

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan Nr. 03-70

der Stadt Landshut

Bericht Nr. 700-5750-Schall

im Auftrag der

Stadt Landshut

Referat 5

Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung

München, im Juli 2018

MÖHLER+PARTNER
 **INGENIEURE AG**

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan Nr. 03-70 der Stadt Landshut

Bericht-Nr.: 700-5750-Schall

Datum: 02.07.2018

Auftraggeber: Stadt Landshut
Referat 5
Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung
Luitpoldstraße 29
84034 Landshut

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) M. Rasch
M.Sc. B. Wiercinski

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung	8
2. Örtliche Gegebenheiten.....	8
3. Grundlagen.....	9
4. Verkehrslärm	13
4.1 Prognose-Nullfall	13
4.2 Prognose-Planfall	14
4.3 Verkehrliche Auswirkungen auf die Nachbarschaft.....	21
5. Anlagenlärm	24
5.1 Anlagen außerhalb des Plangebiets - Vorbelastung	24
5.2 Anlagen innerhalb des Plangebiets - Zusatzbelastung	24
6. Formulierungsvorschlag für die Festsetzungen des Bebauungsplans.....	27
6.1 Satzung	27
6.2 Begründung.....	29
7. Anlagen	33

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Konfliktdarstellung Verkehrslärm Orientierungs-/Grenzwerte (allgemeines Wohngebiet), tags, h = 6 m üGOK.....	16
Abbildung 2: Konfliktdarstellung Verkehrslärm Orientierungs-/Grenzwerte (allgemeines Wohngebiet), nachts, h = 6 m üGOK.....	16
Abbildung 3: Konfliktdarstellung Verkehrslärm Orientierungs-/Grenzwerte (Mischgebiet), tags (links), nachts (rechts), h = 6 m üGOK.....	17
Abbildung 4: Konfliktdarstellung Verkehrslärm, links ohne LSW/ rechts mit LSW, tags (oben), nachts (unten), h = 6 m üGOK.....	18
Abbildung 5: Verkehrslärmpegel auf ebenerdigen Außenwohnbereichen, tags, h = 2 m üGOK	20
Abbildung 6: Auswirkungen der Fahrbahnverlegung der Bahnhofstraße auf die Verkehrslärmsituation tags (links) und nachts (rechts)	22
Abbildung 7: Differenzpegelkarte (Planfall - Nullfall) für den Tagzeitraum (6-22 Uhr), Aufpunkthöhe 6m üGOK.....	22
Abbildung 8: Differenzpegelkarte (Planfall - Nullfall) für den Nachtzeitraum (22-6 Uhr), Aufpunkthöhe 6m üGOK.....	23

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Verkehrslärm - Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten (Planfall)	14
Tabelle 2: Verkehrslärm - Beurteilungspegel auf den geplanten Dachterrassen (Planfall).....	20
Tabelle 3: Längenbezogene Schallleistungspegel der verschiedenen Tiefgaragenzufahrten....	25
Tabelle 4: Beurteilungspegel durch Anlagenlärm in der Nachbarschaft (exemplarisch).....	26

Grundlagenverzeichnis:

- [1] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- [2] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, in der aktuellen gültigen Fassung
- [3] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO), 1990, in der aktuellen gültigen Fassung
- [4] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren Nr. II B 8-4641.1-001/87 des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, 3. August 1988
- [5] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Juli 2002
- [6] Beiblatt 1 zu DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Mai 1987
- [7] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS 90, 1990
- [9] Anlage 2 zu §4 der 16. BImSchV, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil 1 Seite 2271-2313, ausgegeben zu Bonn am 23. Dezember 2014, seit 01.01.2015 in Kraft getreten
- [10] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- [11] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [12] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [13] IMMI Version 2016 [405], EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, Wölfel Messsystem
- [14] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, November 1989
- [15] DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018

- [16] DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [17] Zugzahlen für die Bahnstrecken 5500, 5634, 5720, im Bereich westlich des Bahnhofes Landshut, Prognose 2025, Deutsche Bahn AG 24.05.2018
- [18] Entwurf des Bebauungsplan Nr. 03-70 der Stadt Landshut; Planstand: 16.04.2017
- [19] Flächennutzungsplan der Stadt Landshut, Planstand: November 2016, aufgerufen unter <http://stadtplan.landshut.de/#ll=48.547893,12.176034&z=13&m=osm&cat=3528> am 18.06.2018
- [20] Wettbewerb Bahnbetriebsgelände - Ermittlung der Verkehrserzeugung und Verkehrser-schließung, Referat 5 Tiefbauamt der Stadt Landshut, Schreiben vom 16.12.2016
- [21] Bayerische Bauordnung (BayBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2007 (GVBl. S. 588, BayRS 2132-1-B), die zuletzt durch § 2 des Gesetzes vom 12. Juli 2017 (GVBl. S. 375) geändert worden ist
- [22] VLärmSchR97, Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, Mai 1997
- [23] Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Empfehlungen zur Berechnung von Schal-lemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayr. Landesamt für Umwelt, August 2007
- [24] VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

Zusammenfassung:

Die Stadt Landshut plant im Stadtteil St. Wolfgang ein Gebiet an der Bahnhofstraße städtebaulich zu entwickeln. Dies wird durch die Aufstellung eines Bebauungsplans realisiert. In einem städtebaulichen Wettbewerb wurden verschiedene Planentwürfe vorgestellt und durch das Preisgericht bewertet. Der Sieger-Entwurf aus diesem Wettbewerb soll nun im Rahmen eines Bebauungsplanes umgesetzt werden.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde für den Bebauungsplan Nr. 03-70 die Lärmsituation ermittelt und beurteilt. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Aufgrund der Nähe des Plangebietes zu der angrenzenden Schienentrasse kommt es im gesamten Plangebiet zu Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005. Die höchsten Verkehrslärmpegel werden entlang der nördlichen Gebäudefassaden mit bis zu 67/67dB(A) tags/nachts erreicht. Die Abschirmung der Bebauung führt jedoch zu einer lärmberuhigten Innenhofsituation, in der gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse möglich sind.
- Hierzu sind Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen an den Nordfassaden der Plangebäude im gesamten Plangebiet, an den Westfassaden des Baugebiets „WA 1“, „MI“ und der Gemeinbedarfsfläche „Jugendtreff“ sowie an den Ostfassaden des Baugebiets „WA 4“ und „MI“ auszuschließen oder spezielle Schallschutzkonstruktionen (verglaste Loggien, vorgehängte Fassaden, Schallschutzerker, Wintergartenkonstruktionen, Laubengangerschließungen o. Ä.) vorzusehen.
- Neben dem passiven Schallschutz nach DIN 4109 sind fensterunabhängige (mechanische) Belüftungseinrichtungen für Aufenthaltsräume von Wohnungen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) vorzusehen, die einer Verkehrslärmbelastung von mehr als 59/49 dB(A) Tag/Nacht ausgesetzt sind.
- Die verkehrlichen Auswirkungen auf die Nachbarschaft wurden untersucht. Die wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen führen zu keinem Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen. Südlich des Plangebiets kommt es durch die Gebäudeabschirmung aufgrund der Planbebauung sogar zu Pegelminderungen von bis zu 10 dB(A) tags/nachts.
- Auf den Anlagenlärm (Tiefgaragen) des Plangebietes kann durch baulich-technische Maßnahmen im Plangebiet geeignet reagiert werden. Außerhalb des Plangebiets sind keine negativen Auswirkungen aufgrund von Anlagenlärm zu erwarten.

Es wurden Festsetzungen und Formulierungen zum Lärmschutz für die textliche Fassung des Bebauungsplans vorgeschlagen. Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind bei konsequenter Umsetzung der Festsetzungen sichergestellt.

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Landshut plant im Stadtteil St. Wolfgang ein Gebiet an der Bahnhofstraße städtebaulich zu entwickeln. Dies wird durch die Aufstellung eines Bebauungsplans realisiert. In einem städtebaulichen Wettbewerb wurden verschiedene Planentwürfe vorgestellt und durch das Preisgericht bewertet. Der Sieger-Entwurf aus diesem Wettbewerb soll nun im Rahmen eines Bebauungsplanes realisiert werden.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sind die auf das Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen sowie die vom Plangebiet ausgehenden Schallemissionen (jeweils Anlagen- und Verkehrslärm) rechnerisch zu prognostizieren und nach DIN 18005 zu beurteilen. Erforderlichenfalls sind Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten. Die Ergebnisse sind in einem Bericht zusammenzufassen.

Mit der Durchführung der Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG am 08.05.2018 von der Stadt Landshut beauftragt.

2. Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet umfasst die Flurstücke mit den Nrn. 1580/117, 1580/296, 1580/320, 1580/306, 1580/299, 1580/109, 1580/182, 1580/374, 1580/375, 1580/183, 1580/7, 1580/331, 1580/28, 1580/318, 1580/317, 1580/109, 1580/325 und liegt südlich der Bahnstrecken Nr. 5500 (Landshut – München) und Nr. 5720 (Landshut – Neumarkt – St. Veit) sowie südwestlich des Bahnhofs der Stadt Landshut. Östlich wird das Plangebiet durch die vorhandene Wohnbebauung an der Bahnhofstraße und südlich durch einen Fuß- und Radweg begrenzt. Entlang der westlichen Plangebietsgrenze verläuft die Bahnstrecke 5720 nach Landshut Süd.

Die Planungen sehen eine wohnungswirtschaftliche Nutzung mit Gemeinbedarfseinrichtungen (KiTa, Quartierstreff, Café o.ä.) im östlichen Plangebiet mit der Gebietsnutzung „Mischgebiet“ vor. Im westlichen Plangebiet ist eine Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung „Jugendtreff“ vorgesehen. Dazwischen liegen die allgemeinen Wohngebiete WA1 bis WA5, wobei in WA5 zudem eine Kindertageseinrichtung (KITA) geplant ist. Gemäß dem Flächennutzungsplan der Stadt Landshut liegt die vorhandene östliche Wohnbebauung in einem Mischgebiet [19].

Das Plangebiet und der weitere Umgriff sind im Wesentlichen eben. Die detaillierten örtlichen Gegebenheiten sind aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 ersichtlich.

3. Grundlagen

Grundlage zur Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen im Rahmen der vorbereitenden städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau [5] mit dem zugehörigen Beiblatt 1 [6]. Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 Teil 1 [6] als Maßstab für die Beurteilung der festgestellten Lärmimmissionen sind ein in der Planung zu berücksichtigendes Ziel, das im Rahmen der städtebaulichen Abwägung im Einzelfall auch überschritten werden kann (jedenfalls bei Verkehrslärmeinwirkungen). Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 Teil 1 betragen:

- "a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten
tags 50 dB(A)
nachts 40 dB(A) bzw. 35 dB(A).
- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten
tags 55 dB(A)
nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A).
- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen
tags und nachts 55 dB(A).
- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)
tags 60 dB(A)
nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A).
- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)
tags 60 dB(A)
nachts 50 dB(A) bzw. 45 dB(A).
- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)
tags 65 dB(A)
nachts 55 dB(A) bzw. 50 dB(A).
- g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart
tags 45 bis 65 dB(A)
nachts 35 bis 65 dB(A).

[...]

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

[...]

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu unterschiedlichen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."

Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil 1 [6] können beim Verkehrslärm als Ergebnis einer sachgerechten Abwägung unterschiedlicher Belange hingenommen werden, wenn gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleistet bleiben. Als gewichtiges Indiz für das Vorliegen gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse können die höheren Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [7] herangezogen werden.

Das Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV kann in der Regel nur bei Ausschöpfen der Maßnahmen des aktiven und passiven Schallschutzes hingenommen werden.

Nach DIN 18005 werden die unterschiedlichen Schallquellen (Straßenverkehr, Schienenverkehr, gewerbliche Anlagen, Sport- und Freizeitanlagen usw.) nach den jeweils einschlägigen Vorschriften ermittelt und beurteilt. Entsprechend den in DIN 18005-1: 2002-07 angegebenen Verfahren werden die *Schallemissionen und -immissionen des Straßenverkehrs* nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 90 [8] und die *Schallemissionen und -immissionen des Schienenverkehrs* nach der Richtlinie Schall 03 [9] ermittelt und nach Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] beurteilt.

Der Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen ist gemäß Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [7] zu beurteilen. Die 16. BImSchV gilt gemäß § 1 Abs. 1 unmittelbar nur für den Bau bzw. die wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen. Gleichwohl werden die Wertungen der 16. BImSchV auch im Rahmen der Bauleitplanung (hilfsweise) zur Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen auf die Planung und zur Beurteilung der Verkehrslärmauswirkungen auf die Nachbarschaft herangezogen. In der 16. BImSchV ist festgelegt, bis zu welcher Grenze Verkehrslärmimmissionen und Pegelerhöhungen entschädigungslos hinzunehmen sind. Im Rahmen der Bauleitplanung wird deshalb der Maßstab der 16. BImSchV regelmäßig für eine Abwägung der Belange des Lärmschutzes herangezogen. Nach 16. BImSchV gilt:

„§ 1 Anwendungsbereich

- (1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen- und Schienenwege).
- (2) Die Änderung ist wesentlich, wenn
 1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
 2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

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

Nach § 2 der 16. BImSchV gelten folgende Immissionsgrenzwerte:

	Tag	Nacht
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 Dezibel (A)	49 Dezibel (A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64 Dezibel (A)	54 Dezibel (A)

...“

Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen werden nach TA Lärm [10] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [11] berechnet und beurteilt. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen hinsichtlich ihrer Zahlenwerte überwiegend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Um im Zuge der Bauleitplanung spätere Lärmkonflikte zu vermeiden, erfordert der Belang des Schallimmissionsschutzes bei Gewerbe- und Anlagenlärmimmissionen einen Nachweis der Einhaltung der einschlägigen Orientierungswerte. Überschreitungen können, anders als bei Verkehrslärmeinwirkungen, nicht mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden. Die Beurteilung der Schallimmissionen ergibt sich aus der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, [10]) in der Fassung vom August 1998 geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5). Nach TA Lärm gelten folgende Immissionsrichtwerte:

„...“

a) in Industriegebieten		70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten		
	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
c) in urbanen Gebieten		
	tags	63 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten		
	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten		
	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
f) in reinen Wohngebieten		
	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)
g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten		
	tags	45 dB(A)
	nachts	35 dB(A)

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags 06.00 – 22.00 Uhr
2. nachts 22.00 – 06.00 Uhr

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist in Gebieten der Kategorie e bis g (siehe Immissionsrichtwerte) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

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

Der Zuschlag beträgt 6 dB.

...“

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung während der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt (sog. lauteste Nachtstunde).

Die erforderlichen Schallausbreitungsrechnungen für Verkehrslärm (Straße) werden gemäß DIN 18005 [5] und 16. BImSchV [7] entsprechend der RLS-90 [8] für den Straßenverkehr und nach Schall03 [9] für den Schienenverkehr durchgeführt. Die Ermittlung und Beurteilung von Anlagenlärm erfolgt nach TA Lärm [10] entsprechend den Regelwerken VDI 2571 [12] und DIN ISO 9613-2 [11] mit dem EDV-Programm IMMI [13].

4. Verkehrslärm

4.1 Prognose-Nullfall

4.1.1 Schallemissionen

Schieneverkehr

Maßgebend für die Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet sind die Schallemissionen aus dem direkt angrenzenden Schienenverkehr. Die Verkehrsmengen des Schienenverkehrs für die Prognose 2025 der Bahnstrecken 5500 und 5720 im Bereich westlich des Bahnhofes Landshut wurden den Verkehrszahlen der Deutschen Bahn entnommen [14]. Die Berechnungen erfolgen nach Schall03 [9]. Weitere Zuschläge sind im vorliegenden Fall nicht relevant. Die Emissionen des im Norden befindlichen Rangierbahnhofs wurden aufgrund der Entfernung nicht berücksichtigt.

Straßenverkehr

Für die Berücksichtigung der Straßenlärmeinwirkungen im Plangebiet wurde die Bahnhofstraße gemäß den Angaben der Stadt Landshut [20] angesetzt. Die Bahnhofstraße dient als Anliegerstraße für das Mischgebiet östlich des Plangebietes sowie als Zufahrt zu dem bestehenden Gewerbebetrieb und der Kleingartenanlage. Hierfür wurde eine Verkehrsmenge von 173 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von 2 % angesetzt.

Der Anteil des Schwerverkehrs wurde nach RLS-90, Tabelle 3, Zeile 3 [8] auf die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht umgerechnet. Für die Bahnhofstraße wurde eine Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h angenommen. Die detaillierten Eingabedaten des Straßen- und Schienenverkehrs können Anlage 2 entnommen werden.

4.1.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Die berechneten Schallimmissionen des Verkehrslärms sind in den Zeiträumen Tag und Nacht für die Aufpunkthöhe $h = 6$ m über Gelände in Anlage 4.1 und 4.2 flächenhaft dargestellt.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen zeigen sich entlang der nördlichen Plangebietsgrenze mit bis zu 69/69 dB(A) Tag/Nacht. Mit zunehmendem Abstand zu den Schienenstrecken nehmen die Verkehrslärmpegel ab, jedoch liegen die Verkehrslärmpegel im gesamten Plangebiet oberhalb von 59/49 dB(A) Tag/Nacht.

4.2 Prognose-Planfall

4.2.1 Schallemissionen

Im Folgenden werden die Schallemissionen der relevanten Straßen und des Schienenverkehrs für den Prognose-Planfall beschrieben. Die vollständigen Eingabedaten sind in Anlage 2 enthalten.

Schienenverkehr

Durch das Planvorhaben ergeben sich keine Änderungen des Schienenverkehrs. Daher wurden die Ansätze des Prognose-Nullfalls unverändert übernommen.

Straßenverkehr

Die Bahnhofstraße dient weiterhin als Anliegerstraße und ebenfalls als Zufahrtstraße für das Plangebiet. Gemäß [20] ergibt sich aus dem Einwohner-, dem Besucher- und dem Wirtschaftsverkehr (Versorgung, etc.) eine Verkehrsbelastung von insgesamt 1.193 Kfz-Fahrten/24 h bei gleichbleibenden Schwerverkehrsanteil (2%) auf der Bahnhofstraße. Die Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h verbleibt.

4.2.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Ausgehend von den Schallemissionen aus Kap. 4.2.1 wurden die Schallimmissionen durch Ausbreitungsberechnung bestimmt. Die berechneten Schallimmissionen des Verkehrslärms sind in den Zeiträumen Tag und Nacht für die Aufpunkthöhe $h = 6$ m über Gelände in Anlage 4.3 und 4.4 flächenhaft dargestellt.

Darüber hinaus wurden die Schallimmissionen des Verkehrslärms an ausgewählten Immissionsorten der Planbebauung etagenweise als Einzelpunkte berechnet. Die vollständige Ergebnisliste der Einzelpunktberechnung ist in Anlage 3 aufgeführt. Die genaue Lage der betrachteten Immissionsorte kann dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden. Eine Zusammenstellung der wesentlichen Ergebnisse ist aus Tabelle 1 ersichtlich.

Immissionsort	Orientierungswert DIN 18005 [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO WA1 West OG1	55	45	63,6	61,2	8,6	16,2
IO WA1 Nord OG5	55	45	65,0	64,3	10,0	19,3
IO WA1 Süd OG3	55	45	52,5	52,2	-	7,2
IO WA2 Nord OG4	55	45	65,9	65,3	10,9	20,3
IO WA2 Ost OG4	55	45	59,0	59,5	4,0	14,5

Tabelle 1: Verkehrslärm - Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten (Planfall)						
Immissionsort	Orientierungswert DIN 18005 [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO WA2 Süd OG3	55	45	47,8	45,8	-	0,8
IO WA4 Nord OG4	55	45	66,8	67,2	11,8	22,2
IO WA4 Ost OG4	55	45	61,1	61,1	6,1	16,1
IO WA4 Süd OG2	55	45	49,7	50,3	-	5,3
IO WA5 Nord OG4	55	45	60,1	59,5	5,1	14,5
IO WA5 Ost OG4	55	45	58,2	58,1	3,2	13,1
IO WA5 Süd OG4	55	45	44,2	44,2	-	-
IO WA5 West OG4	55	45	57,1	57,2	2,1	12,2
IO MI Nord OG2	60	50	66,6	67,2	6,6	17,2
IO MI Ost OG2	60	50	62,4	62,9	2,4	12,9
IO MI Süd OG1	60	50	59,9	55,5	-	5,5
IO MI West OG2	60	50	63,1	63,4	3,1	13,4
IO Jugendtreff OG1	55	45	63,7	61,6	8,7	16,6

Fett: Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005

Die höchsten Beurteilungspegel werden mit bis zu 67/67 dB(A) tags/nachts an den Nordfassaden der Gebäude entlang der Schienenstrecke erreicht. Somit treten die höchsten Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 im allgemeinen Wohngebiet (55/45 dB(A) Tag/Nacht) mit bis zu 12/22 dB(A) Tag/Nacht und im Mischgebiet (60/50 dB(A) Tag/Nacht) mit bis zu 7/17 dB(A) tags/nachts jeweils an den nördlichen Gebäudefassaden der Planbebauung auf (IO WA Nord bzw. IO MI Nord). An den übrigen Gebäudefassaden kommt es zu Überschreitungen von bis zu 6/16 dB(A) tags/nachts im allgemeinen Wohngebiet (IO WA4 Ost) und 3/13 dB(A) tags/nachts im Mischgebiet (IO MI West). Die um 4 dB höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden tags und nachts an den Nordfassaden und lärmzugewandten Fassaden in den Baugebieten WA 1 bis WA 5, Gemeinbedarfsfläche und an allen Fassaden im Baugebiet MI ebenfalls überschritten. In den lärmberuhigten Innenhöfen werden im Nachtzeitraum an einigen Fassaden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten. Im Tagzeitraum werden diese in den Innenhöfen eingehalten.

Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigen die Bereiche mit den Überschreitungen der DIN 18005 (55/45 dB(A) Tag/Nacht) für allgemeine Wohngebiete, der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete (59/49 dB(A) Tag/Nacht) und der gesundheitsgefährdenden Pegel (70/60 dB(A) Tag/Nacht) für den Tagzeitraum (6-22 Uhr) und für den Nachtzeitraum (22-6 Uhr). In Abbildung 3 sind die entsprechenden Überschreitungen für das Mischgebiet im Nordosten des Plangebiets dargestellt.



Abbildung 1: Konfliktdarstellung Verkehrslärm Orientierungs-/Grenzwerte (allgemeines Wohngebiet), tags, h = 6 m üGOK

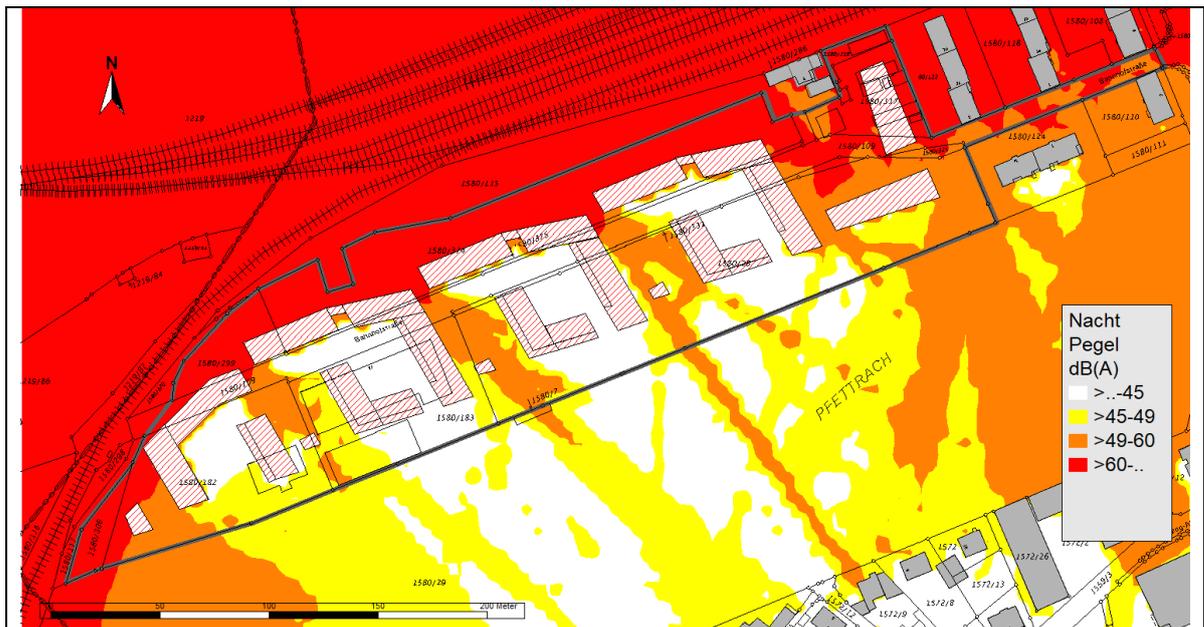


Abbildung 2: Konfliktdarstellung Verkehrslärm Orientierungs-/Grenzwerte (allgemeines Wohngebiet), nachts, h = 6 m üGOK

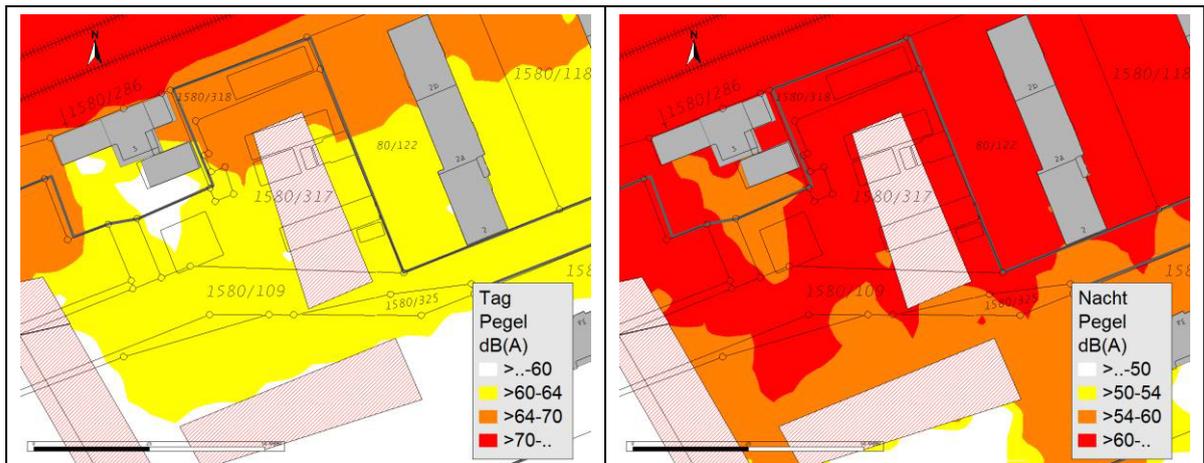


Abbildung 3: Konfliktdarstellung Verkehrslärm Orientierungs-/Grenzwerte (Mischgebiet), tags (links), nachts (rechts), $h = 6 \text{ m üGOK}$

4.2.3 Abwägung von Schallschutzmaßnahmen und Lösungsvorschlag

Aufgrund der Nähe des Plangebietes zu der angrenzenden Schienenverkehrsstrecke treten hohe bis sehr hohe Verkehrslärmpegel im Plangebiet auf. Somit ist ein Schallschutzkonzept erforderlich, um gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu gewährleisten.

Entsprechend der Systematik der DIN 18005 können Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 in gewissem Rahmen mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden, wobei die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [7] i. d. R. einen gewichtigen Hinweis dafür darstellt, dass einer Abwägung keine grundsätzlichen schalltechnischen Gesichtspunkte entgegenstehen und (noch) gesunde Wohnverhältnisse vorliegen. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für Wohngebiete 59/49 dB(A) und für Mischgebiete 64/54 dB(A) Tag/Nacht.

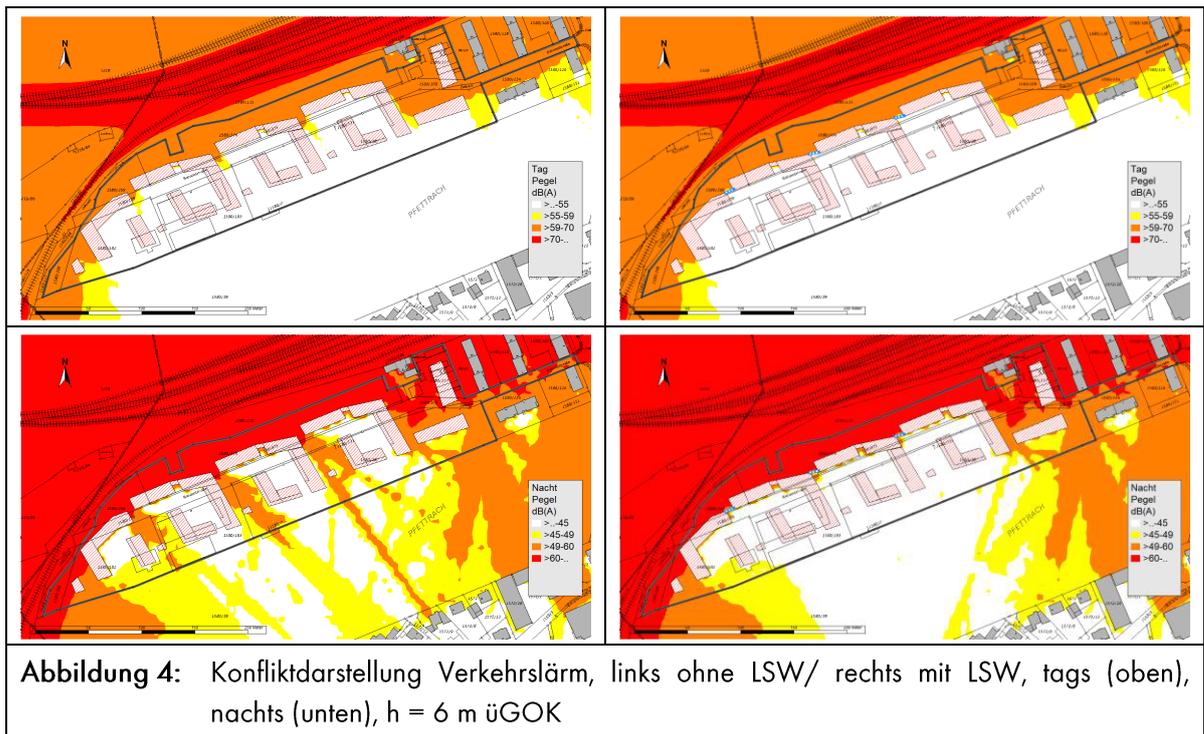
Nach Auffassung des Umweltbundesamts können Gesundheitsgefährdungen bei Lärmpegeln von mehr als 70/60 dB(A) tags/nachts nicht ausgeschlossen werden.

Entlang der geplanten Straße und somit im Einwirkungsbereich der Schienenverkehrswege nördlich des Plangebietes werden gesundheitsgefährdende Verkehrslärmpegel mit bis zu 67/67 dB(A) tags/nachts erreicht.

Allgemein gilt, dass sich die Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen (Wände, Fenster usw.) aus der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ [14] ergeben. Aufgrund des Art. 13 Abs. 2 BayBO [21] ist der/die Bauherr/in verpflichtet, die hierfür erforderlichen Maßnahmen nach der Tabelle 8 der DIN 4109, November 1989 im Rahmen der Bauausführungsplanung zu bemessen. Im Rahmen der Bauausführungsplanung sind bei der Dimensionierung des Schalldämm-Maßes der Außenbauteile die Nebenbestimmungen, insbesondere beim Zusammenwirken von Gewerbe- und Verkehrslärm gemäß Nr. 5.5.7 der DIN 4109 zu berücksichtigen. Die aktuelle Fassung der DIN 4109 ist zu beachten [15], [16].

Aufgrund der Lage des Plangebietes und der Höhe der Plangebäude erscheinen aktive Schallschutzmaßnahmen, bspw. durch ein Abrücken der Planung von der maßgebenden Geräuschquelle (Bahnstrecke) oder Lärmschutzwände, nicht sinnvoll möglich bzw. ohne relevante schallreduzierende Wirkung.

Jedoch sollte das Planvorhaben mit einem Lückenschluss der Schallschutzbebauung durch eine Schallschutzwand reagieren. In nachfolgender Abbildung ist die Lärmsituation ohne die zusätzliche Schallschutzwand und mit einer gebäudehohen Schallschutzwand in Form einer Konfliktpiegelkarte dargestellt.



Es ist ersichtlich, dass sich durch den Lückenschluss die Verkehrsbelastung an den Fassaden zum Innenhof vor allem im Nachtzeitraum deutlich reduziert. Somit können im gesamten Innenhof die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV und größtenteils die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten werden.

Es wird für die Wohnnutzung daher folgendes passives Schallschutzkonzept vorgeschlagen:

Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnnutzungen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) müssen an den Nordfassaden der Plangebäude durch Grundrissorientierung an die lärmabgewandten Seiten ausgeschlossen werden. Aufgrund des Verlaufs der Schienenwege ist ebenfalls an den Westfassaden des Baugebiets „WA 1“, „MI“ und der Gemeinbedarfsfläche „Jugendtreff“ sowie an den Ostfassaden des Baugebiets „WA 4“ und „MI“ eine Grundrissorientierung vorzusehen.

Ist dies aus Gründen der Grundrissgestaltung nicht möglich, sind die entsprechenden Fenster durch Schallschutzkonstruktionen bzw. nicht schutzbedürftige Vorräume nach DIN 4109 (verglaste Loggien, vorgehängte Fassaden, Schallschutzerker, Wintergartenkonstruktionen, Laubengangschließungen o.Ä.) so zu schützen, dass vor den Fenstern ein Beurteilungspegel durch Verkehrslärm von 59/49 dB(A) tags/nachts im WA bzw. 64/54 dB(A) tags/nachts im MI nicht überschritten wird.

Diese Schallschutzvorbauten bzw. nicht schutzbedürftigen Vorräume müssen hygienisch ausreichend belüftet sein und dürfen im Falle einer offenbaren Ausführung nicht bei der Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile nach DIN 4109 herangezogen werden.

Es wird vorgeschlagen, dass für Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnnutzungen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer), die einer Verkehrslärmbelastung von mehr als 59/49 dB(A) Tag/Nacht ausgesetzt sind (dies entspricht den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV für Wohngebiete), fensterunabhängige Lüftungsmöglichkeiten vorgesehen werden.

Diese werden erforderlich, da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind. Insbesondere während der Nacht, in der Stoßlüftung nicht möglich ist, muss eine Belüftung der Wohnräume auch bei geschlossenen Fenstern möglich sein, wenn die Höhe des Außenlärmpegels (> 49 dB(A)) ein zumindest teilweises Öffnen der Fenster unmöglich macht. Ausnahmen sind zulässig, wenn die betroffenen Räume über ein Fenster an einer dem Verkehrslärm abgewandten Gebäudeseite (< 49 dB(A) Nacht) belüftet werden können.

Außenwohnbereiche

Neben den Aufenthaltsräumen innerhalb der Gebäude sind auch Außenwohnbereiche (Privatgärten, Terrassen, Dachterrassen, Balkone, Loggien usw.) schutzbedürftige Räume im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Als Anforderung an die Lärmvorsorge bei der Neuplanung von Außenwohnbereichen im Rahmen der Bauleitplanung müssen auf Außenwohnbereichen zumindest die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im Tagzeitraum (für allgemeine Wohngebiete 59 dB(A)) eingehalten werden. Da auf Außenwohnbereichen die Nutzung auf den Tagzeitraum (6-22 Uhr) beschränkt ist, ist die nächtliche Verkehrslärmbelastung nicht beurteilungsrelevant.

Sofern auf Außenwohnbereichen mit einem höheren Verkehrslärmpegel gerechnet werden muss, so sind diese durch planerische oder baulich-technische Maßnahmen zu schützen (z. B. Abrücken, Verlegen, Loggien-/Balkonverglasungen, Abschirmwände, geschlossene Brüstungen für Dachterrassen usw.).

Außenwohnbereiche an den Gebäuden (z. B. Balkone, Loggien)

Innerhalb des Plangebiets sind auf den lärmabgewandten Gebäudeflügeln Dachterrassen geplant. Einzelpunktberechnungen an ausgewählten Immissionsorten auf den Terrassen ergeben Verkehrslärmimmissionen von bis zu 51 dB(A). Die genauen Berechnungsergebnisse sind in Tabelle 2 aufgeführt. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden demnach auf allen geplanten Außenwohnbereichen an den Gebäuden eingehalten.

Immissionsort	Immissionsgrenzwert 16. BImSchV [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO WA1 Terrasse	59	-	50,1	47,6	-	-
IO WA2 Terrasse West	59	-	47,9	45,9	-	-
IO WA2 Terrasse Süd	59	-	48,2	47,5	-	-
IO WA2 Terrasse Ost	59	-	45,5	44,2	-	-
IO WA3 Terrasse West	59	-	50,2	50,5	-	-
IO WA3 Terrasse Süd	59	-	47,6	47,5	-	-
IO WA3 Terrasse Ost	59	-	43,8	43,5	-	-
IO WA4 Terrasse West	59	-	50,7	51,2	-	-
IO WA4 Terrasse Süd	59	-	47,8	48,2	-	-
IO WA4 Terrasse Ost	59	-	46,8	47,2	-	-

Ebenerdige Außenwohnbereiche (Privatgärten, Terrassen usw.)

In einer weiteren Ausbreitungsberechnung (Berechnungshöhe $h = 2\text{m}$ über Gelände) wurden die jeweiligen Beurteilungspegel auf den ebenerdigen Freiflächen (Wohnhöfe) ermittelt. Das Resultat ist in Abbildung 5 dargestellt (vgl. Anlage 4).

Im Ergebnis werden auf den straßenabgewandten Außenwohnbereichen (Wohnhöfe) Verkehrslärmpegel von bis zu 47 dB(A) tags erreicht und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV demnach eingehalten. Es wird davon ausgegangen, dass die entlang der Straße gelegenen Außenflächen nicht als Wohnbereiche genutzt werden.

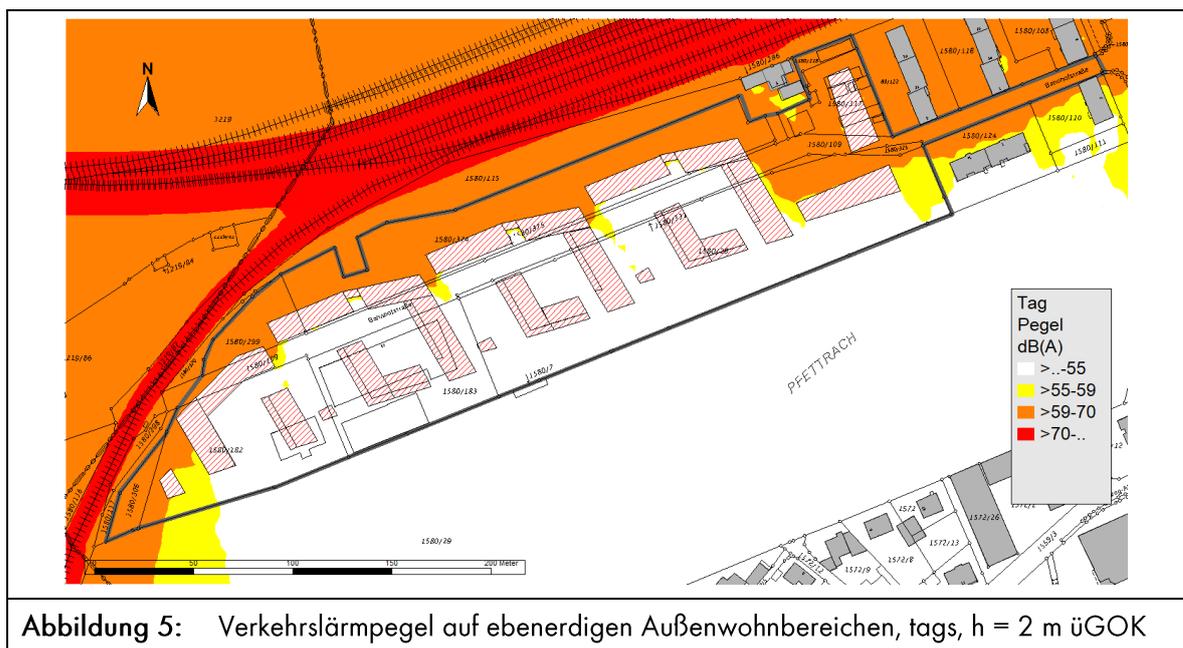


Abbildung 5: Verkehrslärmpegel auf ebenerdigen Außenwohnbereichen, tags, $h = 2\text{ m}$ üGOK

Gemeinbedarfsläche KiTa + Kinderspiel in öffentlicher Grünfläche

Für Freispielflächen von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätze, Parkanlagen mit Aufenthaltsqualität wird in Anlehnung an die Orientierungswerte der DIN 18005 für Parkanlagen oder allgemeine Wohngebiete ein Wert von 55 dB(A) angesetzt.

Liegen die Beurteilungspegel über diesen Werten, so sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Bei der geplanten KiTa-Freifläche südlich des Gebäudes im WA 5 sind die Anforderungen eingehalten (vgl. Abbildung 5).

4.3 Verkehrliche Auswirkungen auf die Nachbarschaft

Im Rahmen der Umweltprüfung ist die verkehrliche Auswirkung der Planung auf die Nachbarschaft darzustellen und zu bewerten. Darüber hinaus ist die Fahrbahnverlegung der Bahnhofstraße als Erschließungsstraße für die bestehende Nachbarschaft im Zuge des Planvorhabens als ein erheblicher baulicher Eingriff zu betrachten.

Das Planvorhaben führt zum einen durch den Ziel-/Quellverkehr und der Straßenverlegung sowie zum anderen durch Fassaden- und Wandreflexionen und Gebäudeabschirmungen aufgrund der Planbebauung zu einer Änderung der Verkehrslärsituation in der Nachbarschaft. Dabei wurde für Berechnungen auf der sicheren Seite für die Planbebauung ein Absorptionsverlust von $D_{\text{eff}} = 1$ dB angesetzt, wengleich der tatsächliche Absorptionsverlust voraussichtlich höher ist.

4.3.1 Neubau und wesentliche Änderung von Straßen

Der Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen fällt in den Anwendungsbereich der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV ([7] vgl. Kap. 3). Im Zuge des Planvorhabens ist die Fahrbahnverlegung der Bahnhofstraße vorgesehen.

Bei der Berechnung des Beurteilungspegels beim Neubau oder der wesentlichen Änderungen von öffentlichen Verkehrswegen kommt es, wie sich aus §1 der 16. BImSchV und der Entstehungsgeschichte der Verordnung ergibt, allein auf den Verkehrslärm an, der von dem zu bauenden oder zu ändernden Verkehrsweg ausgeht (BVerwG, Urt. v. 17.03.2005 – 4A18.04 u. A.). Lärm, der nicht auf der zu bauenden oder zu ändernden Strecke entsteht, wird von der 16. BImSchV zunächst nicht berücksichtigt.

Der von den zu verändernden Verkehrswegen ausgehende Verkehrslärm wurden berechnet und dabei keinerlei Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV festgestellt (vgl. Abbildung 6).

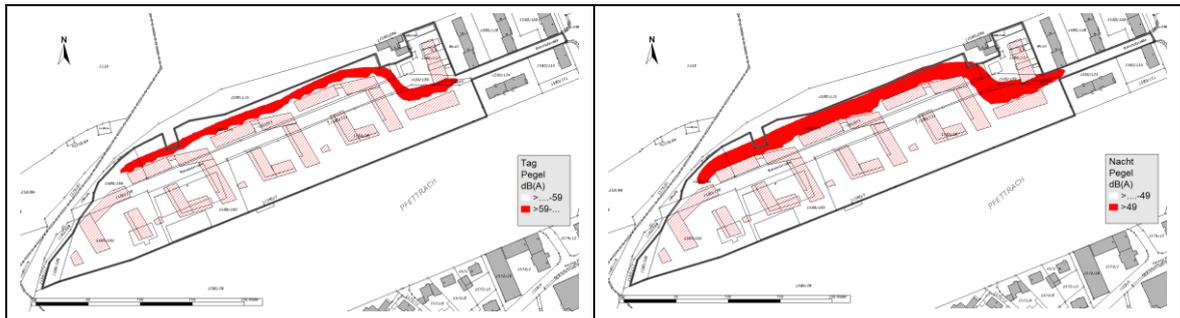


Abbildung 6: Auswirkungen der Fahrbahnverlegung der Bahnhofstraße auf die Verkehrslärmsituation tags (links) und nachts (rechts)

4.3.2 Auswirkungen auf die Gesamtverkehrslärmsituation

Die Auswirkungen des Planvorhabens werden im Hinblick auf die Verkehrslärmsituation für die betroffene Nachbarschaft hilfsweise nach den Maßgaben einer Gesundheitsgefährdung (70/60 dB(A) Tag/ Nacht) bzw. der 16. BImSchV [7] bewertet. Im Sinne der 16. BImSchV gelten Änderungen des Beurteilungspegels aus Verkehrslärm von weniger als 2,1 dB(A) als nicht wesentlich, sofern (mit Ausnahme von Gewerbegebieten) Verkehrslärmpegel von 70/60 dB(A) Tag/Nacht nicht erreicht bzw. weitergehend überschritten werden.

Die verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens sind aus den Differenzpegelkarten (Planfall-Nullfall) in Abbildung 7 für den Tag- bzw. Abbildung 8 für den Nachtzeitraum ersichtlich. Die zugrunde liegenden Beurteilungspegel gelten für leichten Wind vom Verkehrsweg zum Immissionsort und Temperaturinversion (Mitwindsituation). Vergrößerte Ansichten der Differenzpegelkarten sind in Anlage 4.5 und 4.6 dargestellt.

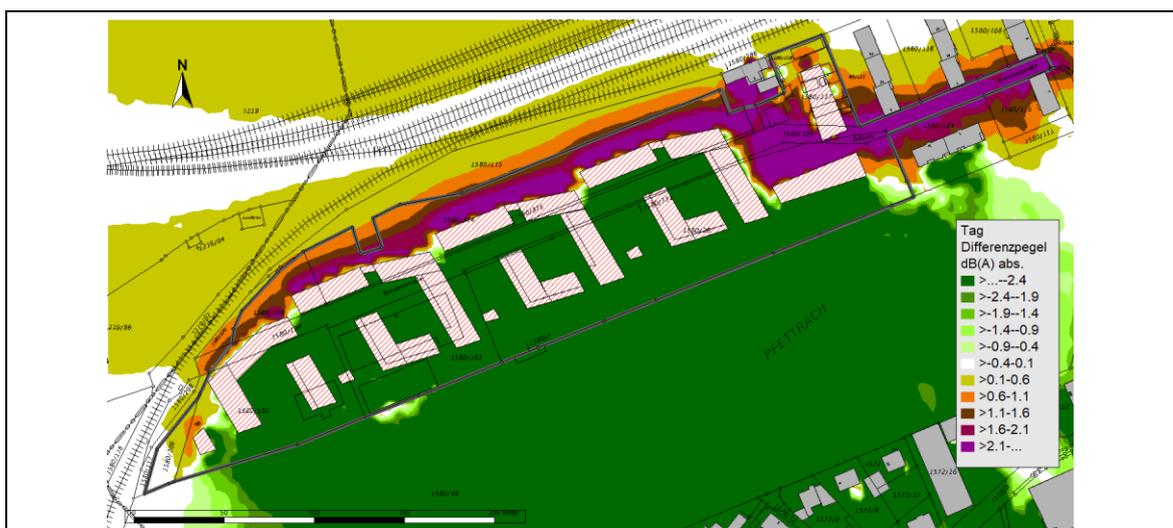
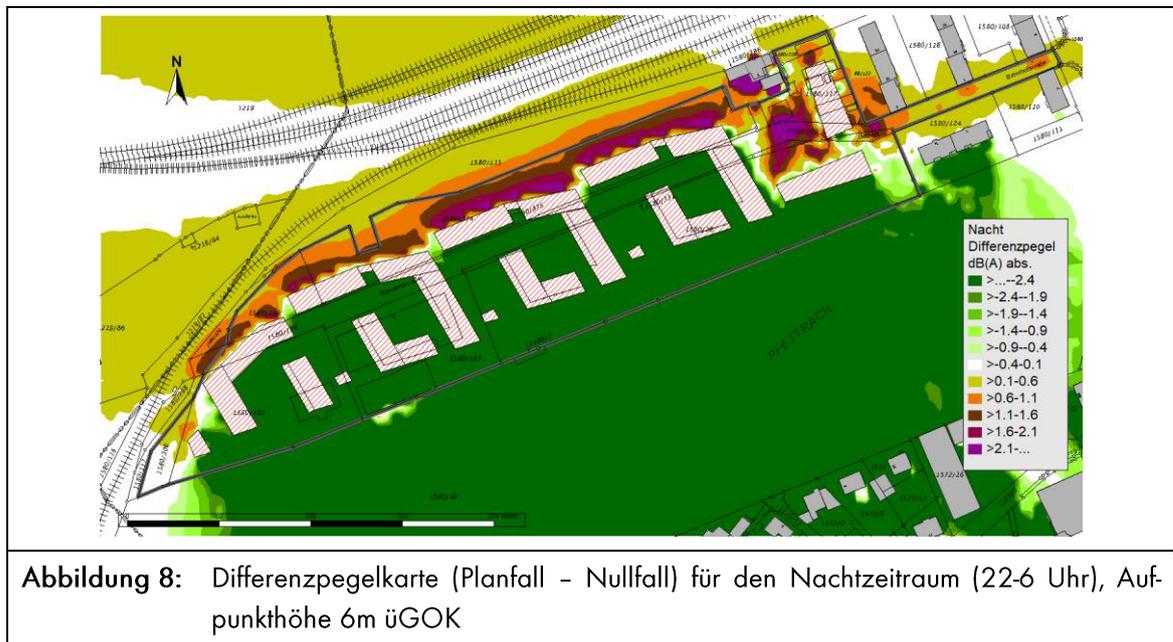


Abbildung 7: Differenzpegelkarte (Planfall - Nullfall) für den Tagzeitraum (6-22 Uhr), Aufpunkthöhe 6m üGOK



Im Fall einer wesentlichen Änderung ergibt sich ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen, sofern die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (für Mischgebiete 64/54 dB(A) tags/nachts) überschritten werden. An den Immissionsorten, an denen Erhöhungen $> 2,1$ dB(A) auftreten, wurden Einzelpunktberechnungen durchgeführt, um die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu überprüfen. Die Lage der gewählten Immissionsorte kann Anlage 1 entnommen werden; die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen finden sich in Anlage 3.

Aufgrund der Gebäudeabschirmung der Planbebauung kommt es entlang der Wenigstraße, südlich der Flutmulde Plettrach zu Pegelminderungen von bis zu 10 dB(A). Entlang der bestehenden Wohngebäude an der Bahnhofstraße (Haus-Nrn. 1, 2 und 6) kommt es durch das Planvorhaben zu Pegelerhöhungen von bis zu 6/2 dB(A) tags/nachts. An einzelnen Punkten entlang der Bahnhofstraße (Haus-Nr. 5a) kommt es durch den veränderten Straßenverlauf zu Erhöhungen um bis zu 8/7 dB(A) tags/nachts. Demnach ist die Verlegung der Fahrbahn als wesentliche Änderung i.S. der 16. BImSchV einzustufen.

Am Tag und in der Nacht werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete an allen untersuchten Immissionsorten an der Bahnhofstraße 1, 2 und 6 eingehalten. An den Gebäuden Bahnhofstraße 5 a (DB-Gebäude) werden am Tag ebenfalls die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete (64/54 dB(A) Tag/Nacht) eingehalten. In der Nacht kommt es zu einer Überschreitung von etwa 7 dB(A). Da an dieser Stelle jedoch nicht von einer schutzbedürftigen Nutzung im Nachtzeitraum auszugehen ist, wird diese Überschreitung als nicht relevant eingestuft. Schutz- oder Kompensationsmaßnahmen sind daher nicht erforderlich.

Zusammenfassend besteht kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen durch den erheblichen baulichen Eingriff.

5. Anlagenlärm

5.1 Anlagen außerhalb des Plangebiets – Vorbelastung

In der südlichen Nachbarschaft des Plangebietes befinden sich insbesondere Wohnnutzungen und wohnverträgliche Gewerbenutzungen (Discounter, Drogerie) ohne relevante Geräuschentwicklungen. Nördlich der Gleise befinden sich geräuschrelevante Gewerbenutzungen, welche aufgrund ihrer Lage und dem Abstand zum Plangebiet vernachlässigt werden, sodass eine relevante Anlagenlärmvorbelastung nicht berücksichtigt wird.

5.2 Anlagen innerhalb des Plangebiets – Zusatzbelastung

5.2.1 Schallemissionen

Die notwendigen Kfz-Stellplätze für das Plangebiet werden in Tiefgaragen untergebracht. Die Lage der Tiefgaragenzufahrten wurde der Planzeichnung zum Bebauungsplan [18] entnommen. Für Tiefgaragenrampen werden nach Nr. 8.3 Abs. 2 der Parkplatzlärmstudie [23] folgende schalltechnisch relevante Teilvorgänge berücksichtigt:

- Zu- und Abfahrverkehre auf den Tiefgaragenrampen und -zufahrten (soweit auf öffentlichen Verkehrsflächen, werden diese im Abschnitt 4.2 Verkehrslärm betrachtet)
- Schallabstrahlung über die geöffneten Garagentore bei Ein- und Ausfahrten
- Geräusche beim Öffnen/Schließen der Garagentore
- Überfahren von Regenrinnen
- Kurzzeitige Geräuschspitzen

Gemäß Parkplatzlärmstudie wird für Anwohner Tiefgaragen von einer Bewegungshäufigkeit von 0,15 bzw. 0,09 Bewegungen je Stunde und Stellplatz am Tag bzw. in der Nacht ausgegangen.

Die einzelnen straßenseitigen Zufahrten wurden entsprechend Abschnitt 8.3.1 der Parkplatzlärmstudie [23] nach RLS-90 [8] berechnet und für eine Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h und unter Berücksichtigung der jeweiligen Bewegungshäufigkeiten in einen längenbezogenen Schallleistungspegel mit $L_{WA', Zufahrt} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$ umgerechnet.

Die Geräusche beim Öffnen und Schließen der Garagenrolltore und das Überfahren von Regenrinnen sind bei lärmarmen Ausbildung akustisch nicht auffällig und vernachlässigbar. Geräusche, die über die geöffneten Garagentore abgestrahlt werden, wurden ebenfalls nach Parkplatzlärmstudie [23] berechnet.

Insgesamt sind 569 Stellplätze geplant, die sich auf sechs Tiefgaragen verteilen. Die längenbezogenen Schallleistungspegel ($L_{WA'}$) für die Zufahrten sowie die Schallleistungspegel (L_W), die über die Garagentore abgestrahlt werden, ergeben sich jeweils durch die angesetzten Bewegungshäufigkeiten und die geplanten Stellplatzzahlen. Die Berechnungsergebnisse sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Längenbezogene Schallleistungspegel der verschiedenen Tiefgaragenzufahrten					
Lage der Tiefgarage	Anzahl der Stellplätze	Zufahrt L_{WA}' [dB(A)]		Garagentore L_w [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
WA1	98	59,3	57,0	72,6	70,3
WA2, WA3 und WA4	136	60,5	58,3	73,8	71,6
EOF-Gebäude/ Kita	20	52,3	50,5	65,6	63,8
MI	43	55,3	53,5	68,6	66,8

Gemäß dem Bebauungsplanentwurf sind die Rampen bereits in die Gebäude integriert geplant. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen durch Pkw werden deshalb nach Parkplatzlärmstudie mit einem Schallleistungspegel im Rampenbereich von $L_{WA,max} = 88$ dB(A) berücksichtigt.

Sonstige kurzzeitige Geräuschspitzen, wie z. B. hervorgerufen durch das Öffnen und Schließen eines Garagentores oder durch Überfahren einer Regenrinne im Bereich einer Tiefgarage können vernachlässigt werden, sofern diese dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen.

5.2.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Ausgehend von den Schallemissionen wurden die Schallimmissionen durch Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [11] flächenhaft und an den maßgeblichen Immissionsorten bestimmt.

Bei der Bildung der Beurteilungspegel ist nach TA Lärm für Wohngebiete ein Ruhezeitenzuschlag von $K_R = 6$ dB für Geräusche innerhalb der werktäglichen Ruhezeit (06:00 bis 07:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr) und der Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen (6-9, 13-15 und 20-22 Uhr) zu berücksichtigen. Da auf der sicheren Seite liegend von einer Nutzung über den gesamten Tagzeitraum sowohl werktags als auch an Sonn- und Feiertagen ausgegangen wird, wurde demnach ein mittlerer Ruhezeitenzuschlag von $K_{R,m} = 3,6$ dB(A) für die Anlagengeräusche berücksichtigt.

In Anlage 4.8 bzw. 4.9 sind die Ergebnisse der flächenhaften Ausbreitungsberechnungen für den Tag- und den Nachtzeitraum dargestellt. In Tabelle 4 sind die maßgeblichen Beurteilungspegel im Plangebiet den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm gegenübergestellt. Die Lage der gewählten Immissionsorte ist aus Anlage 1 ersichtlich. Die detaillierten Ergebnislisten der Einzelpunktberechnung sind in Anlage 3 aufgeführt.

Durch die geplanten Tiefgaragen werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an einigen Immissionsorten um bis zu 9 dB(A) in der Nacht überschritten; am Tag werden die Immissionsrichtwerte im gesamten Plangebiet eingehalten.

Durch kurzzeitige Geräuschspitzen kommt es an diesen Immissionsorten zu Spitzenpegeln von bis zu 65/65 dB(A) tags/nachts. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen (85/60 dB(A) tags/nachts in allgemeinen Wohngebieten) werden somit in der Nacht überschritten und das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm folglich nicht eingehalten.

Tabelle 4: Beurteilungspegel durch Anlagenlärm in der Nachbarschaft (exemplarisch)

Immissionsort	Beurteilungspegel inkl. $K_{R,m}$ [dB(A)]		Immissionsrichtwerte der TA Lärm [dB(A)]		Überschreitungen [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO WA1.1 OG1	53,5	47,6	55	40	-	7,6
IO WA1.2 EG	41,6	35,7	55	40	-	-
IO WA2.1 OG2	42,1	36,3	55	40	-	-
IO WA2.2 EG	49,3	43,4	55	40	-	3,4
IO WA2.3 OG1	54,7	48,9	55	40	-	8,9
IO WA3.1 OG1	42,6	36,8	55	40	-	-
IO WA3.2 EG	51,4	45,6	55	40	-	5,6
IO WA3.3 OG1	54,7	48,9	55	40	-	8,9
IO WA4.1 OG1	54,3	48,5	55	40	-	8,5
IO WA4.2 EG	48,2	42,4	55	40	-	2,4
IO WA5.1 OG1	47,6	42,2	55	40	-	2,2
IO WA5.2 OG2	40,4	34,7	55	40	-	-
IO MI1 OG1	46,0	44,2	60	45	-	-
IO MI2 OG2	35,3	33,1	60	45	-	-

Fett: Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Es ist ersichtlich, dass bei der angenommenen Anordnung durch die Tiefgaragenrampen zwar keine negativen Auswirkungen auf die Nachbarschaft entstehen; innerhalb des Plangebiets hingegen kommt es unmittelbar oberhalb und seitlich der Tiefgaragenrampen zu Überschreitungen Immissionsrichtwerte der der hilfsweise verwendeten TA Lärm. Dieser Effekt würde sich bei zwei unmittelbar gegenüberstehenden Tiefgaragenrampen noch verstärken (in diesem Fall bspw. die Tiefgaragen im Wohngebiet WA 5 und im Mischgebiet im Osten des Plangebiets). Es wird daher empfohlen,

- den durch die Bewohner selbst verursachten Kfz-Geräuschen im Einwirkungsbereich der Tiefgaragenein-/ausfahrten (bis zu einem Abstand von 20 m zum geometrischen Mittelpunkt der Durchfahrt) durch ein ausreichendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile in Verbindung mit einer mechanischen Belüftungsmöglichkeit für Schlaf- und Kinderzimmer zu begegnen und
- im Rahmen der Bauausführung auf eine Entzerrung der Tiefgaragenein-/ausfahrten zu achten, d.h. bei der Anordnung von Tiefgaragenrampen möglichst einen Abstand von mehr als 40 m zueinander einzuhalten.

Die Wände und die Dächer der Einhausungen müssen innenseitig schallabsorbierend ausgekleidet werden und einen Absorptionskoeffizienten von 0,6 bei 500 Hz aufweisen. Die Einhausungen sind mit einem resultierenden bewerteten Schalldämm - Maß von mindestens $R_w' = 25$ dB auszuführen.

6. Formulierungsvorschlag für die Festsetzungen des Bebauungsplans

6.1 Satzung

- [1] Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen (im Sinne der Nr. 4.1 der DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Nov. 1989) sind technische Vorkehrungen gegen Außenlärm gemäß der jeweils aktuellen und als technische Baubestimmung eingeführten Fassung der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" vorzusehen.
- [2] Ein Lückenschluss der Gebäude in den Baugebieten WA 1 bis WA 4 ist mit einer gebäudehohen Wand (Mindesthöhe 15 m üGOK) zu errichten. Die Schalldämmung muss mindestens $R_w \geq 24$ dB betragen (Planzeichen A).
- [3] Entlang der im Planteil gekennzeichneten Gebäudefassaden ist die Anordnung von lüftungstechnisch notwendigen Fenstern von in der Nacht schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen im Sinne der DIN 4109 (Schlaf, Kinderzimmer) (Planzeichen B) unzulässig.

Ausnahmen sind zulässig, wenn die betroffenen Räume über ein weiteres Fenster an einer Verkehrslärm abgewandten (nicht gekennzeichneten) Gebäudeseite belüftet werden können.
- [4] In den geplanten Gebäuden in den Baugebieten WA 1 bis WA 5 sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume mit lüftungstechnisch notwendigen Fenstern, an denen Verkehrslärmpegel von mehr als 59 dB(A) tags (Planzeichen C) oder 49 dB(A) nachts (Planzeichen D) auftreten, mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen oder gleichwertigen Maßnahmen auszustatten. Im Mischgebiet sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume mit lüftungstechnisch notwendigen Fenstern, an denen Verkehrslärmpegel von mehr als 64 dB(A) tags (Planzeichen C) oder 49 dB(A) nachts (Planzeichen D) auftreten, mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen oder gleichwertigen Maßnahmen auszustatten.

Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder andere technisch geeignete Maßnahmen zur Belüftung sind beim Nachweis des erforderlichen Schallschutzes gegen Außenlärm zu berücksichtigen. Ausnahmen sind zulässig, wenn diese Räume durch ein weiteres Fenster an einer dem Verkehrslärm abgewandten Hausseite belüftet werden können.
- [5] Die Errichtung von Außenwohnbereichen (Privatgärten, Terrassen, Dachterrassen, offene Balkone/ Loggien, usw.) ist in den Baugebieten WA 1 bis WA 5 an den gekennzeichneten Fassaden (Planzeichen C) sowie im gesamten Baugebiet MI und in der Gemeinbedarfsfläche nur zulässig, sofern diese durch eine geeignete Gebäudeeigenabschirmung oder sonstige aktive Schallschutzmaßnahmen (Verglasungen, Wände o.Ä.) so abgeschirmt sind, dass dort Verkehrslärmpegel von 59 dB(A) am Tage (Aufpunkthöhe 2 m über OK Nutzfläche) nicht überschritten werden.

6.2 Begründung

Verkehrslärm

Maßgebend für die Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet sind die Schallemissionen aus dem direkt angrenzenden Schienenverkehr. Hinzu kommt die Verkehrslärmbelastung durch die Bahnhofstraße, die als Anliegerstraße für die Nachbarschaft und als Zufahrtstraße für das Plangebiet genutzt wird. Entlang der Bahnhofstraße werden an den Plangebäuden Schallimmissionen von bis zu 67/67 dB(A) tags/nachts erreicht. Im Einwirkungsbereich des Schienenverkehrs befindliche Gebädefassaden unterliegen somit hohen Verkehrslärmpegeln, teilweise mit gesundheitsgefährdenden Lärmpegeln (>70/60 dB(A))

Die Orientierungswerte der DIN 18005 (60/50 dB(A) Tag/Nacht im Mischgebiet bzw. 55/45 dB(A) im allgemeinen Wohngebiet) werden somit um bis zu 7/17 dB(A) tags/nachts bzw. 12/22 dB(A) tags/nachts überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete (64/54 dB(A) Tag/Nacht) bzw. für Wohngebiete (59/49 dB(A) Tag/Nacht) werden nicht eingehalten.

An der lärmabgewandten südlichen Plangebietsgrenze werden Schallimmissionen von bis zu 49/47 dB(A) erreicht und die Orientierungswerte demnach in der Nacht um bis zu 2 dB(A) überschritten. Im Tagzeitraum werden die Orientierungswerte dort hingegen eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden Tag und Nacht eingehalten.

Maßnahmen zum Verkehrslärm

Auf die Verkehrslärmbelastung reagiert die Bebauung bereits durch eine entsprechende Anordnung der Baukörper in geeigneter Weise. Durch die Abschirmwirkung der Gebäude entlang der Schienentrasse werden dahinter ruhige/lärmabgeschirmte Bereiche geschaffen, die für die Ausweisung von Wohngebieten uneingeschränkt zur Verfügung stehen. Allerdings sind schutzbedürftige Nutzungen innerhalb der lärmexponierten Baukörper selbst vor erheblichen Verkehrslärmpegeln zu schützen, so dass im gesamten Planungsgebiet gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sichergestellt werden können.

Entsprechend der Systematik der DIN 18005 können Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 in gewissem Rahmen mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden, wobei die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV i. d. R. einen gewichtigen Hinweis dafür darstellt, dass einer Abwägung keine grundsätzlichen schalltechnischen Gesichtspunkte entgegenstehen und (noch) gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für Wohngebiete (gilt für WR, WA nach BauNVO) 59/49 dB(A) Tag/Nacht und für Misch- und Kerngebiete 64/54 dB(A) Tag/Nacht.

Nach Auffassung des Umweltbundesamts können Gesundheitsgefährdungen bei einer dauerhaften Lärmbelastung von mehr als 70/60 dB(A) tags/nachts nicht ausgeschlossen werden können. Gesundheitsgefährdende Beurteilungspegel treten an Gebäudeseiten entlang der DB-Bahnlinie Landshut – München und Landshut – Neumarkt – St. Veit auf.

Aktive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der gesamten Baukörper kommen aufgrund der Nähe und Lage des Plangebietes nicht in Betracht: Aufgrund der Höhe der Gebäude mit Wandhöhen von mehr als 15 m sowie aufgrund der Gebietsgröße ist es im vorliegenden Einzelfall nicht möglich, bei verhältnismäßigem Aufwand, den erforderlichen Schallschutz durch aktive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwände, -wälle) herzustellen. Gesunde Wohnverhältnisse werden daher durch eine Schallschutzbebauung mit gebäudehohen Lückenschluss zwischen den 1. Gebäudereihen und Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden hergestellt.

In den Bereichen ohne bzw. mit geringen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 von bis zu 4 dB(A) ist baulicher Schallschutz ausreichend: Die Mindestanforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen (Wände, Fenster usw.) ergeben sich aus der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“. Im Rahmen der Bauausführungsplanung sind bei der Dimensionierung des Schalldämm-Maßes der Außenbauteile die Nebenbestimmungen, insb. beim Zusammenwirken von Gewerbe- und Verkehrslärm gemäß Nr. 5.5.7 der DIN 4109, zu berücksichtigen. Die aktuelle Fassung der DIN 4109 vom Juli 2016 ist zu beachten.

An den Fassaden der Gebäude mit Überschreitungen der Orientierungswerte von mehr als 4 dB(A) sind neben einem ausreichenden Schalldämm-Maß der Außenbauteile zusätzlich eine schallgedämmte Lüftungseinrichtung bzw. andere geeignete Einrichtungen zur fensterunabhängigen Belüftung notwendig. Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume, die durch eine geeignete Grundrissorientierung über ein Fenster an einer lärmgeschützten Fassadenseite belüftet werden können, kann auf schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder andere geeignete Belüftungssysteme verzichtet werden.

An den Gebäudeseiten mit gesundheitsgefährdenden Verkehrslärmpegeln ($> 70/60$ dB(A) Tag/Nacht) sind lüftungstechnisch notwendige Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer usw.) durch eine geeignete Grundrissgestaltung zu vermeiden. Sofern aus Gründen der Grundrissgestaltung an hoch belasteten Gebäudeseiten Fenster von Aufenthaltsräumen lüftungstechnisch notwendig sind, so sind diese mit speziellen baulich-technischen Maßnahmen (Gebäudevorsprünge, Laubengänge, Kastenfenstern, Schallschutzloggien, vorgehängte Fassaden, Schallschutzerker o. Ä.) so zu schützen, dass vor diesen Fenstern zumindest die hilfsweise verwendeten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden.

Schutzbedürftige Freiflächennutzungen

Auf den Freibereichen im Nahbereich der Verkehrswege sind erhebliche Verkehrslärmbelastungen zu erwarten. Sofern in diesen Bereichen keine schutzbedürftigen Freiflächennutzungen (Terrassen, offene Balkone, Dachterrassen, Dachgärten oder ähnliches) vorgesehen sind, entsteht keine Betroffenheit. Da allgemein schutzbedürftige Freiflächennutzungen zulässig sein sollen, wird festgesetzt, dass Schallabschirmungen wie Wände, Verglasungen usw. (für Dachgärten im Rahmen der festgesetzten Höhenentwicklung) errichtet werden müssen, um auf den Freiflächen Verkehrslärmpegel von max. 59 dB(A) tags zu erreichen und somit eine Aufenthaltsqualität der Freiflächennutzungen zu gewährleisten.

Neubau von öffentlichen Straßen

Die Verlegung der Bahnhofstraße wurde als Straßenneubau nach den Vorgaben der 16. BImSchV berechnet und beurteilt.

Mit diesem Straßenneubau werden keine negativen Auswirkungen im Sinne der 16. BImSchV prognostiziert; damit liegt keine rechtliche Voraussetzung für Schallschutzmaßnahmen an der bestehenden Bebauung vor.

Auswirkungen des Planvorhabens für die Nachbarschaft

Die schalltechnischen Auswirkungen des Planvorhabens für die betroffene Nachbarschaft wurden in einem schalltechnischen Gutachten im Hinblick auf die Verkehrslärsituation hilfsweise nach den Maßgaben der 16. BImSchV bewertet. Im Sinne der 16. BImSchV gelten Änderungen des Verkehrslärms von weniger als 2,1 dB(A) als nicht wesentlich, sofern die Grenzwerte von 70/60 dB(A) Tag/Nacht nicht erreicht sind.

Durch das Planvorhaben kommt es an manchen Immissionsorten zu einer Erhöhung gegenüber dem Nullfall (ohne Realisierung des Planvorhabens) von mehr als 3 dB, jedoch werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten. Südlich des Plangebiets kommt es durch die Gebäudeabschirmung aufgrund der Planbebauung sogar zu Pegelminderungen von bis zu 10 dB(A).

Zusammenfassend besteht kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen durch den erheblichen baulichen Eingriff.

Anlagenlärm

In der südlichen Nachbarschaft des Plangebietes befinden sich insbesondere Wohnnutzungen und wohnverträgliche Gewerbenutzungen (Discounter, Drogerie) ohne relevante Geräuschentwicklungen. Nördlich der Gleise befinden sich geräuschrelevante Gewerbenutzungen, welche aufgrund ihrer Lage und dem Abstand zum Plangebiet vernachlässigt werden. Das Planungsgebiet unterliegt somit keiner relevanten Vorbelastung durch Anlagenlärm.

Die notwendigen Kfz-Stellplätze werden für das Plangebiet in Tiefgaragen untergebracht. Die Planungen sehen für jedes Baugebiet eine eigene Tiefgarage vor.

Maßnahmen gegen Anlagenlärm

Zur Lärmvorsorge wird zudem festgesetzt, dass sämtliche Tiefgaragenrampen innerhalb des Planungsgebietes eingehaust ausgeführt werden müssen. Bei deren baulicher Ausführung muss zudem der Stand der Lärminderungstechnik (z.B. lärmarmes Garagenrolltor, Regenrinnenabdeckung usw.) beachtet werden. Die hilfsweise verwendeten Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete werden in den unmittelbar über den Zufahrten liegenden Obergeschossen von den Mittelungspegeln um bis zu 9 dB(A) nachts bzw. durch kurzzeitige Geräuschspitzen um bis zu 5dB(A) überschritten. Die Anforderungen der TA Lärm werden in den Allgemeinen Wohngebieten

in einem Abstand zum geometrischen Mittelpunkt der Garageneinfahrten von weniger als 20 m überschritten.

Im Sinne einer Optimierung sollte in diesem Nahbereich auf die Errichtung von lüftungstechnisch notwendigen Fenstern nachts schutzbedürftiger Räume (Schlaf- und Kinderzimmer) verzichtet werden. Alternativ können baulich-technische Maßnahmen (Schallschutzvorbauten und fensterunabhängige Wohnraumbelüftung) umgesetzt werden. Im Rahmen der Bauausführung sollte auf eine Entzerrung der Tiefgaragenein-/ausfahrten geachtet werden, d.h. bei der Anordnung von Tiefgaragenrampen möglichst einen Abstand von mehr als 40 m zueinander einzuhalten. Diese Optimierungsmöglichkeiten haben als Empfehlungen informativen Charakter, Festsetzungen werden nicht getroffen.

Dieses Gutachten umfasst 33 Seiten und 4 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure AG gestattet.

München, den 2. Juli 2018

Möhler + Partner
Ingenieure AG



i.V. Dipl.-Ing.(FH) M. Rasch



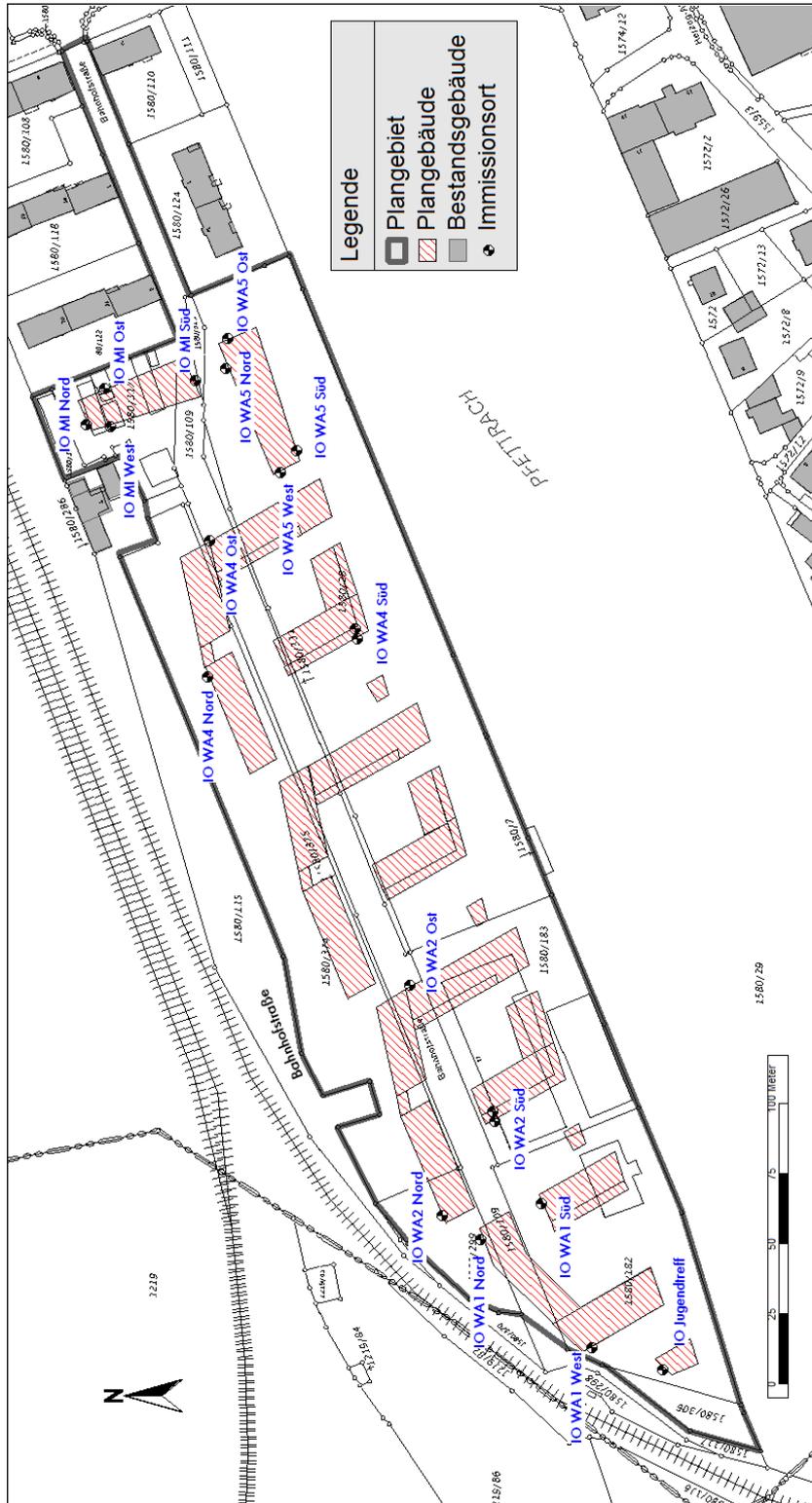
i.A. M.Sc. Bianca Wiercinski

7. Anlagen

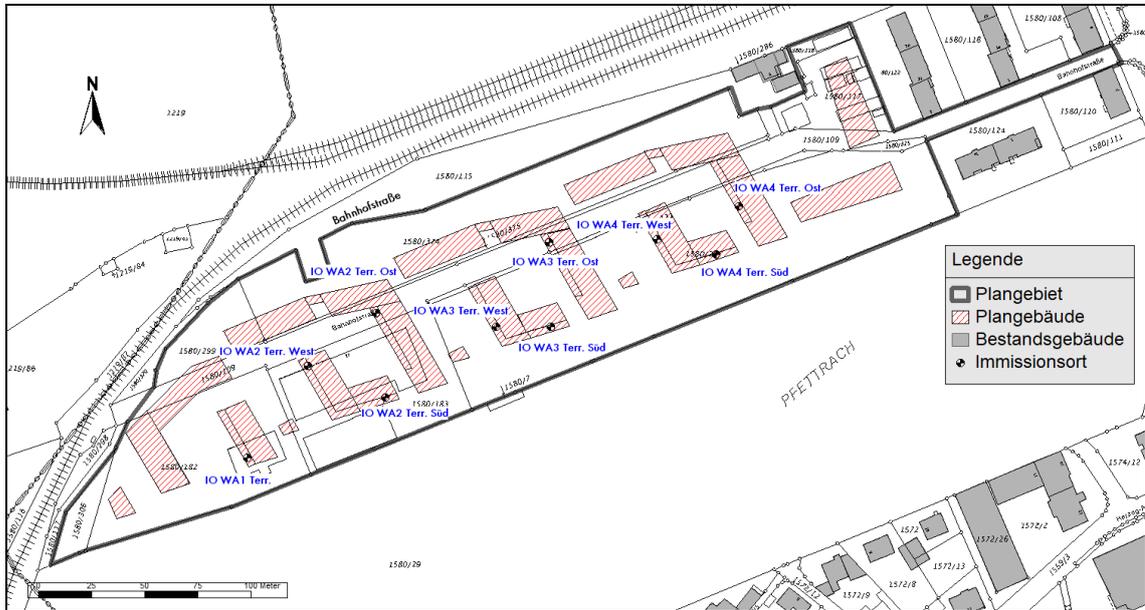
- Anlage 1: Übersichtslagepläne
- Anlage 2: Ausgabeprotokoll der Eingabedaten
- Anlage 3: Einzelpunktberechnungen
- Anlage 4: Beurteilungspegelkarten

Anlage 1: Lagepläne

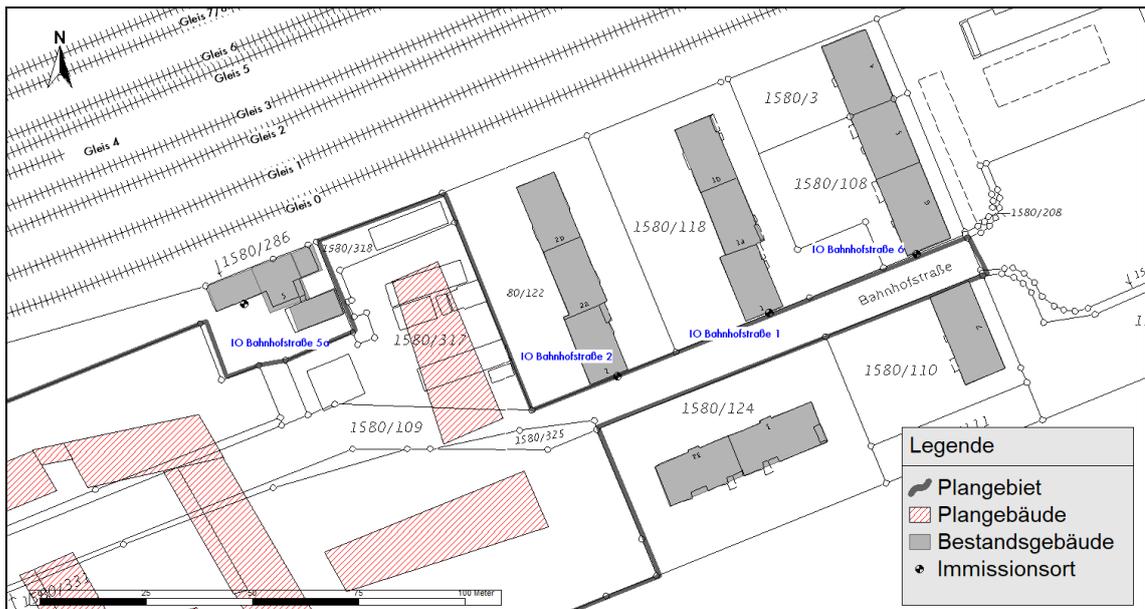
Umgebung des Plangebiets und Lage der Immissionsorte an den Gebäudefassaden (Verkehrslärm)



Lage der Immissionsorte auf den geplanten Terrassen (Verkehrslärm)



Lage der Immissionsorte in der Nachbarschaft (Verkehrslärm)



Anlage 2: Ausgabeprotokoll der Eingabedaten

Allgemein

Arbeitsbereich										
x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	z min /m	z max /m	z1 /m	z2 /m	z3 /m	z4 /m	
4509460,00	4510490,00	5378270,00	5379070,00	-10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Rechenmodell				
Parameter	Referenzeinstellung	IPKT-Berechnung	Rasterberechnung	
Freifeld vor Reflexionsflächen /m für Quellen	1,00			
für Immissionspunkte	1,00			
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein			
Frequenzen				
Spektrientyp	Summen-Pegel (A)			
Erstes Frequenzband	0 Hz			
Letztes Frequenzband	0 Hz			
Berechnung für IPKT	Optimiert			
Berechnung für Raster	Optimiert			
Parameter	Referenzeinstellung	IPKT-Berechnung	Rasterberechnung	
Reichweite von Quellen begrenzen:				
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	2000,0	
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	30,0	
Projektion von Linienquellen:	Ja	Ja	Nein	
Projektion von Flächenquellen:	Ja	Ja	Nein	
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein	Nein	
* Radius /m um Quelle herum:			30,0	
* Radius /m um IP herum:			30,0	
Mindestlänge für Teilstücke /m:	1,0	1,0	1,0	
Variable Min.-Länge für Teilstücke:				
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein	1,0	
Zus. Faktor für Abstandskriterium:	1,0	1,0	1,0	
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein	Nein	
* Einfügungsdämpfung begrenzen:	Ja	Ja	Ja	
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:	20,0	20,0	20,0	
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:	25,0	25,0	25,0	
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613				
* Seitlicher Umweg:	Ja	Ja	Nein	
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen:	Nein	Nein	Nein	
Reflexion (max. Ordnung):	3	3	3	
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	1000,0	
Reichweite von Refl. Flächen begrenzen:	Nein	Nein	200,0m	
Spiegelquellen durch Projektion:	Ja	Ja	Nein	
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung:	Ja	Ja	Ja	
Strahlen als Hilfslinien sichern:	Nein	Nein	Nein	
Mehrfachreflexion	Ja	Ja	Ja	
Winkelschrittweite (x-y)° (Mehrfachreflexion):	1,0	1,0	1,0	
Winkelschrittweite (z)° (Mehrfachreflexion):	1,0	1,0	1,0	
maximale Reflexionsweglänge (Mehrfachreflexion):				
* in Vielfachen des direkten Abstandes:	Alle	10,0	10,0	
Strahlverzweigung an Refl. Flächen (Mehrfachreflexion):	Nein	Nein	Nein	
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja	Ja	
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein	Nein	
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein	Nein	
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein	Nein	
Geforderte Genauigkeit /dB:	0,1	0,1	0,1	

Parameter der ISO 9613							
Mitwind-Wetterlage	Mittlere Temperatur	Relative Feuchte	G	Spektrientyp für die Berechnung	Bodendämpfung vereinfacht	C0 /dB	
Ja	15 °C		0,00	Summen-Pegel (A)	Ja	2,00	

Schienenverkehr

Züge (S03Z001 Gl 3 5720)														
S03N: Eingabedaten														
Zug-Nr.	Zugname	v km/h	n/16h Tag	n/8h Nacht	Fz- Nr.	Fz- Typ		Kat	Z/V	U.-Ka	Fz- Anz.	Achsen	Lw',A*/dB Tag	Lw',A*/dB Nacht
1	GZ-V	70	4,0	2,0	1	1		8	Z2	1	1	6	66,77	66,77
					2	1		10	Z5	2	24	4	73,4	73,4
					3	1		10	Z2	1	6	4	72,25	72,25
					4	1		10	Z18	6	6	4	67,79	67,79
					5	1		10	Z15	5	1	4	64,92	64,92
2	RV-VT 1 Wagen	70	2,0	4,0	1	1		6	A10	4	1	10	60,98	67
3	RV-VT 2 Wagen	70	54,0	2,0	1	1		6	A10	4	2	10	78,31	67
4	RV-VT 3 Wagen	70	8,0	2,0	1	1		6	A10	4	3	10	71,78	68,77
	Alle Züge		68,0	10,0									81,35	78,45

Züge (S03Z003 Gl 4 5500 Bf West)														
S03N: Eingabedaten														
Zug-Nr.	Zugname	v km/h	n/16h Tag	n/8h Nacht	Fz- Nr.	Fz- Typ		Kat	Z/V	U.-Ka	Fz- Anz.	Achsen	Lw',A*/dB Tag	Lw',A*/dB Nacht
1	GZ-E	80	11,0	12,0	1	1		7	Z5	2	1	4	65,63	69,02
					2	1		10	Z5	2	24	4	78,45	81,83
					3	1		10	Z5	2	6	4	72,43	75,81
					4	1		10	Z18	6	6	4	72,83	76,22
					5	1		10	Z15	5	1	4	69,96	73,35
2	GZ-E (2)	80	3,0	3,0	1	1		7	Z5	2	1	4	59,98	63
					2	1		10	Z5	2	24	4	72,8	75,81
					3	1		10	Z2	1	6	4	71,67	74,68
					4	1		10	Z18	6	6	4	67,19	70,2
					5	1		10	Z15	5	1	4	64,32	67,33
3	RV-E	80	16,0	1,0	1	1		7	Z5	2	1	4	67,25	58,22
					2	1		9	Z5	2	8	4	75,16	66,13
4	RV-ET	80	3,0	2,0	1	1		5	Z5	2	1	12	61,88	63,13
5	RV-ET (2)	80	15,0	4,0	1	1		5	Z5	2	1	12	68,87	66,14
6	RV-ET 2 Wagen	80	32,0	6,0	1	1		5	Z5	2	2	10	74,43	70,17
7	RV-ET 3 Wagen	80	4,0	2,0	1	1		5	Z5	2	3	10	67,16	67,16
8	RV-ET 3 Wagen (2)	80	12,0		1	1		5	Z5	2	3	10	71,93	
9	IC-E	80	9,0	1,0	1	1		7	Z5	2	1	4	64,76	58,22
					2	1		9	Z5	2	8	4	72,66	66,13
	Alle Züge		105,0	31,0									84,47	85,78

Züge (S03Z004 Gl 5 5500 Bf West)														
S03N: Eingabedaten														
Zug-Nr.	Zugname	v km/h	n/16h Tag	n/8h Nacht	Fz- Nr.	Fz- Typ		Kat	Z/V	U.-Ka	Fz- Anz.	Achsen	Lw',A*/dB Tag	Lw',A*/dB Nacht
1	GZ-E	80	10,0	12,0	1	1		7	Z5	2	1	4	65,21	69,02
					2	1		10	Z5	2	24	4	78,03	81,83
					3	1		10	Z5	2	6	4	72,01	75,81
					4	1		10	Z18	6	6	4	72,42	76,22
					5	1		10	Z15	5	1	4	69,54	73,35
2	GZ-E (2)	80	2,0	3,0	1	1		7	Z5	2	1	4	58,22	63
					2	1		10	Z5	2	24	4	71,04	75,81
					3	1		10	Z2	1	6	4	69,9	74,68
					4	1		10	Z18	6	6	4	65,43	70,2
					5	1		10	Z15	5	1	4	62,55	67,33
3	RV-E	80	16,0	1,0	1	1		7	Z5	2	1	4	67,25	58,22
					2	1		9	Z5	2	8	4	75,16	66,13
4	RV-ET	80	2,0	1,0	1	1		5	Z5	2	1	12	60,12	60,12
5	RV-ET (2)	80	15,0	4,0	1	1		5	Z5	2	1	12	68,87	66,14
6	RV-ET 2 Wagen	80	32,0	6,0	1	1		5	Z5	2	2	10	74,43	70,17
7	RV-ET 3 Wagen	80	4,0	2,0	1	1		5	Z5	2	3	10	67,16	67,16
8	RV-ET 3 Wagen (2)	80	12,0		1	1		5	Z5	2	3	10	71,93	
9	IC-E	80	9,0	1,0	1	1		7	Z5	2	1	4	64,76	58,22
					2	1		9	Z5	2	8	4	72,66	66,13
	Alle Züge		102,0	30,0									84,06	85,77

Verkehrslärm (Prognose-Nullfall)

Straße /RLS-90									Verkehr Nullfall
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	Geräusch- typ	Lm,E /dB(A) Tag	Lm,E /dB(A) Nacht		Länge /m	
STRb002	Bahnhofstraße Nullfa	Straße Nullfall	0	Straße	42,5	34,1		638,08	

Straße /RLS-90											Verkehr Nullfall	
Element	Bezeichnung	Straßentyp	Oberfläche			DTV /(Kfz/24h)	Emiss- Variante	M /(Kfz/h)	p /%	dLStrO /dB	v.PKW /(km/h)	v.LKW /(km/h)
STRb002	Bahnhofstraße Nullfa	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt			173,00	Tag Nacht	10,38 1,90	2,03 0,61	0,0 0,0	50 50	50 50

Straße /RLS-90										Verkehr Nullfall
Element	Bezeichnung	Steigung /%	Regelquer- schnitt	d(SO) /m	hBeb /m	w /m	Wandtyp	Dreßl		
STRb002	Bahnhofstraße Nullfa	aus Koordinaten	RO 7,5	1,375						

Verkehrslärm (Prognose-Planfall)

Straße /RLS-90									Verkehr Planfall
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	Geräusch- typ	Lm,E /dB(A) Tag	Lm,E /dB(A) Nacht		Länge /m	
STRb003	Bahnhofstraße Planfa	Straße Planfall	0	Straße	50,9	42,4		101,75	
STRb001	Bahnhofstraße	Straße Neubau	0	Straße	50,9	42,4		398,53	

Straße /RLS-90											Verkehr Planfall	
Element	Bezeichnung	Straßentyp	Oberfläche			DTV /(Kfz/24h)	Emiss- Variante	M /(Kfz/h)	p /%	dLStrO /dB	v.PKW /(km/h)	v.LKW /(km/h)
STRb003	Bahnhofstraße Planfa	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt			1193,00	Tag Nacht	71,58 13,12	2,03 0,61	0,0 0,0	50 50	50 50
STRb001	Bahnhofstraße	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt			1193,00	Tag Nacht	71,58 13,12	2,03 0,61	0,0 0,0	50 50	50 50

Straße /RLS-90										Verkehr Planfall
Element	Bezeichnung	Steigung /%	Regelquer- schnitt	d(SO) /m	hBeb /m	w /m	Wandtyp	Dreßl		
STRb003	Bahnhofstraße Planfa	aus Koordinaten	RO 7,5	1,375						
STRb001	Bahnhofstraße	aus Koordinaten	RO 7,5	1,375						

Anlagenlärm

Punkt-SQ /ISO 9613										Anlagen
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	hohe Quelle	D0 /dB	Spektrum	Emiss- Variante		Lw /dB(A)	
EZQI001	TG Tor WA1	TG	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht		72,6 70,3	
EZQI002	TG Tor WA2	TG	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht		73,8 71,6	
EZQI003	TG Tor WA3	TG	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht		73,8 71,6	
EZQI004	TG Tor WA4	TG	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht		73,8 71,6	
EZQI005	TG Tor WA5	TG	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht		65,6 63,8	
EZQI012	TG Tor MI	TG	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht		68,6 66,8	

Punkt-SQ /ISO 9613										Anlagen
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)							
EZQI001	TG Tor WA1	Tag	72,6							
EZQI002	TG Tor WA2	Tag	73,8							
EZQI003	TG Tor WA3	Tag	73,8							
EZQI004	TG Tor WA4	Tag	73,8							
EZQI005	TG Tor WA5	Tag	65,6							
EZQI012	TG Tor MI	Tag	68,6							

Punkt-SQ /ISO 9613											Anlagen
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	70,3							
EZOI001	TG Tor WA1	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	70,3							
EZOI002	TG Tor WA2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	71,6							
EZOI003	TG Tor WA3	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	71,6							
EZOI004	TG Tor WA4	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	71,6							
EZOI005	TG Tor WA5	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	63,8							
EZOI012	TG Tor MI	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	66,8							

Linien-SQ /ISO 9613											Anlagen
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	hohe Quelle	Länge /m	D0 /dB	Spektrum	Emiss.- Variante	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)	
LIQI001	TG Zufahrt WA1	TG	0	Nein	6,40	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	59,3 57,0	67,4 65,1	
LIQI002	TG Zufahrt WA2	TG	0	Nein	6,11	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,5 58,3	68,4 66,2	
LIQI004	TG Zufahrt WA3	TG	0	Nein	6,60	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,5 58,3	68,7 66,5	
LIQI005	TG Zufahrt WA4	TG	0	Nein	6,37	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,5 58,3	68,5 66,3	
LIQI006	TG Zufahrt WA5	TG	0	Nein	4,61	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	52,3 50,5	58,9 57,1	
LIQI007	TG Zufahrt MI	TG	0	Nein	3,77	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	55,3 53,5	61,1 59,3	

Linien-SQ /ISO 9613											Anlagen
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw' /dB(A)	59,3							
LIQI001	TG Zufahrt WA1	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw' /dB(A)	59,3							
LIQI002	TG Zufahrt WA2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw' /dB(A)	60,5							
LIQI004	TG Zufahrt WA3	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw' /dB(A)	60,5							
LIQI005	TG Zufahrt WA4	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw' /dB(A)	60,5							
LIQI006	TG Zufahrt WA5	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw' /dB(A)	52,3							
LIQI007	TG Zufahrt MI	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw' /dB(A)	55,3							

Linien-SQ /ISO 9613											Anlagen
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw' /dB(A)	57,0							
LIQI001	TG Zufahrt WA1	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw' /dB(A)	57,0							
LIQI002	TG Zufahrt WA2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw' /dB(A)	58,3							
LIQI004	TG Zufahrt WA3	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw' /dB(A)	58,3							
LIQI005	TG Zufahrt WA4	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw' /dB(A)	58,3							
LIQI006	TG Zufahrt WA5	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw' /dB(A)	50,5							

LIOI007	TG Zufahrt MI	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	53,5 53,5														
---------	---------------	-------	--------------------------------------------------------------	----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Punkt-SQ /ISO 9613											Geräuschspitzen
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	hohe Quelle	D0 /dB	Spektrum	Emiss.-Variante			Lw /dB(A)	
EZOI007	TG-Spitze WA1	Spitzen	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht			88,0 88,0	
EZOI008	TG-Spitze WA2	Spitzen	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht			88,0 88,0	
EZOI009	TG-Spitze WA3	Spitzen	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht			88,0 88,0	
EZOI010	TG-Spitze WA4	Spitzen	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht			88,0 88,0	
EZOI011	TG-Spitze WA5	Spitzen	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht			88,0 88,0	
EZOI006	TG-Spitze MI	Spitzen	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht			88,0 88,0	

Punkt-SQ /ISO 9613											Geräuschspitzen
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							
EZOI007	TG-Spitze WA1	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							
EZOI008	TG-Spitze WA2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							
EZOI009	TG-Spitze WA3	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							
EZOI010	TG-Spitze WA4	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							
EZOI011	TG-Spitze WA5	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							
EZOI006	TG-Spitze MI	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							

Punkt-SQ /ISO 9613											Geräuschspitzen
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							
EZOI007	TG-Spitze WA1	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							
EZOI008	TG-Spitze WA2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							
EZOI009	TG-Spitze WA3	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							
EZOI010	TG-Spitze WA4	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							
EZOI011	TG-Spitze WA5	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							
EZOI006	TG-Spitze MI	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	88,0 88,0							

Anlage 3: Einzelpunktberechnungen

Verkehrslärm Planfall

Verkehr Planfall		Einstellung: Optimiert für Raster + RLS90							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt021	IO WA1 West EG		63,3		60,9				
IPkt022	IO WA1 West OG1		63,6		61,2				
IPkt023	IO WA1 West OG2		63,5		61,2				
IPkt025	IO WA1 West OG3		63,3		61,0				
IPkt026	IO WA1 West OG4		63,0		60,8				
IPkt015	IO WA1 Nord EG		63,4		62,0				
IPkt016	IO WA1 Nord OG1		64,4		62,9				
IPkt017	IO WA1 Nord OG2		64,6		63,3				
IPkt018	IO WA1 Nord OG3		64,7		63,6				
IPkt019	IO WA1 Nord OG4		64,8		63,9				
IPkt020	IO WA1 Nord OG5		65,0		64,3				
IPkt029	IO WA1 Süd EG		50,6		50,6				
IPkt030	IO WA1 Süd OG1		51,3		51,1				
IPkt031	IO WA1 Süd OG2		51,9		51,6				
IPkt032	IO WA1 Süd OG3		52,5		52,2				
IPkt010	IO WA2 Nord EG		65,3		63,5				
IPkt011	IO WA2 Nord OG1		65,8		64,3				
IPkt012	IO WA2 Nord OG2		65,8		64,6				
IPkt013	IO WA2 Nord OG3		65,8		65,0				
IPkt014	IO WA2 Nord OG4		65,9		65,3				
IPkt033	IO WA2 Ost EG		56,4		56,9				
IPkt034	IO WA2 Ost OG1		57,1		57,5				
IPkt035	IO WA2 Ost OG2		57,8		58,2				
IPkt036	IO WA2 Ost OG3		58,4		58,8				
IPkt037	IO WA2 Ost OG4		59,0		59,5				
IPkt043	IO WA2 Süd EG		46,6		44,7				
IPkt044	IO WA2 Süd OG1		47,2		45,1				
IPkt045	IO WA2 Süd OG2		47,8		45,7				
IPkt046	IO WA2 Süd OG3		47,8		45,8				
IPkt005	IO WA4 Nord EG		64,8		64,5				
IPkt006	IO WA4 Nord OG1		65,4		65,4				
IPkt007	IO WA4 Nord OG2		66,1		66,3				
IPkt008	IO WA4 Nord OG3		66,6		67,0				
IPkt009	IO WA4 Nord OG4		66,8		67,2				
IPkt038	IO WA4 Ost EG		59,4		58,4				
IPkt039	IO WA4 Ost OG1		59,8		59,1				
IPkt040	IO WA4 Ost OG2		60,2		59,7				
IPkt041	IO WA4 Ost OG3		60,7		60,5				
IPkt042	IO WA4 Ost OG4		61,1		61,1				
IPkt047	IO WA4 Süd EG		48,9		49,6				
IPkt048	IO WA4 Süd OG1		49,3		49,9				
IPkt049	IO WA4 Süd OG2		49,7		50,3				
IPkt050	IO WA4 Süd OG3		49,6		50,2				
IPkt051	IO WA5 Nord EG		59,2		56,1				
IPkt052	IO WA5 Nord OG1		59,1		56,3				
IPkt053	IO WA5 Nord OG2		58,9		56,7				
IPkt054	IO WA5 Nord OG3		59,3		57,8				

IPkt055	IO WA5 Nord OG4		60,1		59,5				
IPkt068	IO WA5 Ost EG		57,2		56,3				
IPkt069	IO WA5 Ost OG1		57,5		56,7				
IPkt070	IO WA5 Ost OG2		57,7		57,1				
IPkt071	IO WA5 Ost OG3		57,9		57,6				
IPkt072	IO WA5 Ost OG4		58,2		58,1				
IPkt063	IO WA5 Süd EG		42,6		42,9				
IPkt064	IO WA5 Süd OG1		42,6		42,9				
IPkt065	IO WA5 Süd OG2		42,8		43,0				
IPkt066	IO WA5 Süd OG3		43,0		43,2				
IPkt067	IO WA5 Süd OG4		44,2		44,2				
IPkt056	IO WA5 West EG		55,3		55,4				
IPkt059	IO WA5 West OG1		55,9		55,9				
IPkt060	IO WA5 West OG2		56,4		56,3				
IPkt061	IO WA5 West OG3		56,8		56,8				
IPkt062	IO WA5 West OG4		57,1		57,2				
IPkt073	IO MI Nord EG		64,4		65,0				
IPkt074	IO MI Nord OG1		65,7		66,2				
IPkt075	IO MI Nord OG2		66,6		67,2				
IPkt082	IO MI Ost EG		60,6		61,2				
IPkt083	IO MI Ost OG1		61,5		62,1				
IPkt084	IO MI Ost OG2		62,4		62,9				
IPkt076	IO MI Süd EG		61,3		55,9				
IPkt077	IO MI Süd OG1		59,9		55,5				
IPkt078	IO MI Süd OG2		59,1		55,5				
IPkt079	IO MI West EG		61,1		61,5				
IPkt080	IO MI West OG1		62,1		62,5				
IPkt081	IO MI West OG2		63,1		63,4				
IPkt027	IO Jugendtreff EG		62,5		60,6				
IPkt028	IO Jugendtreff OG1		63,7		61,6				

Terrassen

Terrassen		Einstellung: Optimiert für Raster + RLS90					
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt098	IO WA1 Terrasse		50,1		47,6		
IPkt085	IO WA2 Terrasse West		47,9		45,9		
IPkt086	IO WA2 Terrasse Süd		48,2		47,5		
IPkt087	IO WA2 Terrasse Ost		45,5		44,2		
IPkt088	IO WA3 Terrasse West		50,2		50,5		
IPkt089	IO WA3 Terrasse Süd		47,6		47,5		
IPkt090	IO WA3 Terrasse Ost		43,8		43,5		
IPkt091	IO WA4 Terrasse West		50,7		51,2		
IPkt092	IO WA4 Terrasse Süd		47,8		48,2		
IPkt093	IO WA4 Terrasse Ost		46,8		47,2		

Auswirkungen auf die Nachbarschaft

Immissionsort	Beurteilungspegel Nullfall		Beurteilungspegel Planfall		Erhöhung		Anspruch auf Schallschutz
	[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
IO Bahnhofstr. 1 EG	53,4	51,6	59,4	53,9	6	2,3	nein
IO Bahnhofstr. 1 OG1	53,1	51,8	58,5	53,6	5,4	1,8	nein
IO Bahnhofstr. 1 OG2	52,9	52	57,8	53,5	4,9	1,5	nein
IO Bahnhofstr. 2 EG	54,2	52,8	59,9	54,5	5,7	1,7	nein
IO Bahnhofstr. 2 OG1	53,9	53	58,9	54,3	5	1,3	nein
IO Bahnhofstr. 2 OG2	53,8	53,3	58,1	54,2	4,3	0,9	nein
IO Bahnhofstr. 6 EG	54,2	52,7	59,7	54,4	5,5	1,7	nein
IO Bahnhofstr. 6 OG1	54	53	58,8	54,2	4,8	1,2	nein
IO Bahnhofstr. 6 OG2	53,9	53,3	58,0	54,1	4,1	0,8	nein
IO DB-Geb. 1 EG	49,7	49,6	57,4	56,5	7,7	6,9	nein
IO DB-Geb. 1 OG	50,3	50,2	57,9	56,9	7,6	6,7	nein

Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV von 64/54 dB(A) Tag/Nacht
wesentliche Erhöhung > 2,1 dB
keine vorgesehene Nutzung = keine Betroffenheiten

Anlagenlärm

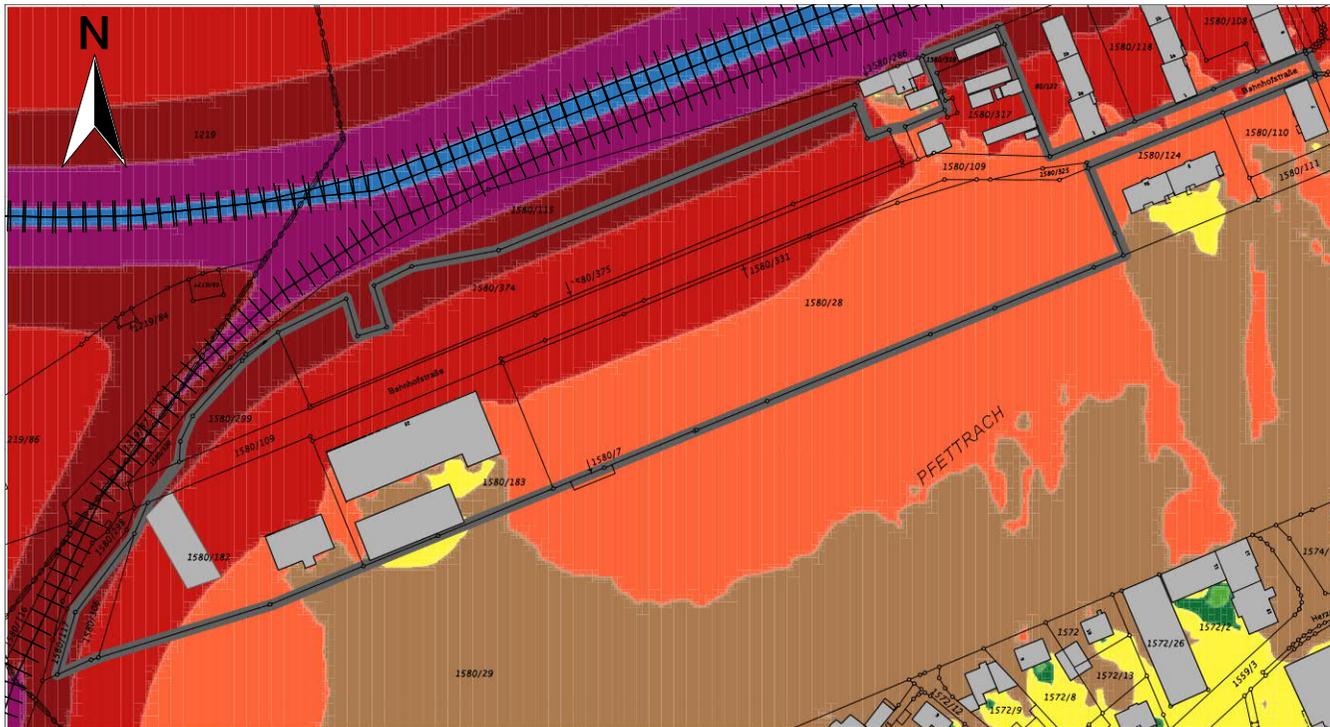
Anlagen		Einstellung: Optimiert für Raster + RLS90					
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt119	IO WA1.1 OG1		49,9		47,6		
IPkt120	IO WA1.1 OG2		47,0		44,7		
IPkt121	IO WA1.1 OG3		44,1		41,8		
IPkt122	IO WA1.1 OG4		42,0		39,7		
IPkt129	IO WA1.1 OG5		40,6		38,3		
IPkt113	IO WA1.2 EG		38,0		35,7		
IPkt114	IO WA1.2 OG1		37,5		35,2		
IPkt115	IO WA1.2 OG2		36,8		34,5		
IPkt116	IO WA1.2 OG3		36,0		33,7		
IPkt117	IO WA1.2 OG4		35,2		32,9		
IPkt128	IO WA1.2 OG5		34,5		32,2		
IPkt130	IO WA2.1 EG		37,4		35,2		
IPkt131	IO WA2.1 OG1		38,4		36,2		
IPkt132	IO WA2.1 OG2		38,5		36,3		
IPkt133	IO WA2.1 OG3		38,3		36,1		
IPkt134	IO WA2.1 OG4		38,0		35,8		
IPkt135	IO WA2.1 OG5		37,7		35,5		
IPkt123	IO WA2.2 EG		45,7		43,4		
IPkt124	IO WA2.2 OG1		44,7		42,4		
IPkt125	IO WA2.2 OG2		43,5		41,2		
IPkt126	IO WA2.2 OG3		42,3		40,0		
IPkt127	IO WA2.2 OG4		41,1		38,8		
IPkt137	IO WA2.3 OG1		51,1		48,9		
IPkt138	IO WA2.3 OG2		48,3		46,1		
IPkt139	IO WA2.3 OG3		46,2		44,0		
IPkt140	IO WA2.3 OG4		43,9		41,7		
IPkt141	IO WA2.3 OG5		42,2		40,0		
IPkt148	IO WA3.1 EG		38,5		36,3		
IPkt149	IO WA3.1 OG1		39,0		36,8		
IPkt150	IO WA3.1 OG2		39,0		36,8		
IPkt151	IO WA3.1 OG3		38,8		36,6		
IPkt152	IO WA3.1 OG4		38,5		36,3		
IPkt153	IO WA3.1 OG5		38,1		35,9		

IPkt142	IO WA3.2 EG		47,8		45,6			
IPkt143	IO WA3.2 OG1		46,6		44,4			
IPkt144	IO WA3.2 OG2		45,2		43,0			
IPkt145	IO WA3.2 OG3		43,8		41,6			
IPkt146	IO WA3.2 OG4		42,4		40,2			
IPkt155	IO WA3.3 OG1		51,1		48,9			
IPkt156	IO WA3.3 OG2		47,7		45,5			
IPkt157	IO WA3.3 OG3		44,8		42,6			
IPkt158	IO WA3.3 OG4		43,0		40,8			
IPkt159	IO WA3.3 OG5		41,6		39,4			
IPkt161	IO WA4.1 OG1		50,7		48,5			
IPkt162	IO WA4.1 OG2		47,6		45,4			
IPkt163	IO WA4.1 OG3		45,4		43,2			
IPkt164	IO WA4.1 OG4		42,6		40,5			
IPkt165	IO WA4.1 OG5		40,7		38,5			
IPkt166	IO WA4.2 EG		44,6		42,4			
IPkt167	IO WA4.2 OG1		44,0		41,8			
IPkt168	IO WA4.2 OG2		43,2		41,0			
IPkt169	IO WA4.2 OG3		42,4		40,2			
IPkt170	IO WA4.2 OG4		41,5		39,3			
IPkt178	IO WA5.1 OG1		44,0		42,2			
IPkt179	IO WA5.1 OG2		42,2		40,4			
IPkt180	IO WA5.1 OG3		40,9		39,1			
IPkt181	IO WA5.1 OG4		39,7		37,9			
IPkt172	IO WA5.2 EG		34,6		32,6			
IPkt173	IO WA5.2 OG1		36,2		34,1			
IPkt174	IO WA5.2 OG2		36,8		34,7			
IPkt175	IO WA5.2 OG3		36,7		34,6			
IPkt176	IO WA5.2 OG4		36,5		34,5			
IPkt183	IO MI1 OG1		46,0		44,2			
IPkt184	IO MI1 OG2		43,4		41,6			
IPkt187	IO MI2 EG		33,6		31,5			
IPkt188	IO MI2 OG1		34,4		32,2			
IPkt189	IO MI2 OG2		35,3		33,1			

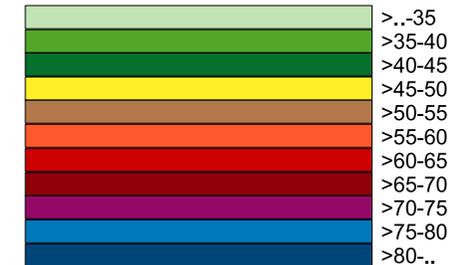
Kurzzeitige Geräuschspitzen

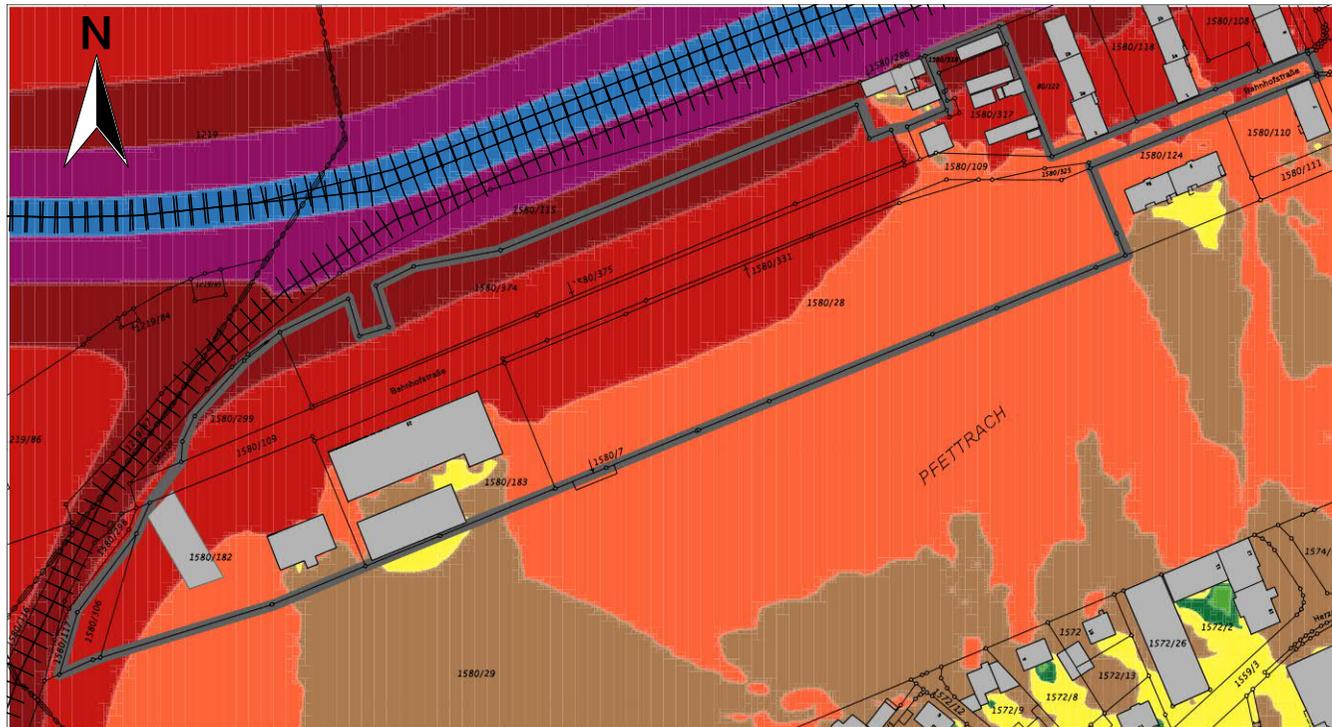
Geräuschspitzen		Einstellung: Optimiert für Raster + RLS90					
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt119	IO WA1.1 OG1		64,3		64,3		
IPkt120	IO WA1.1 OG2		61,3		61,3		
IPkt121	IO WA1.1 OG3		58,2		58,2		
IPkt122	IO WA1.1 OG4		55,9		55,9		
IPkt129	IO WA1.1 OG5		54,3		54,3		
IPkt113	IO WA1.2 EG		50,9		50,9		
IPkt114	IO WA1.2 OG1		50,4		50,4		
IPkt115	IO WA1.2 OG2		49,8		49,8		
IPkt116	IO WA1.2 OG3		49,0		49,0		
IPkt117	IO WA1.2 OG4		48,3		48,3		
IPkt128	IO WA1.2 OG5		47,5		47,5		
IPkt130	IO WA2.1 EG		50,4		50,4		
IPkt131	IO WA2.1 OG1		51,4		51,4		
IPkt132	IO WA2.1 OG2		51,5		51,5		

IPkt133	IO WA2.1 OG3		51,3		51,3			
IPkt134	IO WA2.1 OG4		51,1		51,1			
IPkt135	IO WA2.1 OG5		50,8		50,8			
IPkt123	IO WA2.2 EG		59,7		59,7			
IPkt124	IO WA2.2 OG1		58,7		58,7			
IPkt125	IO WA2.2 OG2		57,5		57,5			
IPkt126	IO WA2.2 OG3		56,3		56,3			
IPkt127	IO WA2.2 OG4		55,1		55,1			
IPkt137	IO WA2.3 OG1		64,3		64,3			
IPkt138	IO WA2.3 OG2		61,4		61,4			
IPkt139	IO WA2.3 OG3		59,3		59,3			
IPkt140	IO WA2.3 OG4		56,7		56,7			
IPkt141	IO WA2.3 OG5		55,0		55,0			
IPkt148	IO WA3.1 EG		51,4		51,4			
IPkt149	IO WA3.1 OG1		52,0		52,0			
IPkt150	IO WA3.1 OG2		52,1		52,1			
IPkt151	IO WA3.1 OG3		51,8		51,8			
IPkt152	IO WA3.1 OG4		51,5		51,5			
IPkt153	IO WA3.1 OG5		51,2		51,2			
IPkt142	IO WA3.2 EG		60,9		60,9			
IPkt143	IO WA3.2 OG1		59,6		59,6			
IPkt144	IO WA3.2 OG2		58,2		58,2			
IPkt145	IO WA3.2 OG3		56,8		56,8			
IPkt146	IO WA3.2 OG4		55,4		55,4			
IPkt155	IO WA3.3 OG1		64,3		64,3			
IPkt156	IO WA3.3 OG2		60,7		60,7			
IPkt157	IO WA3.3 OG3		57,4		57,4			
IPkt158	IO WA3.3 OG4		55,4		55,4			
IPkt159	IO WA3.3 OG5		54,0		54,0			
IPkt161	IO WA4.1 OG1		64,0		64,0			
IPkt162	IO WA4.1 OG2		60,9		60,9			
IPkt163	IO WA4.1 OG3		58,7		58,7			
IPkt164	IO WA4.1 OG4		55,7		55,7			
IPkt165	IO WA4.1 OG5		53,6		53,6			
IPkt166	IO WA4.2 EG		57,8		57,8			
IPkt167	IO WA4.2 OG1		57,2		57,2			
IPkt168	IO WA4.2 OG2		56,5		56,5			
IPkt169	IO WA4.2 OG3		55,7		55,7			
IPkt170	IO WA4.2 OG4		55,0		55,0			
IPkt178	IO WA5.1 OG1		64,6		64,6			
IPkt179	IO WA5.1 OG2		62,3		62,3			
IPkt180	IO WA5.1 OG3		60,7		60,7			
IPkt181	IO WA5.1 OG4		59,2		59,2			
IPkt172	IO WA5.2 EG		50,7		50,7			
IPkt173	IO WA5.2 OG1		52,3		52,3			
IPkt174	IO WA5.2 OG2		52,8		52,8			
IPkt175	IO WA5.2 OG3		52,7		52,7			
IPkt176	IO WA5.2 OG4		52,5		52,5			
IPkt183	IO MI1 OG1		65,0		65,0			
IPkt184	IO MI1 OG2		62,5		62,5			
IPkt187	IO MI2 EG		48,2		48,2			
IPkt188	IO MI2 OG1		48,6		48,6			
IPkt189	IO MI2 OG2		49,4		49,4			

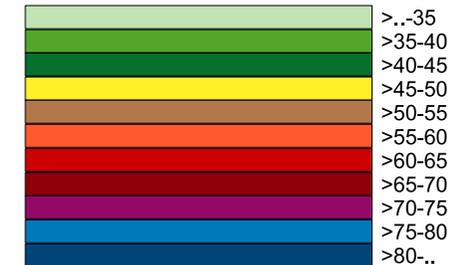


Tag
Pegel
dB(A)



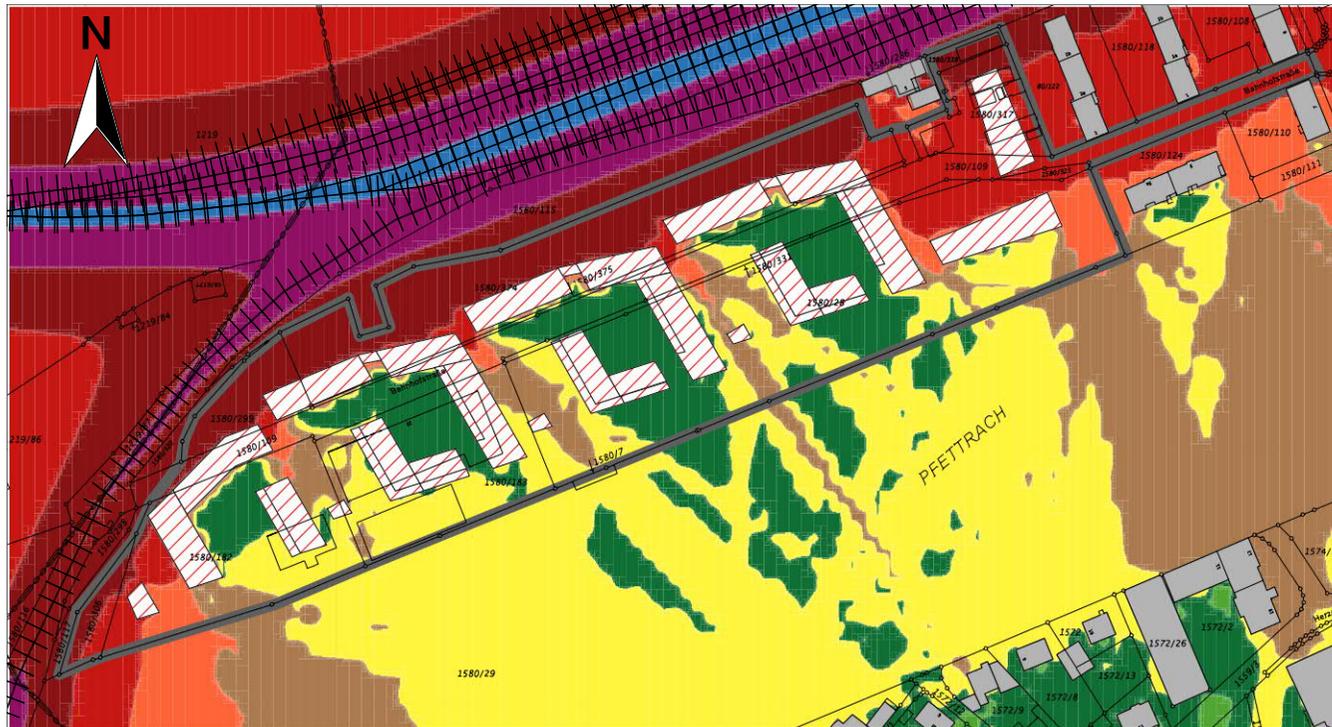


Nacht
Pegel
dB(A)

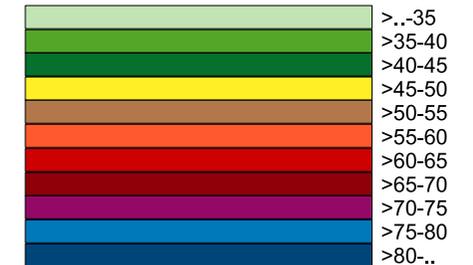


MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE AG

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG



Tag
Pegel
dB(A)

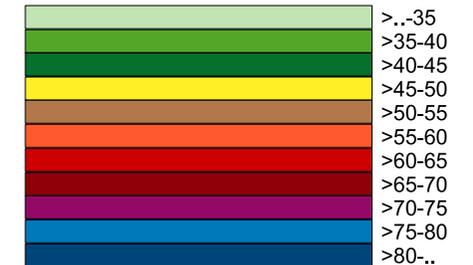


MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE AG

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG

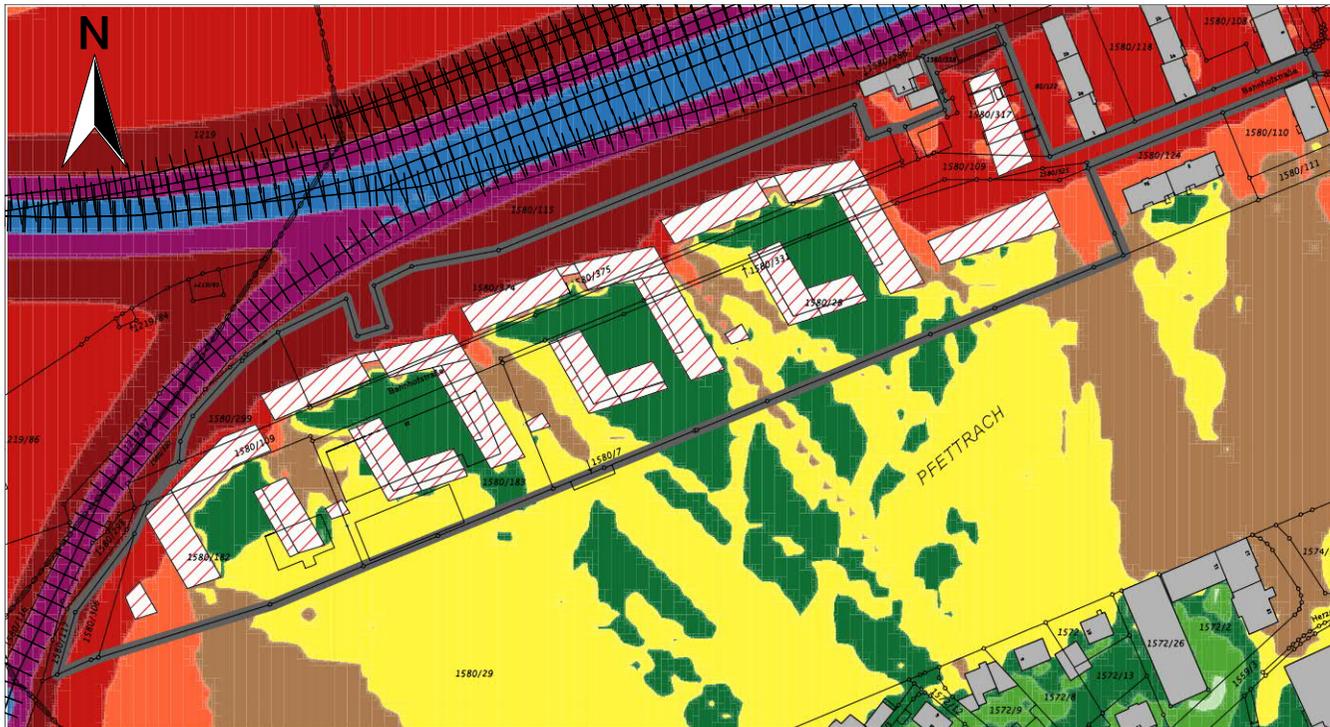


Nacht
Pegel
dB(A)

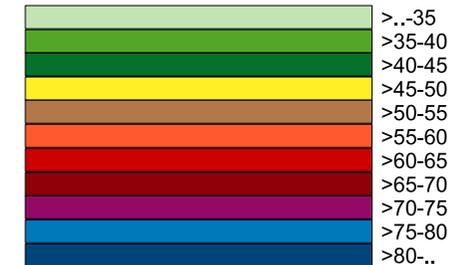


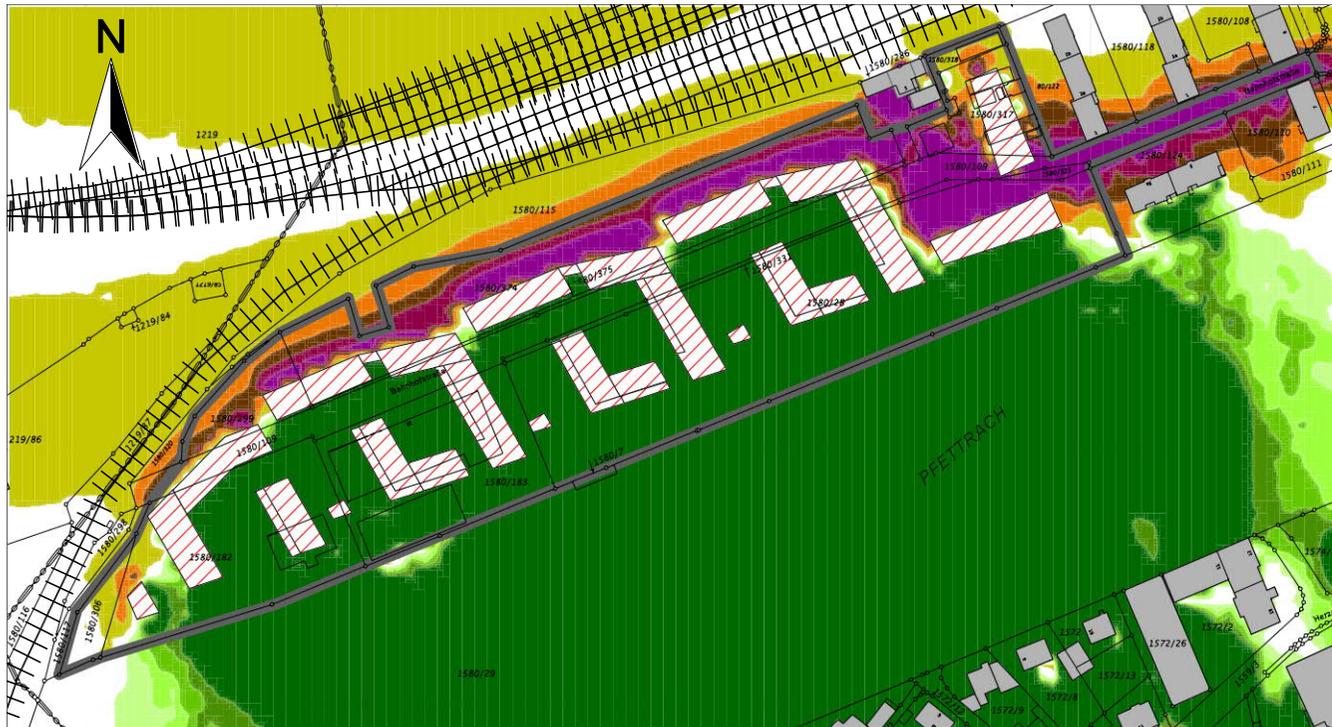
MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE AG

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG

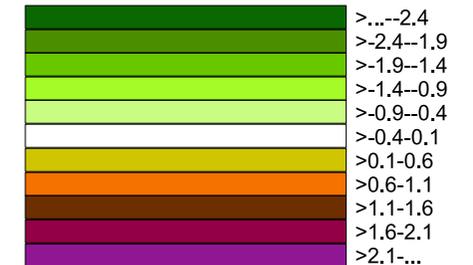


Tag
Pegel
dB(A)





Tag
Differenzpegel
dB(A) abs.

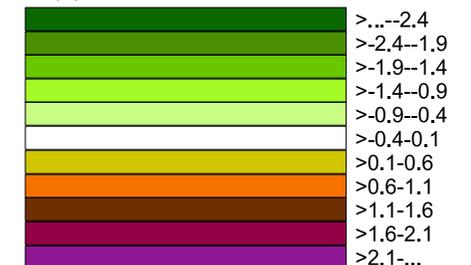


MÖHLER+PARTNER
▶ **INGENIEURE AG**

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG



Nacht
Differenzpegel
dB(A) abs.

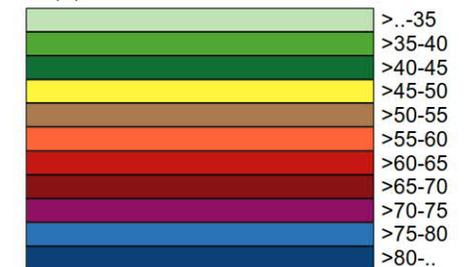


MÖHLER+PARTNER
▶ **INGENIEURE AG**

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG



Tag
Pegel
dB(A)

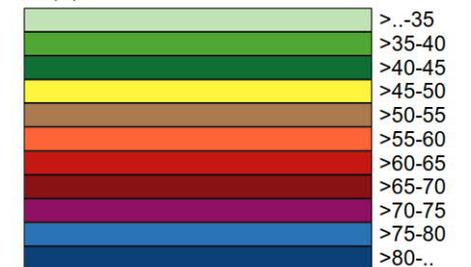


MÖHLER+PARTNER
 **INGENIEURE AG**

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
 MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG



Nacht
Pegel
dB(A)



MÖHLER+PARTNER
▶ **INGENIEURE AG**

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG