

Schalltechnische Untersuchung

Stadt Landshut

**Änderung Bebauungsplan Nr. 03-5 „Weiler-
straße – Flurstraße – Pflaumenstraße“ –
Deckblatt Nr. 7**

Bericht Nr. 700-5541-1

im Auftrag der

Stadt Landshut

84028 Landshut

München, im August 2017

MÖHLER+PARTNER
 **INGENIEURE AG**

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG

Schalltechnische Untersuchung

Stadt Landshut
Änderung Bebauungsplan Nr. 03-5 „Weilerstraße –
Flurstraße - Pflaumenstraße“ – Deckblatt Nr. 7

Bericht-Nr.: 700-5541-1

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. 700-5541 vom 09.08.2017.

Datum: 23.08.2017

Auftraggeber: Stadt Landshut
Luitpoldstraße 29
84028 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



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

Bearbeiter: M. Sc. M. Haug
Dipl.-Ing. S. Müller

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung	8
2. Örtliche Gegebenheiten.....	8
3. Schalltechnische Grundlagen	8
4. Schallemissionen.....	11
5. Schallimmissionen und Beurteilung	12
6. Abwägung von Schallschutzmaßnahmen und Lösungsvorschläge	13
7. Verkehrslärmauswirkungen auf die Nachbarschaft (informativ).....	18
8. Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan	18
8.1 Satzung	18
8.2 Begründung	19
9. Anlagen	23

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1:	Übersicht - Orientierungswerte und Immissionsgrenzwerte	10
Abbildung 2:	Konfliktpegelkarte Verkehrslärm.....	14
Abbildung 3:	Grenzwertüberschreitung der 16. BImSchV am Plangebäude	15
Abbildung 4:	Ausschluss von Außenwohnbereichen mit Aufenthaltsqualität.....	16

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Schallemissionen Straßenverkehr - Flurstraße	11
Tabelle 2:	Beurteilungspegel an ausgewählten Immissionsorten [dB(A)]	12

Grundlagenverzeichnis:

- [1] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren Nr. II B 8-4641.1-001/87 des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, 3. August 1988
- [2] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Juli 2002
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Mai 1987
- [4] 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
- [5] Akustik 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03, Ausgabe 1990
- [6] RLS 90, Richtlinien für den Schallschutz an Straßen, 1990
- [7] Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS, Teil: Querschnitte RAS-Q, Ausgabe 1996
- [8] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, November 1989
- [9] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Juli 2016
- [10] IMMI Version 2015, EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, Wölfel Meßsystem
- [11] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist
- [12] E-Mail mit Zugverkehrsdaten 2025 der Strecken 5500, 5634 und 5720, Lärm-Management, Deutsche Bahn AG, 21.12.2016
- [13] E-Mail mit Verkehrszahlen der Flurstraße, Hr. Suttor der Stadt Landshut, 26.07.2017
- [14] Deckblatt Nr. 7 zum Bebauungsplan Nr. 03-5 „Weilerstraße- Flurstraße-Pflaumenweg“ mit integriertem Grünordnungsplan, Stadt Landshut, übermittelt per E-Mail am 21.06.2017
- [15] 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
- [16] Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes, Az.: BVerwG 4 C 40.87, Urt. v. 12.12.1990
- [17] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 (VlärmschR97), Oberste Straßenbaubehörden der Länder, Bonn, 2. Juni 1997
- [18] VDI 2719, Schalldämmung von Fenster und deren Zusatzeinrichtungen, 1987

- [19] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 55 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist
- [20] Lärmschutz in der Bauleitplanung, Schreiben der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren, für Bau und Verkehr, IIB5-4641-002/10, 25.07.2014
- [21] Umweltatlas Lärmbelastungskataster Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt; Link: http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_laerm_fiz/index.html?lang=de, Abfragedatum: 28.07.2017
- [22] Umgebungslärmkartierung an Schienenwegen von Eisenbahnen des Bundes - Runde 3 <http://laermkartierung1.eisenbahn-bundesamt.de/mb3/app.php/application/eba>, Stand: 30.06.2017, zuletzt aufgerufen am 28.07.2017
- [23] Kraffahrt-Bundesamt: Statistische Meldungen, Flensburg, 01. Januar 2010
- [24] Telefonat und Schriftwechsel mit Hr. Suttor der Stadt Landshut am 21.08.2017 und 23.08.2017

Zusammenfassung:

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Geräuscheinwirkungen durch Verkehrslärm im Rahmen der Änderung des Bebauungsplans Bebauungsplan Nr. 03-5 „Weilerstraße-Flurstraße-Pflaumenweg“ in der Stadt Landshut mit folgendem Ergebnis prognostiziert und beurteilt:

Entlang der südlichen Baufeldgrenze werden die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung für Wohngebiete um bis zu 4/5 dB(A) Tag/Nacht, entlang der östlichen und westlichen (südlicher Bereich) nachts bis zu 2 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV stellen einen gewichtigen Hinweis dafür dar, dass einer Abwägung keine grundsätzlichen schalltechnischen Gesichtspunkte entgegenstehen und (noch) gesunde Wohnverhältnisse vorliegen. Es wurde ein Abwägungsvorschlag erarbeitet, so dass trotz der Überschreitungen grundsätzlich durch passive Maßnahmen (ausreichendes Schalldämm-Maß z. B. durch Schallschutzfenster in Verbindung mit fensterunabhängigen Belüftungsmöglichkeiten) an den Gebäuden geeignet reagiert werden kann und gesunde Wohnbedingungen sichergestellt sind.

Zum ebenerdigen Freiraumschutz sind Außenwohnbereiche mit Aufenthaltsqualität, auf deren Flächen in der Mitte der Zielwert von 59 dB(A) tagsüber auf einer Höhe von 2 m üGOK überschritten wird (bis zu einem Abstand von 8 m zur südlichen Plangebietsgrenze), auszuschließen.

Für die textliche Fassung zur Änderung des Bebauungsplans wurden Formulierungsvorschläge zum Schallimmissionsschutz ausgearbeitet, so dass etwaige Lärmkonflikte planerisch gelöst und gesunde Wohnverhältnisse hergestellt werden.

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Landshut beabsichtigt die Änderung eines Teilbereichs des Bebauungsplans Nr. 03-5 [14] mit einer Größe von etwa 833 m², um durch ein Einzelhaus mit 5 Wohneinheiten zusätzlich Wohnraum zu schaffen. Es handelt sich dabei um das Grundstück mit der Fl.-Nr. 1926. Durch die südlich verlaufende Flurstraße ist das Grundstück Verkehrsgeräuscheinwirkungen ausgesetzt.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sind die auf das Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen durch den Verkehrslärm rechnerisch zu prognostizieren und nach einschlägigen Regelwerken zu beurteilen. Für die Umweltprüfung sind zudem die Auswirkungen der Planung auf die Nachbarschaft (Gebäudereflexionen) zu untersuchen. Erforderlichenfalls sind Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten. Für die Änderung der Satzung und Begründung des Bebauungsplans sind Formulierungsvorschläge auszuarbeiten.

Mit der Durchführung der Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG am 02.08.2017 von der Stadt Landshut beauftragt.

2. Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich auf dem Grundstück mit der Fl.-Nr. 1926 im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 03-5 [14] der Stadt Landshut. Es ist im r. v. Bebauungsplan als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Im Rahmen der Änderung des Bebauungsplans 03-5 [14] rücken die südlichen Baugrenzen weiter an die Flurstraße heran.

In der direkten Nachbarschaft befinden sich Wohngebäude. Unmittelbar südlich des Plangebiets verläuft die Flurstraße. Ca. 800 m in südlicher Richtung des Plangebiets befinden sich die Gleisanlagen des Bahnhofs Landshut mit den Zugstrecken-Nrn. 5500 (München - Landshut - Regensburg), 5634 (Landshut - Plattling) und 5720 (Landshut - Mühlbach am Inn) [11] sowie weitere Rangiergleise.

Das Plangebiet und dessen umgebende Nachbarschaft sind im Wesentlichen eben. Die genauen örtlichen Gegebenheiten können den Lageplänen in Anlage 1 entnommen werden.

3. Schalltechnische Grundlagen

Grundlage zur Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die mit der Bekanntmachung Nr. II B 8-4641.1-001/87 [1] des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren eingeführte DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau [2] mit dem zugehörigen Beiblatt 1 [3]. Wenngleich die Bekanntmachung auf die datierte Fassung der Norm aus dem Jahr 1987 verweist, wird im Weiteren auf die aktuelle Fassung der Norm aus dem Jahr 2002 Bezug genommen. Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 Teil 1 [3] als Maßstab für die Beurteilung der festgestellten Lärmimmissionen beziehen sich auf den Rand der Bauflächen und sind ein in der Planung zu berücksichtigendes Ziel, von dem im Rahmen der städtebaulichen

Abwägung im Einzelfall nach oben (jedenfalls bei Verkehrslärmeinwirkungen) und unten abgewichen werden kann. Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 Teil 1 sind in Abbildung 1 enthalten.

Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil 1 [2] können bei Verkehrsgeräuschen als Ergebnis einer sachgerechten Abwägung unterschiedlicher Belange hingenommen werden, wenn gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet bleiben. Als gewichtiges Indiz für das Vorliegen gesunder Wohnverhältnisse können die höheren Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) herangezogen werden¹. Der unmittelbare Anwendungsbereich der 16. BImSchV ist der Neubau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen oder von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen; im Rahmen der Planung sind kein Straßenneubau und keine wesentliche Änderung vorgesehen. Sie findet keine Anwendung, wenn an einen bestehenden Verkehrsweg eine Wohnbebauung „herangeplant“ wird. Gleichwohl werden die Anforderungen der 16. BImSchV auch im Rahmen der Bauleitplanung (hilfsweise) herangezogen, da in der 16. BImSchV festgelegt ist, bis zu welcher Grenze Verkehrslärm entschädigungslos hinzunehmen ist. Im Rahmen der Abwägung (mit sonstigen Belangen) ist es deshalb grundsätzlich möglich, den Orientierungswert der DIN 18005 bis zu den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (ohne weitergehende Schutzvorkehrungen) zu überschreiten. Die Maßstäbe der 16. BImSchV werden regelmäßig für eine Abwägung der Belange des Lärmschutzes herangezogen. Das Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV kann in der Regel nur bei Ausschöpfen der Maßnahmen des aktiven und passiven Schallschutzes hingenommen werden. Nach 16. BImSchV [4] gelten die in Abbildung 1 dargestellten Immissionen.

Eine Obergrenze in Wohngebieten (WR/WA) stellen gesundheitsgefährdende Lärmpegel dar: Nach Auffassung des Umweltbundesamts können Gesundheitsgefährdungen bei einer dauerhaften Lärmbelastung von mehr als 65/60 dB(A) tags/nachts nicht ausgeschlossen werden. Die verfassungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle einer gesundheitsgefährdenden Lärmbelastung gem. Art. 2 Abs. 2 GG („körperliche Unversehrtheit“) liegt bei einer Dauerlärmbelastung von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts. Diese Pegel orientieren sich an den Lärmsanierungsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzrichtlinien [17].

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 [6] und die Schallemissionen und -immissionen des Schienenverkehrs nach der Richtlinie Schall 03 [5] ermittelt und nach Beiblatt 1 der DIN 18005 beurteilt.

¹ Sind bei Verkehrsgeräuschen die – hier hilfsweise heranzuziehenden – Grenzwerte der 16. BImSchV an schutzwürdigen Gebäuden bzw. im Außenwohnbereich eingehalten, bedeutet dies, dass die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse durch die Verkehrsgeräusche noch nicht als beeinträchtigt anzusehen sind (vgl. BVerwG, Urteil vom 12.12.1990 [16])

Auf Grund einer Änderung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Elftes Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 2. Juli 2013) ist der Abschlag von 5 dB(A) zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung von Schienenverkehrsgeräuschen (sog. „Schienenbonus“) Schienenbonus für Planfeststellungsverfahren von Bahnstrecken ab dem 01.01.2015 sowie für Straßenbahnen ab 1. Januar 2019 nach 16. BImSchV nicht mehr anzusetzen. Zudem wurde zum 01.01.2015 die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) novelliert. Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV [15] enthält ein neues Berechnungsverfahren zur Ermittlung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03, in der Fassung vom 2012). Die geänderten Bestimmungen beziehen sich formal nur auf den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen (Anwendungsbereich der 16. BImSchV). Allerdings sind die allgemeinen Bestimmungen des BImSchG und die wertenden Maßstäbe der 16. BImSchV auch im Rahmen der Abwägung des Schallschutzes in der Bauleitplanung eine bedeutsame Grundlage. Darüber hinaus kann erwartet werden, dass die geänderte rechtliche Grundlage auch in der Rechtsprechung als „anerkannte Regel der Technik“ Bindewirkung entfaltet. Aus Gründen der Lärmvorsorge erfolgen die Berechnungen mit dem aktuellen Berechnungsverfahren.

Die erforderlichen Schallausbreitungsrechnungen für Verkehrsgeräusche werden gemäß DIN 18005 [2] und 16. BImSchV [4] entsprechend der RLS-90 [6] für Straßenverkehr und der Schall03 [15] für Schienenverkehr mit dem EDV-Programm IMMI [10] durchgeführt.

Anwendungsbereich	Bauleitplanung			Verkehrslärm			
Regelwerk	DIN 18005			16. BImSchV		VLärmSchR 97	
Beschreibung				Straße + Schiene		Straße ²⁾	
Beurteilungszeit	Tag ¹⁾	Nacht ¹⁾		Tag ¹⁾	Nacht ¹⁾	Tag ¹⁾	Nacht ¹⁾
		Verkehr	Gewerbe				
Nutzungsgebiet	Orientierungswert [dB(A)]			Immissionsgrenzwert [dB(A)]			
Reines Wohngebiet (WR)	50	40	35	59	49	70	60
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45	40	59	49	70	60
Mischgebiet (MI)	60	50	45	64	54	72	62
Gewerbegebiet (GE)	65	55	50	69	59	75	65
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55	Für diese Nutzungsgebiete gibt es weder Immissionsgrenzwerte noch Immissionsrichtwerte.			
¹⁾ Beurteilungszeit tags 06:00 bis 22:00 Uhr (16 h) und nachts 22:00 bis 06:00 Uhr (8 h)							
²⁾ Absenkung für Staats- und Bundesfernstraßen um 3 dB(A)							

Abbildung 1: Übersicht – Orientierungswerte und Immissionsgrenzwerte

4. Schallemissionen

Maßgebend für die Verkehrslärmeinwirkungen ist die Flurstraße (DTV = 2.700 Kfz/24h, davon SV = 60 Lkw > 3,5 to). Außerdem kann ein relevanter Einfluss durch die Gleisanlagen am Bahnhof Landshut ca. 800 m südlich des Plangebiets nicht ausgeschlossen werden. Ein relevanter Einfluss des übergeordneten Verkehrs (Autobahn A92 und Bundesstraßen B15 und B299) kann dagegen aufgrund der Abstände zum Plangebiet sowie aufgrund von Abschirmungen im Ausbreitungsweg durch den Gebäudebestand in der Nachbarschaft ausgeschlossen werden (vgl. hierzu die Lärmkartierungen [21]).

Es wird davon ausgegangen, dass es durch die Bebauungsplanänderung zu keiner relevanten Änderung der Verkehrsmengen bzw. des Ziel-/Quellverkehrs des Plangebiets kommt. Auf eine Untersuchung des Prognose-Nullfalls kann daher verzichtet werden.

Zur Ermittlung der Verkehrsmengen (durchschnittlicher täglicher Verkehr DTV und Anteil des Schwerverkehrs p) der relevanten Straße wurden die Verkehrsmengen für die Flurstraße [13] durch die Stadt Landshut zur Verfügung gestellt. Der Anteil des Schwerverkehrs (> 3,5 to zulässiges Gesamtgewicht) wurde für die Lärmberechnungen nach RLS-90 [6], in denen der Schwerverkehr bereits mit 2,8 to zulässigem Gesamtgewicht heranzuziehen ist, nach dem Zusammenhang $SV_{\geq 2,8t} = SV_{\geq 3,5t} + DTV_{Kfz} * 0,0217$ [23] umgerechnet. Die DTV-Werte für die Flurstraße wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,23 % für Pkw und 0,84 % auf das Prognosejahr 2030 extrapoliert.

Die Schallemissionen des Straßenverkehrs wurden nach RLS-90 [6] berechnet. Die Aufteilung von DTV und SV auf die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht erfolgte entsprechend der jeweiligen Straßengattung nach Tabelle 3, Zeile 3 der RLS-90. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit der Flurstraße beträgt im Bereich des Plangebietes 50 km/h. Östlich des Platanenwegs die die zulässige Höchstgeschwindigkeit zwischen 7-17 Uhr auf 30 km/h limitiert. Unter Berücksichtigung dieser reduzierten Geschwindigkeitsbegrenzung konnte keine relevante Veränderung der Beurteilungspegel festgestellt werden, so dass für die gesamte Flurstraße 50 km/h angesetzt wurde. Die resultierenden Schallemissionspegel sind Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mitte der jeweiligen Fahrbahn für eine mittlere Höhe des Schallstrahls über Grund von 2,25 m bei Berücksichtigung von nicht geriffeltem Gussasphalt als Straßenoberfläche.

Für die Flurstraße ergeben sich somit für die Schallemissionen folgende Eingabedaten:

Tabelle 1: Schallemissionen Straßenverkehr - Flurstraße								
Straßenabschnitt	DTV [Kfz/Tag]	LKW-Anteil (>2,8to) p [%]		Geschwindigkeit v [km/h] Pkw + Lkw	Emissionspegel L _{m,E} [dB(A)]		Zuschläge [dB(A)]	
		Tag	Nacht		Tag	Nacht	D _{StrO}	D _{Stg}
Flurstraße	2.750	4,6	1,4	50	55,9	46,7	0	0

Schienerverkehr

Die Verkehrsmengen für die Bahnstrecken 5500, 5634 und 5720 wurden einem Schreiben der DB AG [11] entnommen. Die Zugzahlen sind Prognosewerte für das Jahr 2025. Die Berechnungen erfolgten nach Schall03 [15]. Der Schienenbonus wurde nicht angesetzt (vgl. Abschnitt 3). Weitere Zuschläge sind im vorliegenden Fall nicht relevant.

5. Schallimmissionen und Beurteilung

Ausgehend von den Schallemissionen wurden die Schallimmissionen durch Ausbreitungsberechnung für den Straßenverkehrslärm nach RLS-90 [6] und für den Schienenverkehr nach Schall 03 [15] bestimmt. Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind vom Verkehrsweg zum Immissionsort und Temperaturinversion (Mitwindsituation). Bei anderen Witterungsbedingungen und in Abständen von etwa über 100 m können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten.

Die berechneten Schallimmissionen des Verkehrslärms sind für die betrachteten Fälle für eine Aufpunkthöhe von $h = 2$ m und für eine Aufpunkthöhe von $h = 6$ m über Gelände in Anlage 4 dargestellt. Darüber hinaus wurden die Schallimmissionen des Verkehrslärms an ausgewählten Seiten der Bebauung im Plangebiet etagenweise als Einzelpunkte berechnet. Die vollständigen Ergebnislisten der Einzelpunktberechnung sind in Anlage 2 enthalten. Die genaue Lage der betrachteten Immissionsorte kann den Lageplänen in Anlage 1 entnommen werden. Eine Zusammenstellung der wesentlichen Ergebnisse ist aus Tabelle 2 ersichtlich.

Tabelle 2: Beurteilungspegel an ausgewählten Immissionsorten [dB(A)]						
Immissionsort	Orientierungswerte der DIN 18005 für WA [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitungen der ORW [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO Süd	55	45	63	54	+8	+9
IO Ost (südl. Hälfte)	55	45	59	51	+4	+6
IO Ost (nördl. Hälfte)	55	45	56	50	+1	+5
IO Nord	55	45	48	45	-	-
IO West (südl. Hälfte)	55	45	59	50	+4	+5
IO West (nördl. Hälfte)	55	45	56	48	+1	+3
IO Freibereich (A1)	55	- ¹⁾	65	- ¹⁾	+10	- ¹⁾
IO Freibereich (A2)	55	- ¹⁾	59	- ¹⁾	+4	- ¹⁾
IO Freibereich (A3)	55	- ¹⁾	60	- ¹⁾	+5	- ¹⁾

¹⁾ Keine Schutzbedürftigkeit nachts für Freibereiche.

Die Beurteilungspegel betragen durch Verkehrslärm bis zu 63/54 dB(A) Tag/Nacht an der südlichen Baugrenze, bis zu 59/51 dB(A) Tag/Nacht an der östlichen Baugrenze, bis zu 59/50 dB(A) Tag/Nacht an der westlichen Baugrenze und bis zu 48/45 dB(A) Tag/Nacht an der nördlichen Baugrenze, so dass die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55/45 dB(A) Tag/Nacht im südlichen Baufeld um bis zu 8/9 dB(A) Tag/Nacht, im östlichen Bau-

feld um bis zu 4/6 dB(A) Tag/Nacht, im westlichen Baufeld um bis zu 4/5 dB(A) Tag/Nacht überschritten werden und im nördlichen Baufeld eingehalten werden. Im ebenerdigen Freibereich betragen die Beurteilungspegel durch Verkehrslärm bis zu 65 dB(A) tagsüber im südlichen Plangebiet und bis zu 59-60 dB(A) tagsüber im östlichen und westlichen Plangebiet, so dass die Orientierungswerte der DIN 18005 für WA bzw. Parkanlagen von 55 dB(A) tagsüber um bis zu 10 dB(A) im Süden und um bis zu 4-5 dB(A) im Osten und Westen überschritten werden; nachts entsteht auf Freibereichen keine Betroffenheit.

6. Abwägung von Schallschutzmaßnahmen und Lösungsvorschläge

Im Plangebiet treten durch die Überschreitung der Orientierungswerte relevante Verkehrslärmpegel auf, so dass ein Schallschutzkonzept erforderlich ist, um ein gesundes Wohnen zu gewährleisten.

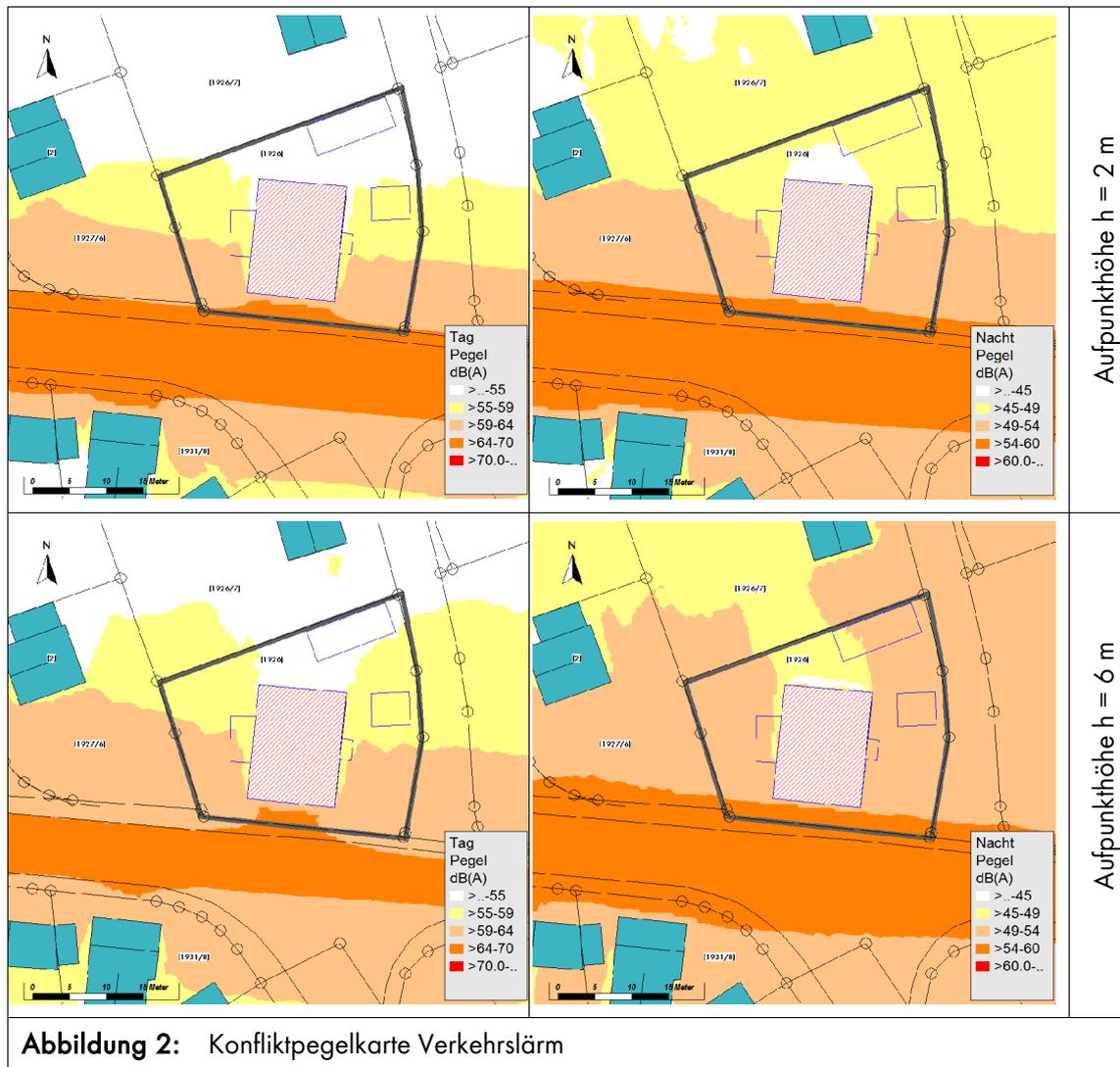
Entsprechend der Systematik der DIN 18005 können Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 in gewissem Rahmen mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden, wobei die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] i. d. R. einen gewichtigen Hinweis dafür darstellt, dass einer Abwägung keine grundsätzlichen schalltechnischen Gesichtspunkte entgegenstehen und (noch) gesunde Wohnverhältnisse vorliegen. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für Wohngebiete (WA/WR) 59/49 dB(A) Tag/Nacht. Informativ betragen die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete 64/54 dB(A) Tag/Nacht.

In den folgenden Abbildungen sind die Konfliktpegelkarten mit Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 für WA und der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete und Mischgebiete dargestellt (tags: $55 \leq 59 \leq 64$ dB(A); nachts: $45 \leq 49 \leq 54$ dB(A)). Es zeigt sich, dass

- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete an der Südseite um 4/5 dB(A) Tag/Nacht und an der Ost- und Westseite nachts um bis zu 1-2 dB(A) überschritten werden.
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete an den Baugrenzen eingehalten werden.
- keine gesundheitsgefährdenden Pegel auftreten (vgl. Abschnitt 3).

Allgemein gilt, dass sich die Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen (Wände, Fenster usw.) aus der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ [8] ergeben. Aufgrund des Art. 13 Abs. 2 BayBO 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. Die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 werden nicht festgesetzt, sondern lediglich die Anwendung der DIN 4109. Im Rahmen der Bauausführungsplanung sind bei der Dimensionierung des Schallschutzmaßes der Außenbauteile die Nebenbestimmungen, insb. beim Zusammenwirken von Gewerbe- und Verkehrslärm gemäß Nr. 5.5.7 der DIN 4109 zu berücksichtigen. Informativ ergibt sich auf Grundlage des berechneten Verkehrslärms und Ansatz des Immissionsrichtwertes im Tagzeitraum für Gewerbelärm (WA, 55 dB(A)) an der Südseite des Plangebäudes der Lärmpegelbe-

reich IV und an der Ost- und Westseite der Lärmpegelbereich III und an der Nordseite der Lärmpegelbereich II nach Tabelle 8 der DIN 4109 von 1989.



In das Verfahren der DIN 4109 vom November 1989, die zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Schalluntersuchung in Bayern offiziell bauaufsichtlich eingeführt ist, geht nur der Tagespegel mit ein. Darüber hinaus wird insbesondere bei Wohnnutzungen zum Schutz des Nachtschlafes entsprechend dem Stand der Technik der Nachtpegel berücksichtigt (siehe DIN 4109 von Juli 2016 [9] oder VDI 2719 [18]), wenn die Differenz zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB (A) beträgt. Im Bauvortrag sind die (Mindest-) Anforderungen der aktuell gültigen Fassung der DIN 4109 zu beachten.

Ein ausreichender Schallschutz wird bei Außenlärmpegeln unter 59/49 dB(A) tags/nachts, d. h. bei Einhaltung der IGW der 16. BImSchV, durch die ohnehin erforderliche Bemessung des Schallschutzes der Außenbauteile (Wände, Fenster usw.) nach DIN 4109 (passiver Schallschutz) sichergestellt.

Im vorliegenden Fall werden die IGW der 16. BImSchV für Wohngebiete überschritten (in Abbildung 2 „dunkelorange“ und „hellorange“ dargestellte Bereiche bzw. siehe Abbildung 3), so dass weitergehende aktive und/oder passive Schallschutzmaßnahmen getroffen werden müssen, die über die Mindestanforderungen zum Schallschutz von Außenbauteilen nach DIN 4109 hinausgehen.

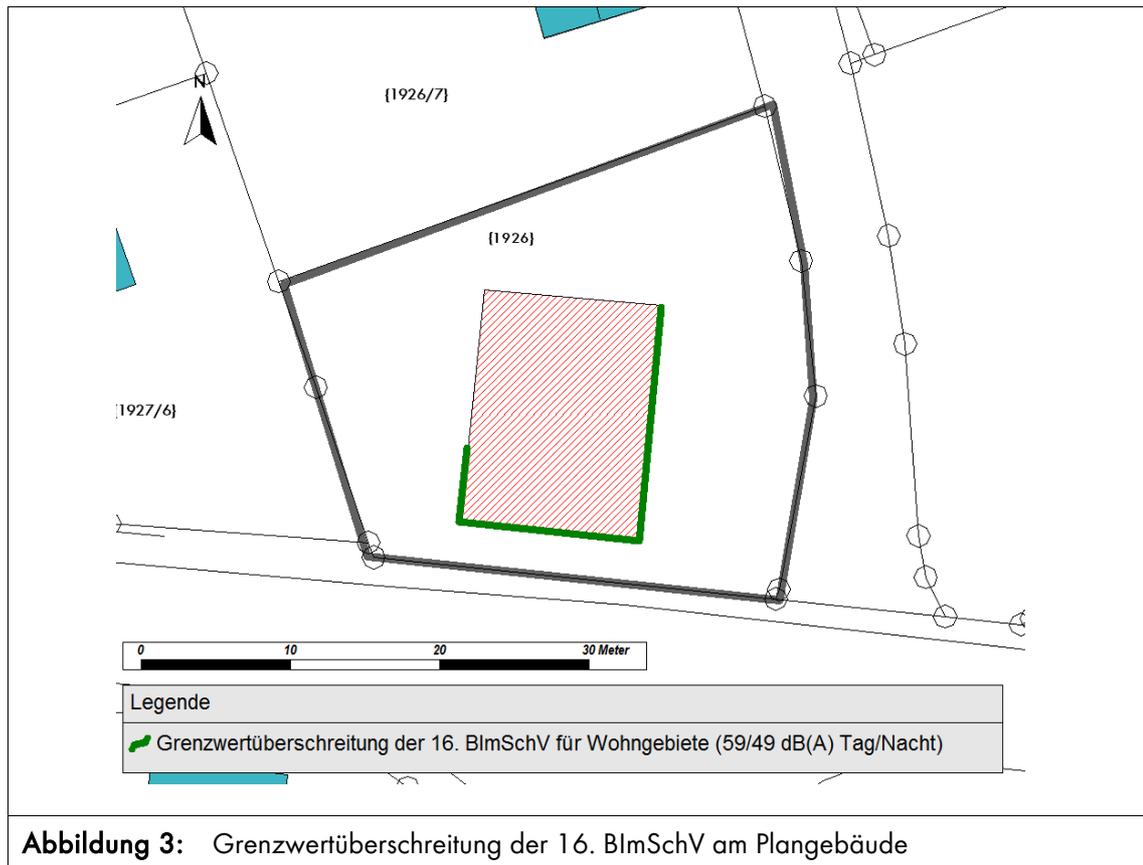


Abbildung 3: Grenzwertüberschreitung der 16. BImSchV am Plangebäude

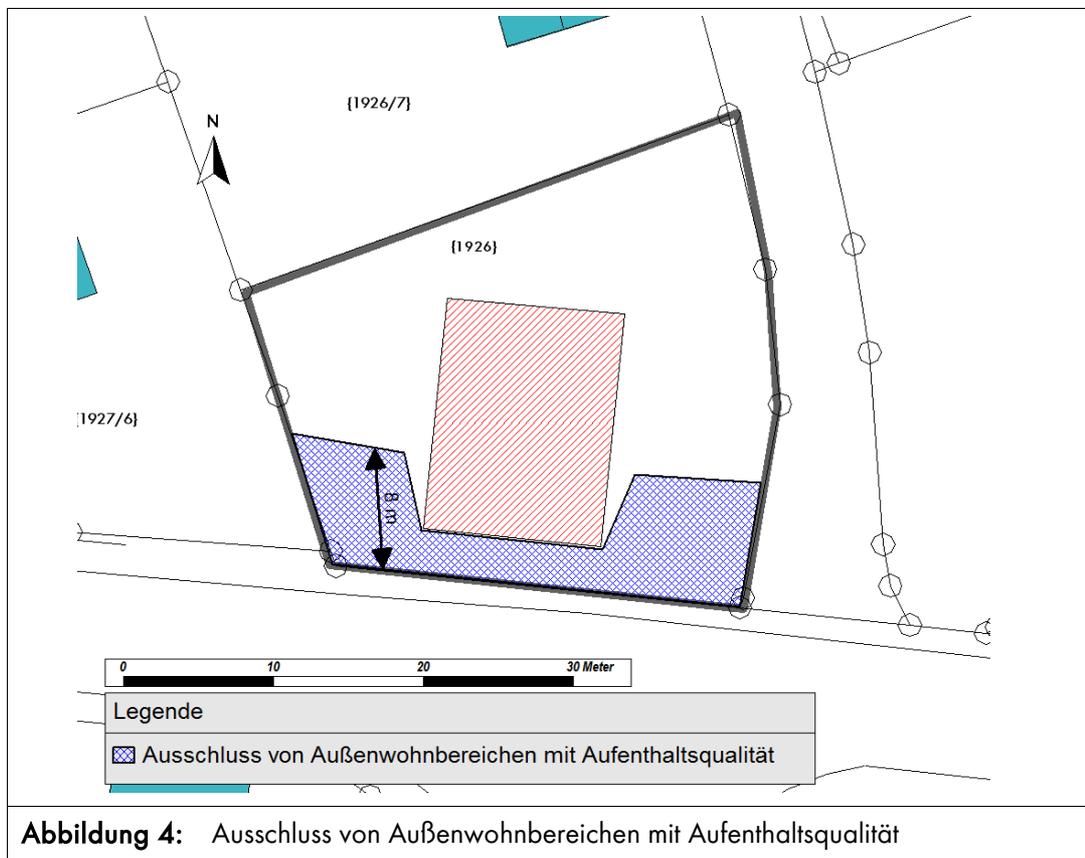
Aufgrund der Lage und Größe des Plangebietes ist ein Abrücken der schutzbedürftigen Nutzungen von der maßgebenden Geräuschquelle nicht möglich. Aktive Maßnahmen zum Schutz des Erd- und Obergeschosses sind praktisch bei verhältnismäßigem Aufwand nicht umsetzbar (Höhe mind. 5 m).

In den betroffenen Bereichen müssten schutzbedürftige Frei- und Außenwohnbereiche (Privatgärten, Terrassen o. Ä.) sowie Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) durch Grundrissorientierung an die lärmabgewandten Seiten ausgeschlossen werden.

Alternativ sind diese Fenster durch Schallschutzkonstruktionen bzw. nach DIN 4109 nicht schutzbedürftige Vorräume (verglaste Loggien, vorgehängte Fassaden, Schallschutzerker, Wintergartenkonstruktionen, Laubengängerschließungen o. Ä.) so zu schützen, dass vor den Fenstern ein Beurteilungspegel durch Verkehrslärm von 59/49 dB(A) Tag/Nacht 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.

Im Rahmen der Abwägung könnte jedoch auch wie folgt argumentiert werden (die rechtliche Zulässigkeit können wir jedoch nicht abschließend beurteilen):

- (1) Mit Ausnahme der Südseite wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für den Tagzeitraum (6-22 Uhr) eingehalten. Darüber hinaus werden die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete tagsüber und nachts eingehalten. In Mischgebieten ist regelmäßig ein gesundes Wohnen möglich.
- (2) Der erforderliche Freiraumschutz durch aktive Schallschutzmaßnahmen (Wall, Wand, Kombination Wall/Wand o. Ä.) ist aus städtebaulicher Sicht nicht vertretbar bzw. erscheint in vorliegendem Fall nicht ortsüblich [24]. Daher sind Außenwohnbereiche mit Aufenthaltsqualität, auf deren Flächen in der Mitte der Zielwert von 59 dB(A) tagsüber auf einer Höhe von 2 m üGOK überschritten wird (bis zu einem Abstand von 8 m zur südlichen Plangebietsgrenze), auszuschließen. Abbildung 4 zeigt die Flächen mit Überschreitung.



- (3) Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume existieren eine Vielzahl technischer Möglichkeiten, wie zum Beispiel Schallschutzfenster oder Schallschutz-Kastenfensterkonstruktionen in Verbindung mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen, die einen ausreichenden Schallschutz in den Wohnräumen und damit gesunde Wohnverhältnisse ermöglichen. Insoweit kann ein ausreichender Schallschutz durch technische Maßnahmen an den Gebäuden hergestellt werden (passiver Schallschutz, Schallschutzfenster). Zusätzlich werden bei Überschreitung der IGW fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen erforderlich, um insbesondere eine gesunde Nacht-

ruhe zu ermöglichen, da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind. In der Rechtsprechung werden Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 durch Verkehrslärm um 10 dB(A) und mehr in der Bauleitplanung selbst in einem bislang unbebauten Bereich regelmäßig anerkannt². Dies entspricht auch der gängigen Praxis in anderen Gemeinden mit hohen Bevölkerungsdichten (z. B. Stadt München und Gemeinden im Landkreis München).

- (4) An der nördlichen Fassade werden die IGW eingehalten, an der westlichen und östlichen Fassade werden die IGW tagsüber eingehalten und nachts geringfügig überschritten. Durch eine geeignete architektonische Planung (Grundrissgestaltung) kann eine Minimierung der Betroffenheit erreicht werden, in dem schutzbedürftige Räume über Fenster an der Nordseite (insbesondere Schlafzimmer) sowie West- und Ostseite belüftet werden. Fenster von nicht schutzbedürftigen Räumen, wie Bäder, Toiletten können ohne besondere Maßnahmen auch an die lärmzugewandten Seiten orientiert werden.
- (5) In der Nachbarschaft existieren in alle Richtungen im Bestand Wohngebäude ohne besondere Schallschutzmaßnahmen, an denen ebenfalls die IGW für Wohngebiete überschritten werden. Die Planung muss sich auch dieser besonderen örtlichen Situation anpassen.

Auf Basis dieser Argumentation kann aus schalltechnischer Sicht im vorliegenden Fall auf die Verkehrslärmeinwirkungen durch passive Maßnahmen an den Gebäuden reagiert werden, d. h. durch ein ausreichendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile (Wände, Dächer, Fenster usw.).

Es wird dabei vorgeschlagen, dass

1. Außenwohnbereiche mit Aufenthaltsqualität, auf deren Flächen in der Mitte der Zielwert von 59 dB(A) auf einer Höhe von 2 m üGOK überschritten wird (bis zu einem Abstand von 8 m zur südlichen Plangebietsgrenze), ausgeschlossen werden.
2. 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 Verkehrslärm abgewandten Gebäudeseite (< 49 dB(A) Nacht) belüftet werden können.

² BVerwG, Urteil vom 22.03.2007 – 4 CN 2/06, NVwZ 2007, 831

7. Verkehrslärmauswirkungen auf die Nachbarschaft (informativ)

Im Rahmen der Umweltprüfung ist die verkehrliche Auswirkung der Planung auf die Nachbarschaft darzustellen und zu bewerten. Das Planvorhaben führt ggf. durch das Heranrücken an die Flurstraße und aufgrund von Reflexionen an den Plangebäuden zu einer Erhöhung der Verkehrsgeräusche in der Nachbarschaft.

Die DIN 18005 enthält keine Regelungen zum Umgang mit Pegelerhöhungen infolge eines Bebauungsplans. Die Auswirkungen des Planvorhabens werden daher im Hinblick auf die Verkehrslärsituation für die betroffene Nachbarschaft hilfsweise nach den Maßgaben der 16. BImSchV [4] bewertet: Im Sinne der 16. BImSchV gelten Änderungen des Beurteilungspegels aus Verkehrslärms von weniger als 2,1 dB(A) als nicht wesentlich, sofern Verkehrslärmpegel von 70/60 dB(A) Tag/Nacht nicht erreicht bzw. weitergehend überschritten werden.

Die Berechnungen zeigen, dass in der südlichen Nachbarschaft rechnerisch Pegelerhöhungen von bis zu 0,7 dB(A) tags und nachts bei Verkehrslärmpegeln von weniger als 70/60 dB(A) Tag/Nacht auftreten. Diese Erhöhungen sind als nicht wesentlich im Sinne der 16. BImSchV einzustufen, da die Erhöhungen weniger als 2,1 dB(A) betragen und Pegel von 70/60 nicht erreicht werden.

Zusammenfassend zeigen die Berechnungsergebnisse, dass sich bei einer hilfsweisen Bewertung der Auswirkung der Planung auf die Gesamtverkehrslärsituation nach den Maßgaben der 16. BImSchV rechnerisch keine relevante Pegelerhöhung in der angrenzenden Nachbarschaft ergeben. Somit resultiert auch kein Anspruch seitens dieser Nachbarschaft auf Schallschutzmaßnahmen oder Entschädigung durch die verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens.

8. Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan

8.1 Satzung

- (1) Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind technische Vorkehrungen nach Tabelle 8 der DIN 4109, Nov. 1989, Schallschutz im Hochbau vorzusehen.
- (2) Zur erforderlichen Belüftung sind bei schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen im Sinne der DIN 4109 (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer), die Fenster aufweisen, an denen der Beurteilungspegel durch Verkehrslärm von 49 dB(A) nachts überschritten wird, schalldämmte Lüftungseinrichtungen oder gleichwertige Maßnahmen vorzusehen. Ausnahmen sind zulässig, wenn der betroffene Aufenthaltsraum über ein weiteres Fenster an einer lärmabge-

wandten Gebäudeseite, an dem ein Beurteilungspegel durch Verkehrslärm von nachts 49 dB(A) nicht überschritten wird, belüftet werden kann.

- (3) Im südlichen Plangebiet (bis zu einem Abstand von 8 m zur südlichen Plangebietsgrenze) sind Außenwohnbereiche auf den im Planteil dargestellten Flächen³ nicht zulässig, es sei denn, es kann nachgewiesen werden, dass 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Flächen ein Beurteilungspegel durch Verkehrslärm von 59 dB(A) am Tage nicht überschritten wird.

8.2 Begründung

In einer schalltechnischen Untersuchung (Möhler + Partner Ingenieure AG, Bericht Nr. 700-5541-1 vom 23.08.2017) wurden die Einwirkungen der zukünftigen Verkehrsgeräusche auf das geplante Vorhaben prognostiziert und mit den Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau entsprechend der DIN 18005 und 16. BImSchV beurteilt.

Maßgeblich für die Verkehrslärmeinwirkungen sind die Flurstaße und die Gleisanlagen im Bahnhofsbereich von Landshut. Die Beurteilungspegel durch Verkehrslärm betragen im südlichen Plangebiet bis zu 63/54 dB(A) Tag/Nacht an der südlichen Baugrenze, so dass die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55/45 dB(A) Tag/Nacht um bis zu 8/9 dB(A) Tag/Nacht überschritten werden.

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 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) 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) Tag/Nacht und werden um bis zu 4/5 dB(A) Tag/Nacht überschritten.

Allgemein gilt, dass sich die Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen (Wände, Fenster usw.) aus der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ergeben. Aufgrund des Art.13 Abs.2 BayBO 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. Dabei ist auch das Zusammenwirken von Gewerbe- und Verkehrslärm zu berücksichtigen. Die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 werden nicht festgesetzt, sondern lediglich die Anwendung der DIN 4109. Informativ ergibt sich auf Grundlage des berechneten Verkehrslärms und Ansatz des Immissionsrichtwertes im Tagzeitraum für Gewerbelärm (WA, 55 dB(A)) an der Südseite des Plangebäudes der Lärmpegelbereich IV und an der Ost- und Westseite der Lärmpegelbereich III und an der Nordseite der Lärmpegelbereich II nach Tabelle 8 der DIN 4109 von 1989.

³ Siehe Abbildung 4

Es existiert eine Neufassung der DIN 4109 von Juli 2016, die zum Zeitpunkt der Erstellung der Schalluntersuchung noch nicht bauaufsichtlich eingeführt ist. In das Verfahren der DIN 4109 vom November 1989 geht nur der Tagespegel mit ein. Darüber hinaus wird insbesondere bei Wohnnutzungen zum Schutz des Nachtschlafes entsprechend dem Stand der Technik der Nachtpegel berücksichtigt (siehe DIN 4109 von Juli 2016 oder VDI 2719), wenn die Differenz zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB (A) beträgt. Es wird die Anwendung der offiziell eingeführten Fassung der DIN 4109 von 1989 festgesetzt, deren Mindestanforderungen nicht unterschritten werden dürfen (z. B. auch bei Anwendung der neuen DIN 4109 von Juli 2016, wenn diese zwischenzeitlich als offiziell zu beachtende Norm eingeführt wurde).

Ein ausreichender Schallschutz wird bei Außenlärmpegeln unter 59/49 dB(A) tags/nachts, d. h. bei Einhaltung der IGW der 16. BImSchV, durch die ohnehin erforderliche Bemessung des Schallschutzes der Außenbauteile (Wände, Fenster usw.) nach DIN 4109 (passiver Schallschutz) sichergestellt. In den Bereichen mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV müssen weitergehende aktive und/oder passive Schallschutzmaßnahmen getroffen werden, die über die Mindestanforderungen zum Schallschutz von Außenbauteilen nach DIN 4109 hinausgehen.

Die IGW der 16. BImSchV für Wohngebiete werden in der südlichen Hälfte des Baufeldes sowie entlang der östlichen Baufeldgrenze überschritten und sonst eingehalten: Aktive Maßnahmen (z. B. Schallschutzwand) kommen bei verhältnismäßigem Aufwand nicht in Betracht, um den erforderlichen Schallschutz herzustellen; die Wandhöhen müssten mindestens $h = 5$ m betragen, um auch in der Obergeschossen den Schallschutz herzustellen. Dies ist ortsunüblich und erscheint nicht umsetzbar. In den betroffenen Bereichen müssten daher Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) durch Grundrissorientierung an die lärmabgewandten Seiten abgeschlossen werden. Alternativ sind diese Fenster durch Schallschutzkonstruktionen bzw. nach DIN 4109 nicht schutzbedürftige Vorräume (verglaste Loggien, vorgehängte Fassaden, Schallschutzkerker, Wintergartenkonstruktionen, Laubengangschließungen o. Ä.) so zu schützen, dass vor den Fenstern ein Beurteilungspegel durch Verkehrslärm von 59/49 dB(A) Tag/Nacht 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.

Für die Abwägung wird jedoch folgende Vorgehensweise/Argumentation vorgeschlagen:

Im gesamten Plangebiet werden die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete tagsüber und nachts sowie die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete tagsüber mit Ausnahme an der Südseite eingehalten. In Mischgebieten ist regelmäßig ein gesundes Wohnen möglich.

Der erforderliche Freiraumschutz durch aktive Schallschutzmaßnahmen (Wall, Wand, Kombination Wall/Wand o. Ä.) ist aus städtebaulicher Sicht nicht vertretbar bzw. erscheint in vorliegenden Fall nicht ortsüblich[24]. Daher sind Außenwohnbereiche mit Aufenthaltsqualität, auf deren Flächen in der Mitte der Zielwert von 59 dB(A) tagsüber auf einer Höhe von 2 m üGOK überschritten wird (bis zu einem Abstand von 8 m zur südlichen Plangebietsgrenze), auszuschließen. Dies wird entsprechend festgesetzt.

Für die schutzbedürftigen Räume der Ober- und ggf. Dachgeschosse existieren eine Vielzahl technischer Möglichkeiten, wie zum Beispiel Schallschutz-Kastenfensterkonstruktionen in Verbindung mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen, die einen ausreichenden Schallschutz in den Wohnräumen und damit gesunde Wohnverhältnisse ermöglichen. Insoweit kann ein ausreichender Schallschutz durch technische Maßnahmen an den Gebäuden hergestellt werden (passiver Schallschutz, Schallschutzfenster). Zusätzlich werden bei Überschreitung der IGW fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen erforderlich, um insbesondere eine gesunde Nachtruhe zu ermöglichen, da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind. In der Rechtsprechung werden Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 durch Verkehrslärm um 10 dB(A) und mehr in der Bauleitplanung selbst in einem bislang unbebauten Bereich regelmäßig anerkannt. Dies entspricht auch der gängigen Praxis in anderen Gemeinden mit hohen Bevölkerungsdichten (z. B. Stadt München und Gemeinden im Landkreis München).

An der nördlichen Fassade werden die IGW eingehalten, an der westlichen und östlichen Fassade werden die IGW tagsüber eingehalten und nachts geringfügig überschritten. Durch eine geeignete architektonische Planung (Grundrissgestaltung) kann eine Minimierung der Betroffenheit erreicht werden, in dem schutzbedürftige Räume über Fenster an der Nordseite (insbesondere Schlafzimmer) sowie West- und Ostseite belüftet werden. Fenster von nicht schutzbedürftigen Räumen, wie Bäder, Toiletten können ohne besondere Maßnahmen auch an die lärmzugewandten Seiten orientiert werden.

In der Nachbarschaft existieren in alle Richtungen im Bestand Wohngebäude ohne besondere Schallschutzmaßnahmen, an denen ebenfalls die IGW für Wohngebiete überschritten werden. Die Planung muss sich auch dieser besonderen örtlichen Situation anpassen.

Es wird auf Basis dieser Argumentation festgesetzt, dass im gesamten Plangebiet auf die Verkehrslärmeinwirkungen durch passive Maßnahmen an den Gebäuden zu reagieren ist, d. h. durch ein ausreichendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile (Wände, Dächer, Fenster usw.). Es wird dabei weiterhin festgesetzt, dass Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnnutzungen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer), die einer Verkehrslärmbelastung von mehr als 49 dB(A) nachts ausgesetzt sind (dies entspricht dem Immissionsgrenzwert 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 Verkehrslärm abgewandten Gebäudeseite (< 49 dB(A) Nacht) belüftet werden können.

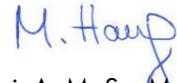
Dieses Gutachten umfasst 23 Seiten und 4 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure AG gestattet.

München, den 23. August 2017

Möhler + Partner
Ingenieure AG

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Stefan Müller', with a long horizontal stroke extending to the right.

i. V. Dipl.- Ing. S. Müller

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Haug', with a stylized, looped end.

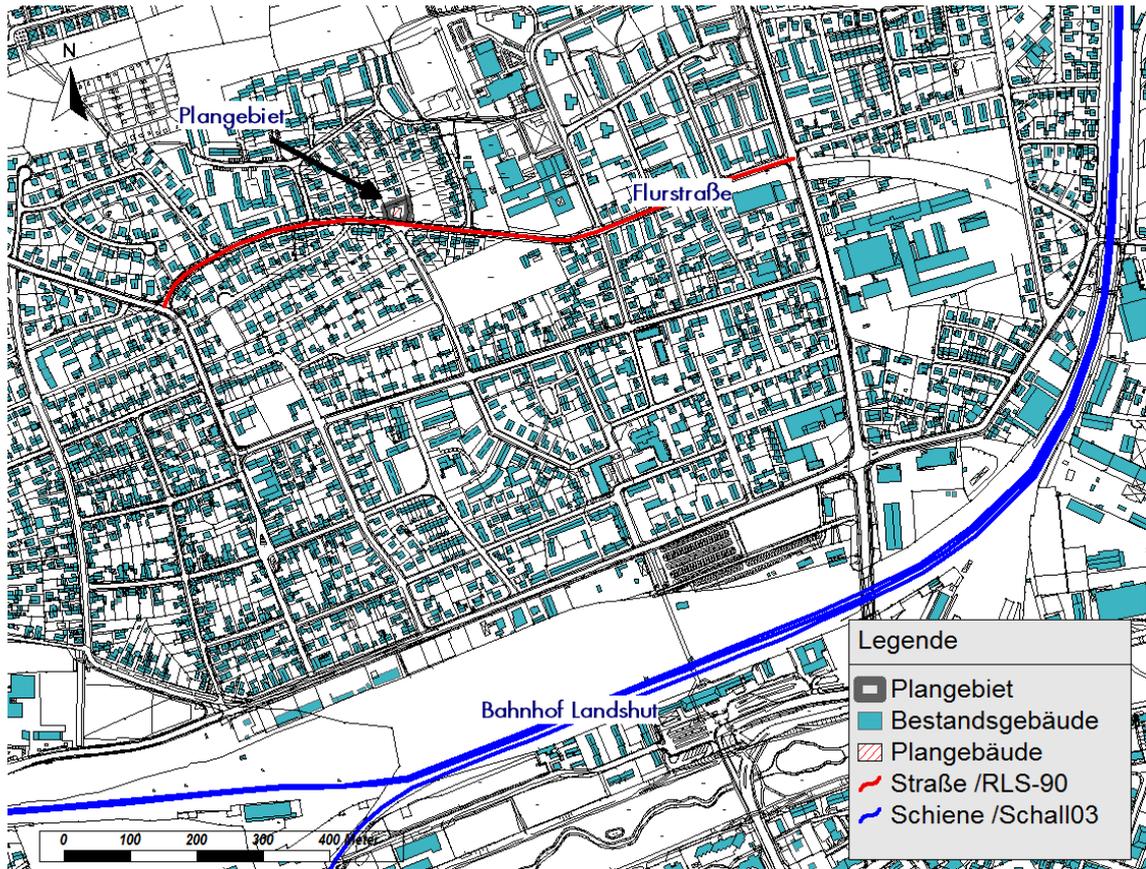
i. A. M. Sc. M. Haug

9. Anlagen

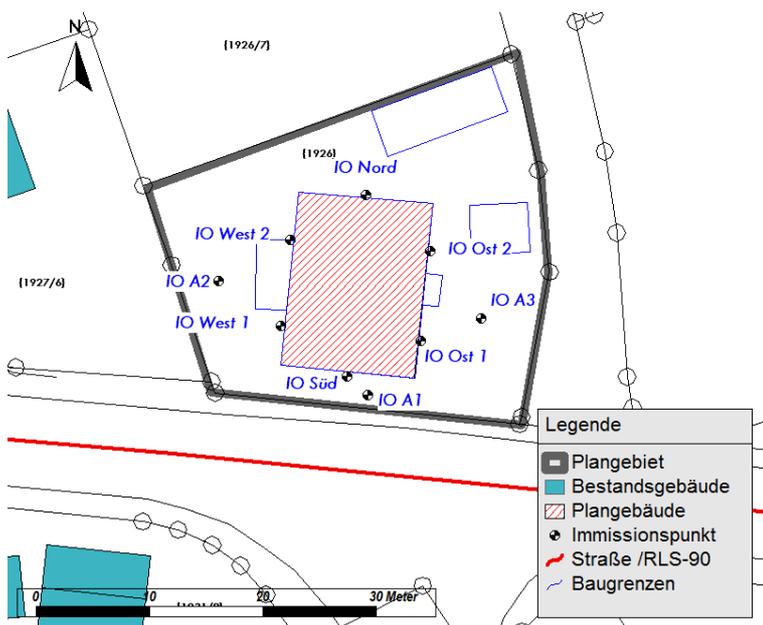
- Anlage 1: Lage- und Schallquellenpläne
- Anlage 2: Ausgabeprotokoll der Schallquellen
- Anlage 3: Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen
- Anlage 4: Beurteilungs- und Differenzpegelkarten Verkehrslärm

Anlage 1: Lage- und Schallquellenpläne

Übersichtsplan



Lageplan mit Immissionsorten



Anlage 2: Ausgabeprotokoll der Schallquellen

Allgemein

Berechnungseinstellung	Optimiert für Raster	
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT		
L /m		
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja
Freifeld vor Reflexionsflächen /m		
für Quellen	1.0	1.0
für Immissionspunkte	1.0	1.0
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Optimiert	Optimiert
Reichweite von Quellen begrenzen:		
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	30.0	30.0
Projektion von Linienquellen	Ja	Nein
Projektion von Flächenquellen	Ja	Nein
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein
* Radius /m um Quelle herum:		
* Radius /m um IP herum:		
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:		
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein
* Einfügungsdämpfung begrenzen:		
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:		
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:		
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613		
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein
Reflexion		
Reflexion (max. Ordnung)	1	1
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Suchradius /m		
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:		
* Radius um Quelle oder IP /m:	100,00	100,00
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Spiegelquellen durch Projektion	Nein	Nein
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein
Mehrfachreflexion	Nein	Nein
Teilstück-Kontrolle		
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein

Globale Parameter	Optimiert für Raster
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0,00
Temperatur /°	10
relative Feuchte /%	70
Wohnfläche pro Einw. /m ² (=0.8*Brutto)	40,00

Mittlere Stockwerkshöhe in m	2,80		
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00

Parameter der Bibliothek: RLS-90	Optimiert für Raster
Reflexionskriterium nach Abschnitt 4.6: $hR \geq 0.3 \cdot \sqrt{aR}$	Ja
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein

Parameter der Bibliothek: Schall 03	Optimiert für Raster
Eingabe von Zugzahlen	pro Zeitraum
Tag	16.0 /h
Nacht	8.0 /h
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja
Schienenbonus für Züge	Nein
Schienenbonus für Straßenbahnen	Nein

Straßenverkehr

Straße /RLS-90 (1)								Verkehrslärm	
STRb001	Bezeichnung	Flurstraße			Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	Straße			Mehrf. Refl. Dreif /dB		0,00		
	Knotenzahl	25			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0,00		
	Länge /m	1005,13			d/m(Emissionslinie)		1,38		
	Länge /m (2D)	1005,13			DTV in Kfz/Tag		2735,00		
	Fläche /m²	---			Strassengattung		Gemeindestraße		
					Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt		
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
	Tag	0,00	164,10	4,60	50,00	50,00	60,84	55,90	
	Nacht	0,00	30,08	1,40	50,00	50,00	52,56	46,66	

Schieneverkehr

Schiene /Schall03 (6)					Verkehrslärm	
S03Z001	Bezeichnung	Gl 3 5720		Wirkradius /m	99999,00	
	Gruppe	Schiene		Lw (Tag) /dB(A)	111,08	
	Knotenzahl	16		Lw (Nacht) /dB(A)	108,18	
	Länge /m	938,70		Lw' (Tag) /dB(A)	81,35	
	Länge /m (2D)	938,70		Lw' (Nacht) /dB(A)	78,45	
	Fläche /m²	---				
S03Z002	Bezeichnung	Gl 3 5634		Wirkradius /m	99999,00	
	Gruppe	Schiene		Lw (Tag) /dB(A)	118,61	
	Knotenzahl	32		Lw (Nacht) /dB(A)	119,78	
	Länge /m	2214,41		Lw' (Tag) /dB(A)	85,15	
	Länge /m (2D)	2214,41		Lw' (Nacht) /dB(A)	86,33	
	Fläche /m²	---				
S03Z003	Bezeichnung	Gl 4 5500 Bf West		Wirkradius /m	99999,00	
	Gruppe	Schiene		Lw (Tag) /dB(A)	117,61	
	Knotenzahl	23		Lw (Nacht) /dB(A)	118,92	
	Länge /m	2056,38		Lw' (Tag) /dB(A)	84,47	
	Länge /m (2D)	2056,38		Lw' (Nacht) /dB(A)	85,78	
	Fläche /m²	---				
S03Z004	Bezeichnung	Gl 5 5500 Bf West		Wirkradius /m	99999,00	
	Gruppe	Schiene		Lw (Tag) /dB(A)	117,19	
	Knotenzahl	23		Lw (Nacht) /dB(A)	118,91	

	Länge /m	2059,23	Lw' (Tag) /dB(A)	84,06
	Länge /m (2D)	2059,23	Lw' (Nacht) /dB(A)	85,77
	Fläche /m²	---		
S03Z005	Bezeichnung	Gl 4 5500 Bf Ost	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	Schiene	Lw (Tag) /dB(A)	118,99
	Knotenzahl	23	Lw (Nacht) /dB(A)	119,38
	Länge /m	2136,64	Lw' (Tag) /dB(A)	85,70
	Länge /m (2D)	2136,64	Lw' (Nacht) /dB(A)	86,09
	Fläche /m²	---		
S03Z006	Bezeichnung	Gl 5 5500 Bf Ost	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	Schiene	Lw (Tag) /dB(A)	118,99
	Knotenzahl	22	Lw (Nacht) /dB(A)	118,71
	Länge /m	2133,43	Lw' (Tag) /dB(A)	85,70
	Länge /m (2D)	2133,43	Lw' (Nacht) /dB(A)	85,42
	Fläche /m²	---		

Zugzahlen übermittelt durch die Deutsche Bahn [11]

Strecke 5500 Abschnitt Landshut West bis Bahnhof													
ca km 73,0 bis km 76,06													
Prognose 2025													
Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015													
Zugart-	Anzahl		v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	21	24	80	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E	5	6	80	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-E	32	2	80	7-Z5_A4	1	9-Z5	8	von/nach Gleis 407/408					
RV-ET	5	3	80	5-Z5_A12	1	von/nach 5634 durch Gl. 403/404							
RV-ET	30	8	80	5-Z5_A12	1	von/nach Gl. 405/406							
RV-ET	64	12	80	5-Z5_A10	2	von/nach Gl. 403/404							
RV-ET	8	4	80	5-Z5_A10	3	von/nach Gleis 408							
RV-ET	24	0	80	5-Z5_A10	3	von/nach 5634 durch Gl. 403/404							
IC-E	18	2	80	7-Z5_A4	1	9-Z5	8	von/nach Gleis 407					
	207	61	Summe beider Richtungen										
Strecke 5500 Abschnitt Landshut Ost ab Bahnhof													
ca km 76,06 bis km 78,0													
Prognose 2025													
Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015													
Zugart-	Anzahl		v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	24	21	90	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E	1	0	90	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E	6	5	90	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-E	32	2	90	7-Z5_A4	1	9-Z5	8	von/nach Gleis 407/408					
RV-ET	32	6	90	5-Z5_A12	1	von/nach Gl. 405/406							
RV-ET	32	4	90	5-Z5_A10	2	von/nach Gl. 403/404							
IC-E	18	2	90	7-Z5_A4	1	9-Z5	8	von/nach Gleis 407					
	145	40	Summe beider Richtungen										

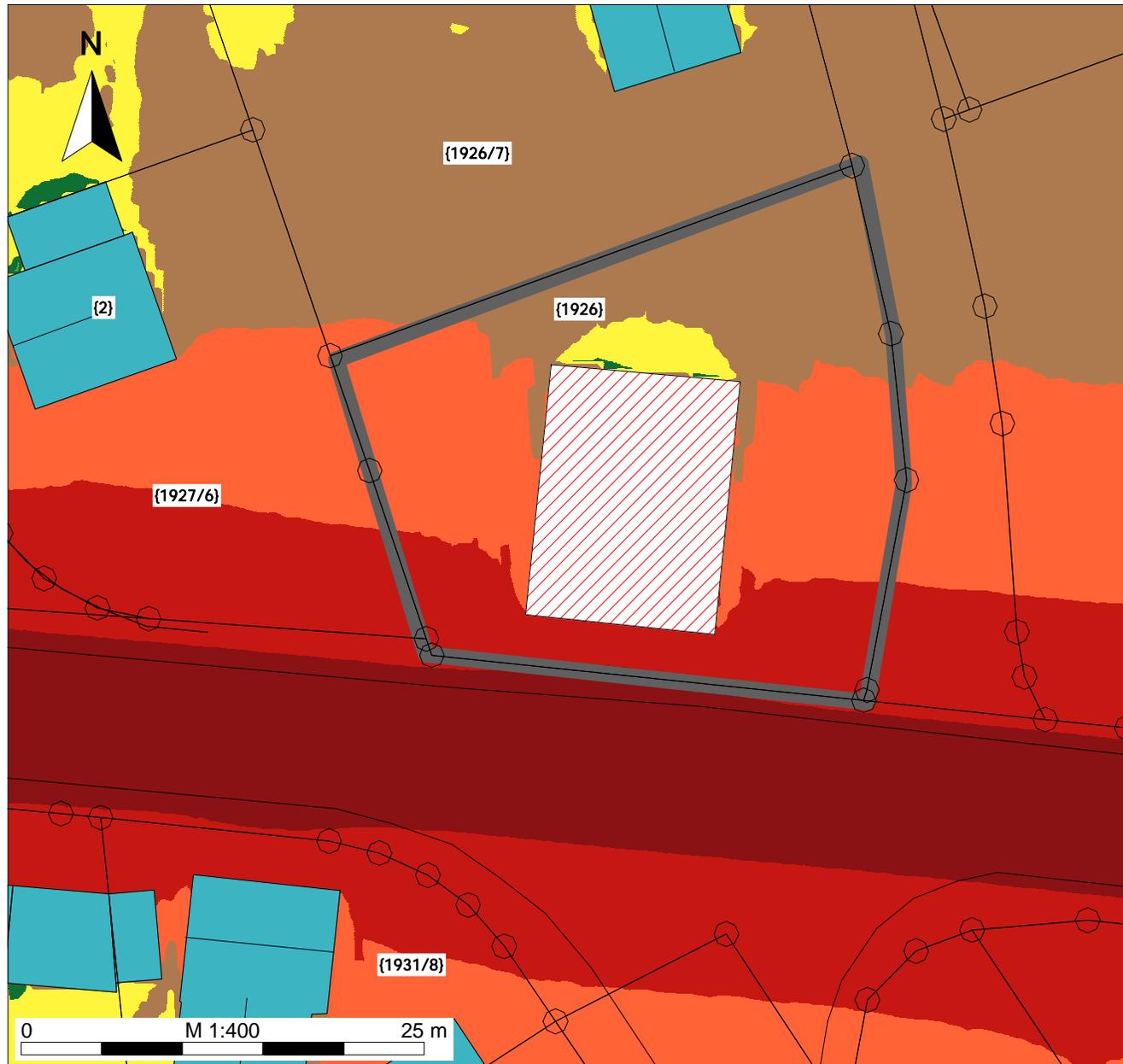
Strecke 5634 Abschnitt Landshut Hbf													
Prognose 2025													
Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015													
Zugart-	Anzahl		v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	13	12	70	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E	4	2	70	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-V	5	3	70	8_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-ET	5	3	70	5-Z5_A10	1	von/nach 5500 durch Gl. 403/404							
RV-ET	35	5	70	5-Z5_A10	2	von/nach 5500 durch Gl. 403/404							
RV-ET	24	0	70	5-Z5_A12	3	von/nach 5500 durch Gl. 403/404							
	86	25	Summe beider Richtungen										

Strecke 5720 Abschnitt Landshut														
Prognose 2025				Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015										
Zugart-	Anzahl		v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband										
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	
GZ-V	4	2	70	8_A6	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1	
RV-VT	2	4	70	6_A10	1	von/nach Gleis 401								
RV-VT	54	2	70	6_A10	2	von/nach Gleis 401								
RV-VT	8	2	70	6_A10	3	von/nach Gleis 401								
	68	10	Summe beider Richtungen											

Anlage 3: Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen

Verkehrsgeräusche

Immissionsberechnung		Einstellung: Referenz					
Verkehrslärm		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt007	IO Süd EG		62,3		53,5		
IPkt008	IO Süd OG1		61,9		53,7		
IPkt013	IO Ost 1 EG		58,0		49,8		
IPkt014	IO Ost 1 OG1		58,1		50,8		
IPkt004	IO Ost 2 EG		55,2		47,9		
IPkt005	IO Ost 2 OG1		56,0		49,7		
IPkt001	IO Nord EG		45,8		41,7		
IPkt002	IO Nord OG1		47,2		44,2		
IPkt015	IO West 1 EG		58,0		49,3		
IPkt016	IO West 1 OG1		58,1		49,9		
IPkt010	IO West 2 EG		55,2		46,8		
IPkt011	IO West 2 OG1		55,9		48,0		
IPkt017	IO A1		64,7		55,8		
IPkt018	IO A2		58,8		50,4		
IPkt019	IO A3		59,2		51,0		



Stadt Landshut

Änderung B-Plan Nr. 03-5, Deckblatt Nr. 7

"Weilerstraße - Flurstraße - Pflaumenstraße"

M+P Projektnummer 700-5541-1

Anlage 4.1

Beurteilungspegelkarte

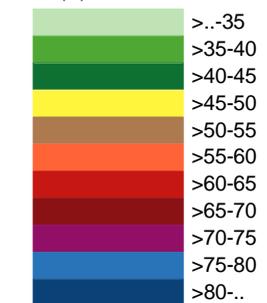
Verkehrsgläusche (Straße + Schiene)

Prognose Planfall

Zeitraum Tag (6-22Uhr)

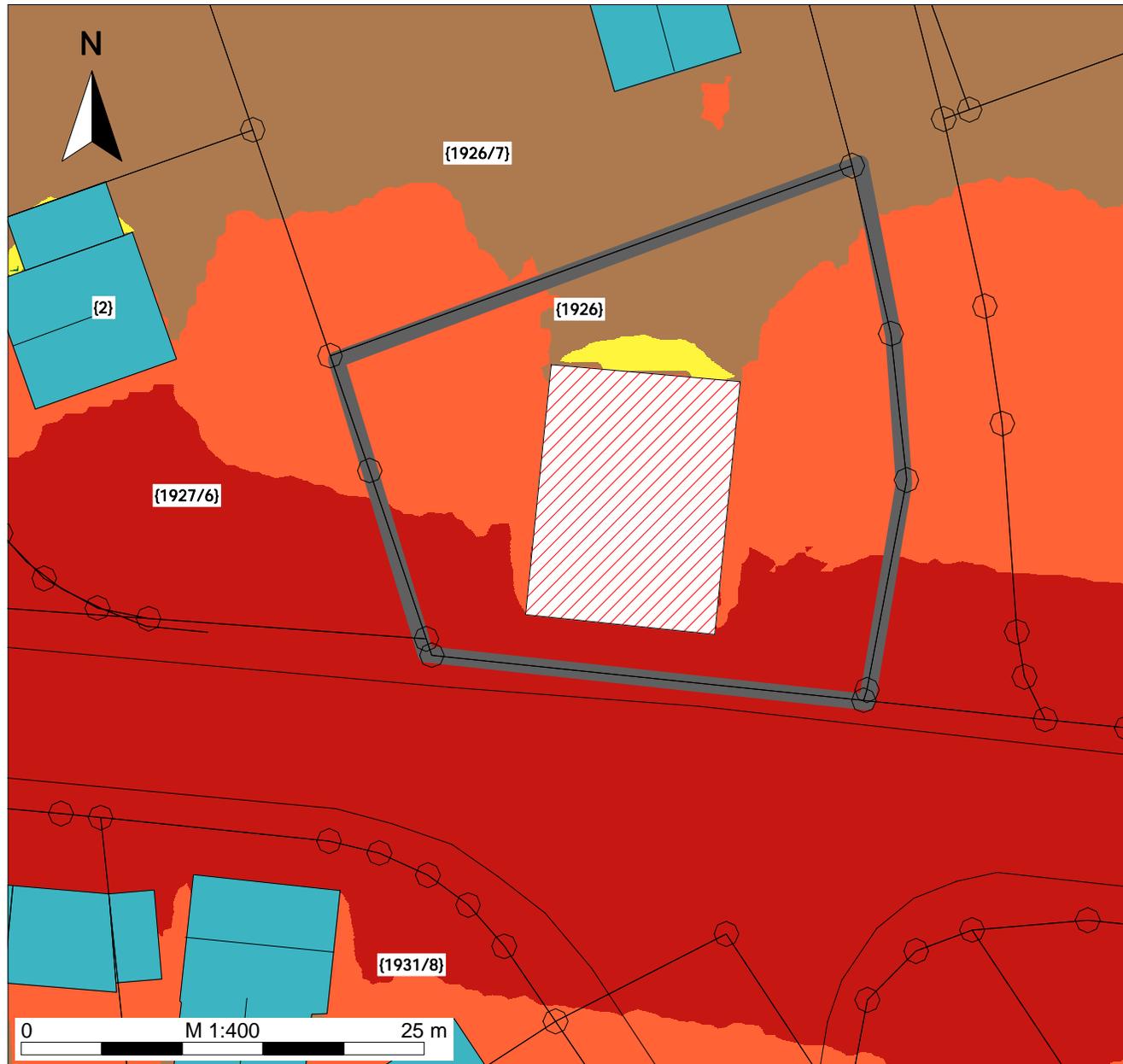
Aufpunkthöhe h = 2 m üGOK

Tag
Pegel
dB(A)



MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE AG

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG



Stadt Landshut

Änderung B-Plan Nr. 03-5, Deckblatt Nr. 7

"Weilerstraße - Flurstraße - Pflaumenstraße"

M+P Projektnummer 700-5541-1

Anlage 4.2

Beurteilungspegelkarte

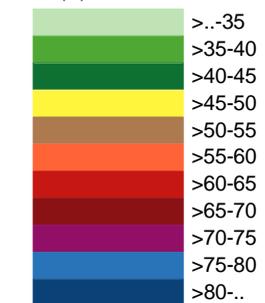
Verkehrsräusche (Straße + Schiene)

Prognose Planfall

Zeitraum Tag (6-22Uhr)

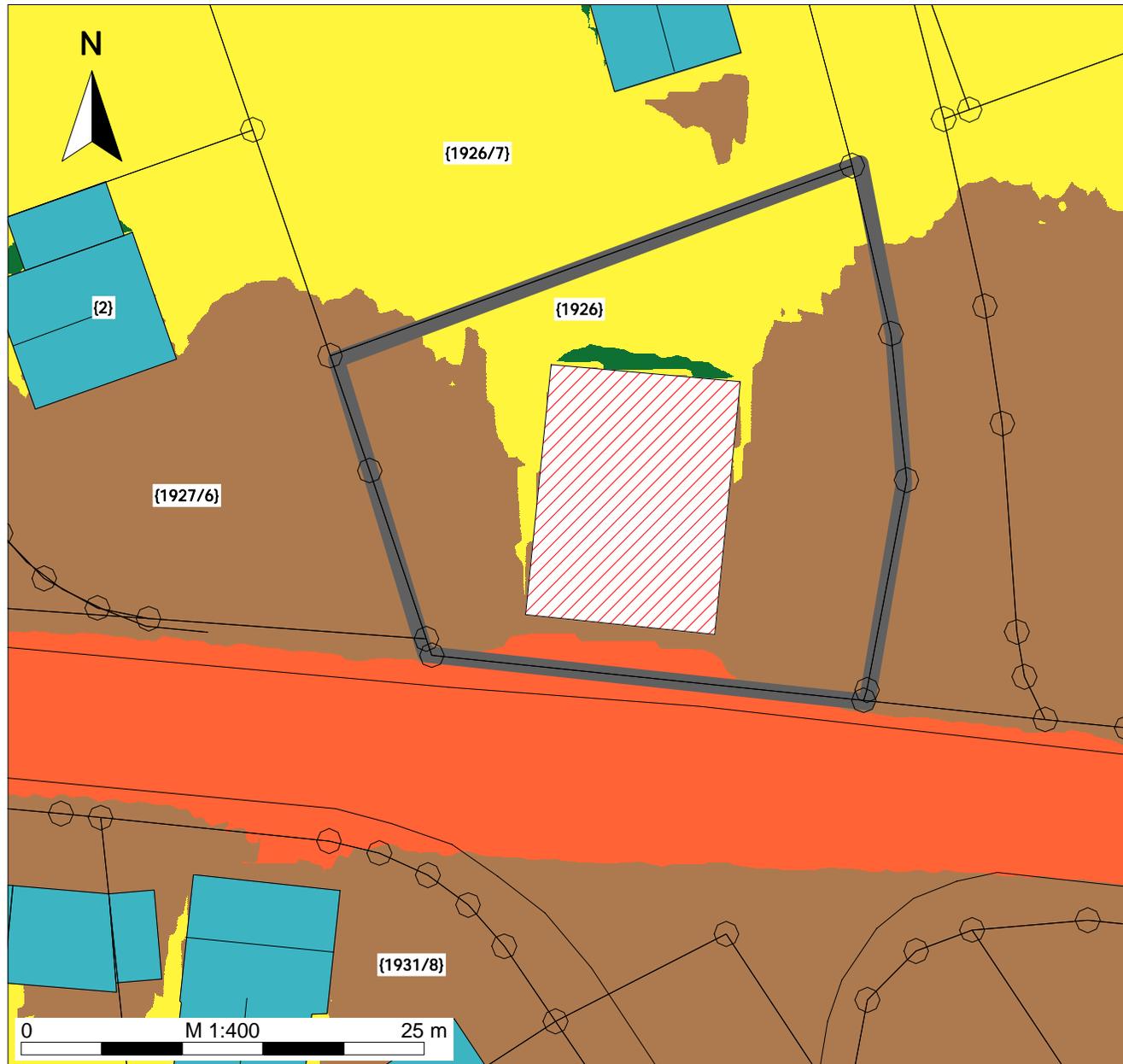
Aufpunkthöhe $h = 6 \text{ m}$ üGOK

Tag
Pegel
dB(A)



MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE AG

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG



Stadt Landshut

Änderung B-Plan Nr. 03-5, Deckblatt Nr. 7

"Weilerstraße - Flurstraße - Pflaumenstraße"

M+P Projektnummer 700-5541

Anlage 4.3

Beurteilungspegelkarte

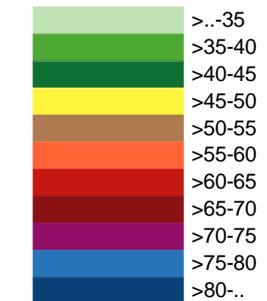
Verkehrsgerausche (Straße + Schiene)

Prognose Planfall

Zeitraum Nacht (22-6Uhr)

Aufpunkthöhe $h = 6 \text{ m}$ üGOK

Nacht
Pegel
dB(A)



MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE AG

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG