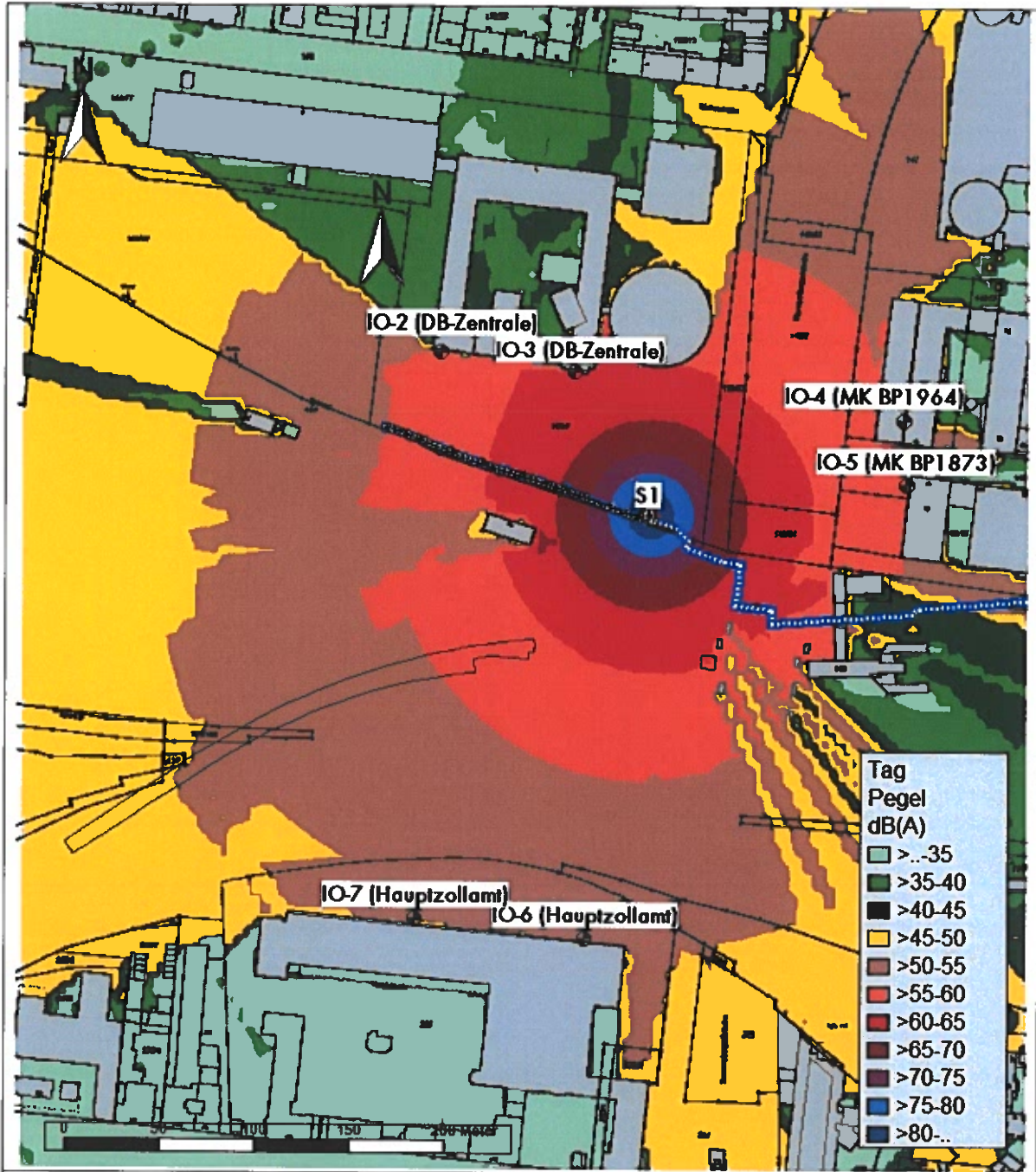
i.V. Larissa Ost, M.Sc.



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

Anlage 1: Beurteilungspegelkarten nach AVV Baulärm





Anlage 1.2: Beurteilungspegelkarte Baulärm Bohrtätigkeiten Brunnen S1; Höhe 2 m üGOK

