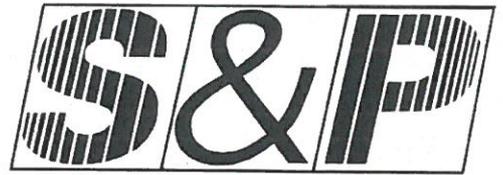


STEGER & PARTNER GMBH Lärmschutzberatung



Lärmimmissionsschutz Beratung
§26 BImSchG Messung
Raumakustik Wärmeschutz
Bauakustik Güteprüfstelle DIN 4109

3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 30 in Otterfing

Prognose und Beurteilung der einwirkenden
Verkehrsgerschmmissionen

Bericht Nr.: 1868-01/B1/hu

Datum: 07.09.2020

Auftraggeber: BAUSTOLZ München GmbH
Landsberger Str. 304
80687 München

Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Jens Hunecke

Frauentorferstraße 87
81247 München
Telefon 0 89 / 89 14 63 0
Telefax 0 89 / 8 11 03 87
info@sp-laermschutz.de
www.sp-laermschutz.de

Außenstelle Rosenheim:
Kirchstraße 23a
83126 Flintsbach
Telefon 0 80 34 / 7 05 64 86
Telefax 0 80 34 / 7 05 64 39
info-RO@sp-laermschutz.de

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Jens Hunecke
Konrad Dinter

Registergericht München
HRB 91 202



Dipl.-Ing. Gerhard Steger

Sachverständiger für
Lärmimmissionsschutz

Von der Industrie- und
Handelskammer für München
und Oberbayern öffentlich bestellt
und vereidigt.



Dipl.-Ing. Jens Hunecke

Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

Von der Industrie- und
Handelskammer für München
und Oberbayern öffentlich bestellt
und vereidigt.

Inhaltsübersicht	Seite
1. Aufgabenstellung.....	3
2. Grundlagen.....	3
2.1 Verwendete Unterlagen.....	3
2.2 Beurteilungsgrundlage	6
3. Geräuschemissionen.....	9
3.1 Straßenverkehr	9
3.2 Schienenverkehr.....	10
4. Geräuschimmissionen und Beurteilung	10
5. Prognoseunsicherheit	13
6. Anforderungen an den baulichen Schallschutz	13
6.1 Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels.....	14
6.1.1 Straßen- und Schienenverkehr	14
6.1.2 Gewerbegeräusche	15
6.2 Resultierender Außenlärmpegel.....	15
6.3 Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der Außenbauteile	16
7. Textvorschläge für den Bebauungsplan.....	17
7.1 Festsetzungen.....	17
7.2 Begründung	20
8. Zusammenfassung	21

Anhang:

Anhang A:	Hochrechnung der Verkehrszahlen der Kreisstraße MB 5
Anhang B:	Berechnung der Geräuschemissionen der Kreisstraße MB 5 nach RLS-90
Anhang C:	Berechnung der Geräuschemissionen der Bahnstrecke München – Lenggries nach Schall 03)

Abbildungen:

Abbildung 1:	Lageplan
Abbildung 2:	Verkehrsgeräusche Beurteilungspegel Tag
Abbildung 3:	Verkehrsgeräusche Beurteilungspegel Nacht
Abbildung 4:	Resultierender Außenlärmpegel nach DIN 4109:1016-07
Abbildungen 5a bis c:	Notwendige bewertete gesamte Bau-Schalldämm-Maße

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Otterfing beabsichtigt die Durchführung der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 30.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes sollen südlich der Kreuzstraße (Kreisstraße MB 5) sowie westlich der Bahnstrecke 5505 (München-Lenggries) Wohnhäuser errichtet werden.

Die Lage des Planungsgebietes geht aus der beigefügten Abbildung 1 hervor.

In vorangegangenen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass auf Basis der Festsetzungen zum flächenhaften Emissionsverhalten der südlich des Baugebietes gelegenen gewerblichen Nutzungen innerhalb des Baugebietes von einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete auszugehen ist.

Im Zuge der Änderung des Bebauungsplanes sind ergänzend hierzu die auf das Planungsgebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschemissionen zu prognostizieren und zu beurteilen. Hierbei wird die entlang der Bahnstrecke vorgesehene Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3,5 m über der Schienenoberkante, wie sie in den beigefügten Darstellungen eingetragen ist, berücksichtigt.

Aufbauend hierauf werden die verbleibenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz der Gebäude definiert.

2. Grundlagen

2.1 Verwendete Unterlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

- /1/ "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge", (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 in der Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 1 Gesetzes vom 08.04.2019 (BGBl. I S. 432)
- /2/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634)

- /3/ DIN 18005, Juli 2002,
Schallschutz im Städtebau
Teil 1: "Grundlagen und Hinweise für die Planung"
mit Beiblatt 1, Mai 1987,
"Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- /4/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-
gesetzes
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
(BGBl. I S. 1036),
zuletzt geändert durch Art. 1 V. v. 18.12.2014, BGBl. I 2269
- /5/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90,
Der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- /6/ Straßenverkehrszählung 2015: Verkehrsmengenatlas Bayern herausgege-
ben von der obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des In-
neren, Stand: August 2017
- /7/ Forschungsbericht "Verkehrsverflechtungsprognose 2030",
Bericht FE-Nr. 96.0981/2011 vom 11.06.2014,
im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur
- /8/ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03),
Anlage 2 zur Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, zuletzt geändert
durch Art. 1 V. v. 18.12.2014, BGBl. I 2269)
- /9/ Vollzug des Art. 81a Abs. 1 Satz 1 der Bayerischen Bauordnung;
Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Bekanntmachung
des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr, vom
20. September 2018, Az. 29-4130-3-1 inkl. Anlage: Bayerische Technische
Baubestimmung (BayTB) – Ausgabe Oktober 2018
- /10/ DIN 4109-1, Juli 2016,
„Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“
(DIN 4109-1:2016-07)
in Verbindung mit
Entwurf der Änderung A1 der DIN 4109-1 vom Januar 2017
(E DIN 4109-1/A1:2017-01)
- /11/ DIN 4109-2, Juli 2016
„Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung
der Anforderungen“ (DIN 4109-2:2016-07)

- /12/ 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nummer 26, S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5)
- /13/ Schreiben der Obersten Baubehörde im Bayerische Staatsministeriums des Innern, für Bau und Verkehr zum Lärmschutz in der Bauleitplanung an die Regierungen und mit Nebendruckten für die unteren Bauaufsichts- und Immissionsschutzbehörden vom 25.07.2014, AZ. IIB5-4641-002/10
- /a/ Planunterlagen des Ingenieurbüros für Bauwesen Attila Kárpáty zur Erschließung des Baugebietes am Pitzarweg in Otterfing, , bestehend aus:
- Entwurfsplan Erschließungsstraße im Maßstab 1:250 vom 18.06.2020
- Schnitt Lärmschutzwand im Maßstab 1:25 vom 15.06.2020
in digitaler Form übersandt von Bartels Architekten, München, am 19.06.2020
- /b/ Ortsbesichtigung in Otterfing am 22.07.2020
- /c/ Auszug aus dem digitalen Katasterkartenwerk sowie dem georeferenzierten Luftbild, entnommen dem BayernAtlas-plus der Bayerischen Vermessungsverwaltung am 30.01.2020
- /d/ Auszug aus dem digitalen Geländemodell DGM1 der Bayerischen Vermessungsverwaltung, zum Download zur Verfügung gestellt am 03.08.2020
- /e/ Angaben der Deutschen Bahn AG zum Zugverkehr (Prognose 2030) auf der Strecke 5505, Abschnitt Otterfing bis Holzkirchen, per E-Mail übersandt am 28.07.2020

Die schalltechnischen Berechnungen wurden mit der Lärmprognose-Software SoundPLAN, Version 8.2, der SoundPLAN GmbH durchgeführt.

2.2 Beurteilungsgrundlage

Nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 des Baugesetzbuches (BauGB) /2/ sind bei der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes und damit, als Teil des Immissions-schutzes, auch der Schallschutz zu berücksichtigen. Nach § 50 des Bundes-Immissi-onsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die aus-schließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Ver-kehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes beson-ders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentliche Gebäude soweit wie möglich vermieden werden. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es gebo-ten, den Schallschutz soweit wie möglich zu berücksichtigen. Diese räumen ihm an-deren Belangen gegenüber einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Bei allen Neuplanungen, einschließlich der "heranrückenden Bebauung", sowie bei Überplanungen von Gebieten ohne wesentliche Vorbelastung ist ein vorbeugender Schallschutz anzustreben. Bei Überplanungen von Gebieten mit Vorbelastungen gilt es, die vorhandene Situation zu verbessern und bestehende schädliche Schalleinwir-kungen soweit wie möglich zu verringern bzw. zusätzliche nicht entstehen zu lassen.

Erste Stufe einer sachgerechten Schallschutzplanung ist die schalltechnische Be-standsaufnahme bzw. Prognose. Hierfür gibt es verschiedene Verfahren mit unter-schiedlichen Richtlinien für verschiedene Anwendungsbereiche. Für den Schallschutz in der städtebaulichen Planung wird die DIN 18005 /3/ mit dem zugehörigen Beiblatt 1 zur Anwendung empfohlen.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderli-chen Abwägung der öffentlichen und privaten Belange gemäß § 1 Abs. 7 BauGB /2/ ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen. Die Abwägung kann in be-stimmten Fällen beim Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Ge-bieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Wo die Grenze für eine noch zumutbare Lärmbelastung liegt, hängt von den Umstän-den des Einzelfalles ab. Dabei sind vor allem der Gebietscharakter und die tatsächli-che oder durch eine andere Planung gegebene Vorbelastung zu berücksichtigen.

Dies bedeutet, dass die Orientierungswerte lediglich als Anhalt für eine Beurteilung von Lärmimmissionen dienen und dass von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann. Dabei ist nach § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB als Ober-grundsatz zu berücksichtigen, dass die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben.

Um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen, ist die Einhaltung bzw. Unterschreitung der Orientierungswerte bereits am Rand der Bauflächen bzw. der überbaubaren Grundstücksflächen wünschenswert.

Folgende schalltechnische Orientierungswerte sind in der DIN 18005 /3/ als Planungszielwerte für Geräuschemissionen angegeben:

Für allgemeine Wohngebiete (WA): tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A) bzw. 45 dB(A);
für Misch-/Dorfgebiete (MI/MD): tags 60 dB(A), nachts 45 dB(A) bzw. 50 dB(A).

Bei Geräuschen, die von öffentlichen Verkehrswegen ausgehen, gelten nachts die oben an dritter Position angegebenen um 5 dB(A) höheren Orientierungswerte.

Die Zuordnung der jeweiligen Orientierungswerte zu den entsprechenden Flächen erfolgt auf Grundlage von rechtskräftigen Bebauungsplänen oder den Planungsabsichten, die durch den Flächennutzungsplan dargestellt sind.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere bei Schlafräumen) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen sind die Anforderungen der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV /4/ zu beachten.

Danach dürfen an öffentlichen Verkehrswegen folgende Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden:

In reinen und allgemeinen Wohngebieten:	tags 59 dB(A),	nachts 49 dB(A);
in Kern-/Dorf-/Mischgebieten:	tags 64 dB(A),	nachts 54 dB(A).

Im Rahmen der Bauleitplanung definieren diese Immissionsgrenzwerte in der Regel die Obergrenze des Abwägungsspielraumes.

Die Anwendung der Pegelkorrektur K_s zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung von Schienenverkehrsgeräuschen gegenüber Straßenverkehrsgeräuschen (der so genannte „Schienenbonus“) wurde im Rahmen der Anwendung der 16. BImSchV /4/ durch das 11. Gesetz zur Änderung des BImSchG vom 02.07.2013 (BGBl. I S. 1943) mit Wirkung zum 01.01.2015 für Eisenbahnen und zum 01.01.2019 für Straßenbahnen abgeschafft.

Diese Regelung findet jedoch keine unmittelbare Anwendung auf die Bauleitplanung, da die DIN 18005 /3/ bis dato hierzu nicht angepasst wurde und somit weiterhin in ihrem Anwendungsbereich generell bei der Abschätzung des Lärmbeurteilungspegels von Schienenverkehr dessen geringere Störwirkung mit einem Abschlag von 5 dB(A) zu berücksichtigen ist.

Gemäß dem Schreiben der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministeriums des Innern, für Bau und Verkehr zum Lärmschutz in der Bauleitplanung vom 25.07.2014 /13/ müssen jedoch aktuelle Bauleitplanverfahren den Wegfall des Schienenbonus berücksichtigen, um insoweit rechtssicher ausgestaltet zu sein. Im Rahmen der gemeindlichen Abwägung über den Bauleitplan sollte als Beurteilungsmaßstab für den Lärm auch derjenige Pegel eingestellt werden, der sich ohne Anwendung des Schienenbonus ergibt.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird aus diesen Gründen bei der Berechnung der vom Schienenverkehr im Plangebiet verursachten Geräuschimmissionen keine Pegelkorrektur K_s („Schienenbonus“) angewendet.

3. Geräuschemissionen

Zunächst werden auf Basis der vorliegenden Verkehrsmengenangaben für die nördlich des Baugebietes gelegene Kreuzstraße (Kreisstraße MB 5) sowie die östlich des Planungsgebietes gelegene Bahnstrecke 5505 (München-Lenggries) die zu erwartenden Emissionspegel berechnet.

3.1 Straßenverkehr

Die Geräuschemissionen von Straßen werden aus den mittleren stündlichen Verkehrsstärken und den Schwerverkehrsanteilen des Verkehrs auf diesen Straßen nach dem Rechenverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV /4/ bzw. RLS-90 /5/ berechnet.

Die Verkehrsstärken und die Schwerverkehrsanteile auf der Kreuzstraße (MB 5) wurden im Rahmen der Straßenverkehrszählung 2015 /6/ erfasst und sind im bayerischen Straßeninformationssystem BAYSIS wie folgt angegeben:

Str	TKZST	von	bis	DTV15 (Kfz/24h)	Mt m Tag	Mn m Nacht	pt p Tag	pn p Nacht	Lmt	Lmn
K 5	80369849	OTTERFING	(K 9) :LDKR. GRENZE oeSTL. STEINGAU	2758	160	25	6,3	8,4	61,1	53,5

Str	Straßenklasse und -nummer (mit Zusatzbezeichnung)
TKZST	Zählstellen-Nummer (einschl. Blattnummer der TK 25)
DTV15	DTV 2015 [Kfz/24h]
Mt	Mittlere stündliche Verkehrsstärke im Zeitbereich Tag (06-22 Uhr) [Kfz/h]
Mn	Mittlere stündliche Verkehrsstärke im Zeitbereich Nacht (22-06 Uhr) [Kfz/h]
pt	Mittlerer Schwerverkehrsanteil an M im Zeitbereich Tag (06-22 Uhr) [%]
pn	Mittlerer Schwerverkehrsanteil an M im Zeitbereich Nacht (22-06 Uhr) [%]
Lmt	Mittelungspegel Lm(25) im Zeitbereich Tag (06-22 Uhr) [dB(A)]
Lmn	Mittelungspegel Lm(25) im Zeitbereich Nacht (22-06 Uhr) [dB(A)]

Die Verkehrsmengen werden gemäß dem Forschungsbericht „Verflechtungsprognose 2030“ /7/ auf den Planungshorizont des Jahres 2030 hochgerechnet (Hochrechnungsfaktor Pkw: 1,073; Lkw: 1,279). Im Einzelnen kann die Berechnung in Anhang A nachvollzogen werden.

Auf Basis dieser Verkehrsmengen sowie der vor Ort erhobenen zulässigen Höchstgeschwindigkeiten etc. werden nun nach RLS-90 /5/ die zu erwartenden Emissionspegel der Kreuzstraße berechnet. Diese Berechnung geht aus Anhang B hervor.

Im digitalen Berechnungsmodell werden diese Emissionspegel dem entsprechenden Straßenabschnitt zugewiesen.

Die Berücksichtigung steigungsabhängiger Zuschläge nach RLS-90 /5/ erfolgt insbesondere im Bereich der Brücke über die Bahnstrecke unter Berücksichtigung des digitalen Geländemodells /d/ automatisch durch das Berechnungsprogramm.

3.2 Schienenverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen der Bahnlinie München-Lenggries (Strecke 5505) erfolgt auf Basis der vorliegenden Verkehrsmengenangaben der DB AG /e/ nach den Vorgaben der Richtlinie Schall 03 /8/.

Im Einzelnen ist die Berechnung in Anhang C zur vorliegenden Untersuchung angegeben. Dabei wurden die in /e/ angegebenen Verkehrsmengen hälftig auf die beiden Richtungsgleise aufgeteilt.

Im digitalen Berechnungsmodell werden die berechneten Emissionspegel nach Schall 03 /8/ den entsprechenden Gleisachsen zugewiesen.

4. Geräuschemissionen und Beurteilung

Ausgehend von den in Abschnitt 3 berechneten Emissionspegeln für die Kreisstraße MB 5 sowie die Bahnstrecke München-Lenggries wurden nun im Planungsgebiet die zu erwartenden Beurteilungspegel der Verkehrsgeräuschemissionen berechnet. Dabei wurde die entlang der Bahnstrecke vorgesehene Lärmschutzwand (Steilwall) mit einer Höhe von 3,5 m über der Schienenoberkante, wie sie in den beigefügten Darstellungen eingetragen ist, berücksichtigt.

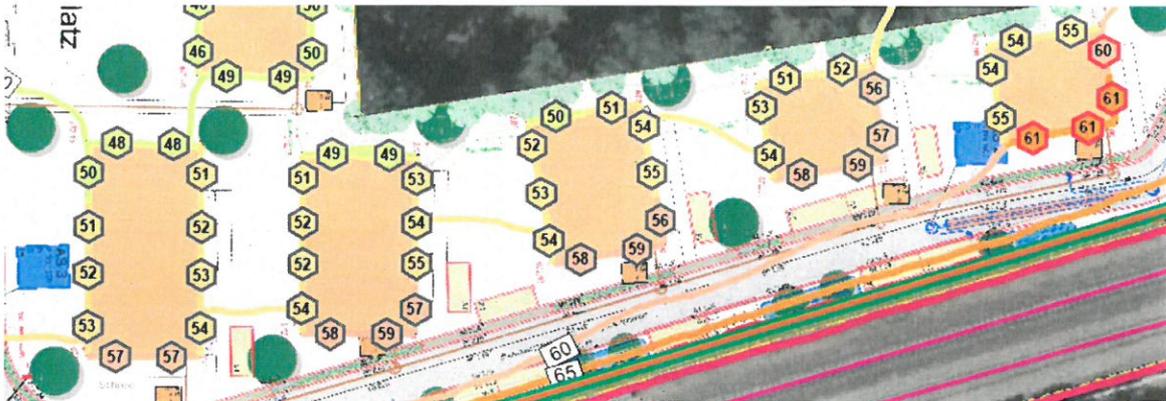
Für das jeweils am stärksten belastete Stockwerk (in der Regel das Dachgeschoss) gehen diese Beurteilungspegel für die Tageszeit aus Abbildung 2 und für die Nachtzeit aus Abbildung 3 hervor.

Während der Tageszeit wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /3/ für Verkehrsgeräuschemissionen in allgemeinen Wohngebieten in Höhe von 55 dB(A) lediglich an Fassaden der ersten Baureihe überschritten.

Berechnungspunkte, an denen zudem noch der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /4/ in Höhe von 59 dB(A) für Wohngebiete überschritten ist, sind in Abbildung 2 rot umrandet dargestellt.

Die höchsten Beurteilungspegel tagsüber betragen im Nordost-Bereich des Planungsgebietes an einer Fassade bis zu 70 dB(A), da hier die Geräuschemissionen der Bahnlinie und der Kreisstraße zusammenwirken.

Dabei ist jedoch zu beachten, dass diese hohen Überschreitungen des Orientierungs- bzw. Grenzwertes lediglich im Dachgeschoss auftreten. Die nachfolgende Grafik zeigt für die betroffene erste Baureihe entlang der Bahnstrecke die zu erwartenden Beurteilungspegel der Verkehrsgeräuschimmissionen im Erdgeschoss:



Beurteilungspegel tagsüber im Erdgeschoss

Hierbei zeigt sich, dass die Wirkung der städtebaulich offenbar noch vertretbaren Wandhöhe der Lärmschutzwand von 3,5 m über Schienenoberkante ausreicht, um an den meisten Fassaden im Erdgeschoss den Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /4/ in Höhe von 59 dB(A) für Wohngebiete einzuhalten. Lediglich am nördlichsten Gebäude wird dieser Grenzwert um 1 dB(A) überschritten.

Die Wirksamkeit der Lärmschutzwand geht im Übrigen auch aus den in 2 m Höhe dargestellten Isophonen (Linien gleichen Beurteilungspegels) hervor, die ebenfalls in Abbildung 2 angegeben sind.

Während der Nachtzeit ergeben sich tendenziell etwas höhere Überschreitungen des Orientierungs- und Grenzwertes, da insbesondere die Emissionspegel der Bahnstrecke während der Nachtzeit lediglich um etwa 5 dB(A) geringer sind als tagsüber, die Orientierungs- und Grenzwerte sich jedoch tagsüber und nachts um 10 dB(A) unterscheiden. Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV /4/ von 49 dB(A) nachts in Wohngebieten treten für das am stärksten belastete Geschoss an allen Fassaden der östlichsten Baureihe auf.

Auch hier zeigen jedoch die Berechnungen für das Erdgeschoss, dass aufgrund der abschirmenden Wirkung der Lärmschutzwand hier deutlich geringere Beurteilungspegel zu erwarten sind:



Beurteilungspegel nachts im Erdgeschoss

Der Immissionsgrenzwert in Höhe von 49 dB(A) wird im Erdgeschoss nur an den bahnp parallelen Fassaden sowie nahegelegenen Abschnitten der Nordfassaden in der ersten Baureihe überschritten. Am nördlichsten Gebäude, das auch von den Geräuschimmissionen der Kreuzstraße maßgeblich betroffen ist, treten die höchsten Überschreitungen auf.

Sollte aus städtebaulichen Erwägungen heraus eine Erhöhung der Lärmschutzwand nicht infrage kommen (wovon wir vorliegend ausgehen), so sind die verbleibenden Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Grenzwerte im Hinblick auf die Einhaltung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse durch bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden zu kompensieren.

Die entsprechenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz werden in Abschnitt 6 der vorliegenden Untersuchung auf dieser Basis angegeben.

Da sich an nahezu allen Gebäuden während der Nachtzeit Beurteilungspegel der Verkehrsgeräuschimmissionen von über 45 dB(A) ergeben, sind darüber hinaus schalldämmende Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer festzusetzen, um auch bei geschlossenen Fenstern einen ausreichenden Luftwechsel sicherzustellen.

5. Prognoseunsicherheit

Zur Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen wird die Schallprognose-Software SoundPLAN verwendet. Für die verwendeten Berechnungsverfahren liegt vom Hersteller eine Konformitätserklärung gemäß "DIN 45687:2006-05 - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen" vor.

Das softwarebasierte Prognosemodell enthält zur Minimierung von Berechnungsfehlern auf dem Ausbreitungsweg soweit erforderlich ein digitales Geländemodell sowie digitale Flurkarten.

Bei Berechnungen nach RLS-90 beziehungsweise Schall 03 (16. BImSchV) wird ein in den jeweiligen Richtlinien festgelegtes und durch Rechtsverordnung normiertes Berechnungsverfahren verwendet.

Die verwendete Schallprognose-Software SoundPLAN erfüllt die zugehörigen Testaufgaben. Beurteilungsverfahren und Berechnungsverfahren sind aufeinander abgestimmt, so dass eine Prognoseunsicherheit im üblichen Sinne bei diesem Berechnungsverfahren nicht auftritt.

6. Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Mit Einführung der Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe Oktober 2018 /9/, ist in Bayern seit dem 01.10.2018 die DIN 4109-1:2016-07 /10/ als technische Regel bezüglich des Schallschutzes anzuwenden. Gemäß Anlage A5.2/1 Absatz 5 der BayTB darf auch die Entwurfsfassung der E DIN 4109-1/A1:2017-01 /10/ für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.

Gemäß DIN 4109-1:2016-07 /10/ ist die Ausgangsgröße für die Festlegung der baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen der „maßgebliche Außenlärmpegel“ L_a bzw. (bei Überlagerung der Geräusche von mehreren Lärmarten, z.B. Verkehrsgeräusche, Gewerbegeräusche etc.) der „resultierende Außenlärmpegel“ $L_{a,res}$.

Zur Bildung des maßgeblichen bzw. des resultierenden Außenlärmpegels wird in dieser schalltechnischen Untersuchung das Verfahren nach der DIN 4109-2:2016-07 /11/ verwendet. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz erfolgt dann nach DIN 4109-1:2016-07 /10/ in Verbindung mit dem Entwurf der Änderung DIN 4109 1/A1:2017-01 /10/.

6.1 Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a sind in der DIN 4109-2:2016-07 /11/ Berechnungsverfahren für verschiedene Lärmarten (Straßenverkehr, Schienenverkehr, Wasserverkehr, Luftverkehr und Lärm aus Gewerbe- und Industrieanlagen) angegeben.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (zum Schutz des Nachtschlafes).

Maßgeblich ist dann derjenige Beurteilungszeitraum, der die höhere Anforderung an den baulichen Schallschutz ergibt.

Wirken verschiedene Geräuscharten (Verkehrsgeräusche, Gewerbegeräusche etc.) auf das Planungsgebiet ein, so ergibt sich der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus der energetischen Summe der maßgeblichen Außenlärmpegel dieser Geräuscharten.

In der Regel kann von einer Summenbetrachtung ausgegangen werden, da auch in Wohngebieten grundsätzlich Anlagen (Wärmepumpen, nichtstörendes Gewerbe) zulässig sind. Neben der Lärmbelastung durch Verkehrsgeräusche sind deshalb auch Gewerbegeräusche zu berücksichtigen.

Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a erfolgt für die einzelnen Lärmarten unterschiedlich.

6.1.1 Straßen- und Schienenverkehr

Für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels von Geräuschimmissionen durch Straßen- und Schienenverkehr ist der Beurteilungspegel nach 16. BImSchV /4/ zu berechnen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für den Tag ergibt sich gemäß DIN 4109-2:2016-07 aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel L_r für den Tag:

$$L_{a,Tag} = L_{r,Tag} + 3 \text{ dB(A)}$$

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Nacht ergibt sich aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A):

$$- \quad L_{a,Nacht} = L_{r,Nacht} + 10 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$$

6.1.2 Gewerbegeräusche

Zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels durch Gewerbe- und Industrieanlagen wird der Immissionsrichtwert der für das Planungsgebiet festgesetzten Art der baulichen Nutzung herangezogen. Ist keine Nutzungsart festgesetzt, so ist die tatsächlich bauliche Nutzung heranzuziehen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel durch Gewerbe- und Industrieanlagen wird für Tag und Nacht nach DIN 4109-2:2016-07 /11/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Tages-Immissionsrichtwert der für das Planungsgebiet festgesetzten Art der baulichen Nutzung gebildet:

$$- \quad L_a = IRW_{Tag} + 3 \text{ dB(A)}$$

Besteht die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /12/ überschritten werden, sollte gemäß DIN 4109-2:2016-07 die tatsächliche Geräuschbelastung als Beurteilungspegel nach TA Lärm ermittelt werden.

In diesem Fall ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag durch Addition von 3 dB(A) auf den Beurteilungspegel für den Tag:

$$- \quad L_{a,Tag} = L_{r,Tag} + 3 \text{ dB(A)}$$

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag-Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 15 dB(A):

$$- \quad L_{a,Nacht} = L_{r,Nacht} + 15 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$$

Da davon auszugehen ist, dass die Immissionsrichtwerte durch die Geräuschimmissionen der im Planungsgebiet befindlichen Anlagen nicht überschritten werden, wird zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels für Gewerbe- und Industrieanlagen der um 3 dB(A) erhöhte Tages-Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete in Höhe von $55 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)} = 58 \text{ dB(A)}$ herangezogen.

6.2 Resultierender Außenlärmpegel

Der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ wird abschließend nach DIN 4109-2:2016-07 /11/ durch die Bildung der energetischen Summe der maßgeblichen Außenlärmpegel für die verschiedenen Geräuscharten jeweils für den Beurteilungszeitraum Tag und Nacht getrennt gebildet.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Im vorliegenden Fall wird daher der höhere maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Nacht der Dimensionierung des baulichen Schallschutzes zugrunde gelegt. Die nach dem oben genannten Verfahren berechneten resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ an den Fassadenabschnitten der geplanten Gebäude sind für das Stockwerk mit dem höchsten Pegel in Abbildung 4 zu dieser schalltechnischen Untersuchung dargestellt.

6.3 Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der Außenbauteile

Das erforderliche Gesamtschalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen wird nach E DIN 4109-1/A1:2017-01 /10/ nach folgender Beziehung berechnet:

$$R'_{w,ges} = L_{a,res} - K_{Raumart}$$

mit

$L_{a,res}$: resultierender Außenlärmpegel nach Abschnitt 5.2

$R'_{w,ges}$: gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$K_{Raumart}$: Korrekturwert für die Raumart / Nutzung

In der E DIN 4109-1/A1:2017-01 /10/ sind u.a. folgende Korrekturwerte für die Raumart bzw. Nutzung angegeben:

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches,

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

Mindestens einzuhalten ist $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches.

Die angegebenen Schalldämm-Maße müssen durch die Gesamtfassade, d.h. die Summe aller Außenbauteile einschließlich Fenster, Rollladenkästen, Schalldämm-lüfter etc. erreicht werden. Sie sind für Aufenthaltsräume in Wohnungen stockwerksabhängig (Erdgeschoss bis Dachgeschoss) in den Abbildungen 5a bis 5c angegeben.

Ab dem ersten Obergeschoss ergeben sich dabei für die der Bahnstrecke zugewandten Fassaden in der östlichsten Baureihe teilweise sehr hohe Anforderungen.

Speziell für das Dachgeschoss, bei dem auch die zugehörige Dachkonstruktion das entsprechende Schalldämm-Maß aufweisen müsste, ist im Zuge des Genehmigungsverfahrens zu prüfen, ob die gewählten Konstruktionen diesen Anforderungen genügen können. In Abschnitt 6.1 der vorliegenden Untersuchung werden diese Schalldämm-Maße als Grafik zur Übernahme in die textlichen Festsetzungen der 3. Änderung des Bebauungsplanes aufbereitet.

7. Textvorschläge für den Bebauungsplan

Für die Übernahme der Anforderungen an den baulichen Schallschutz in die 3. Änderung des Bebauungsplanes werden die folgenden Texte vorgeschlagen.

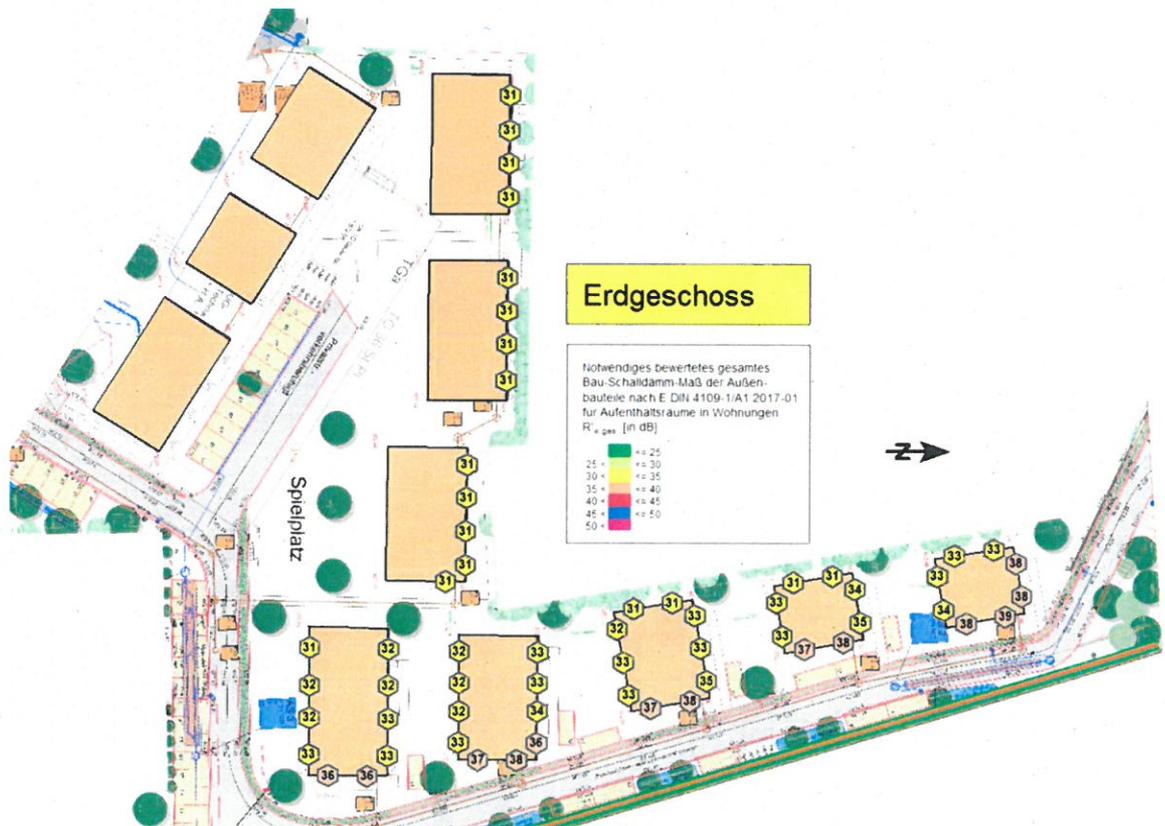
7.1 Festsetzungen

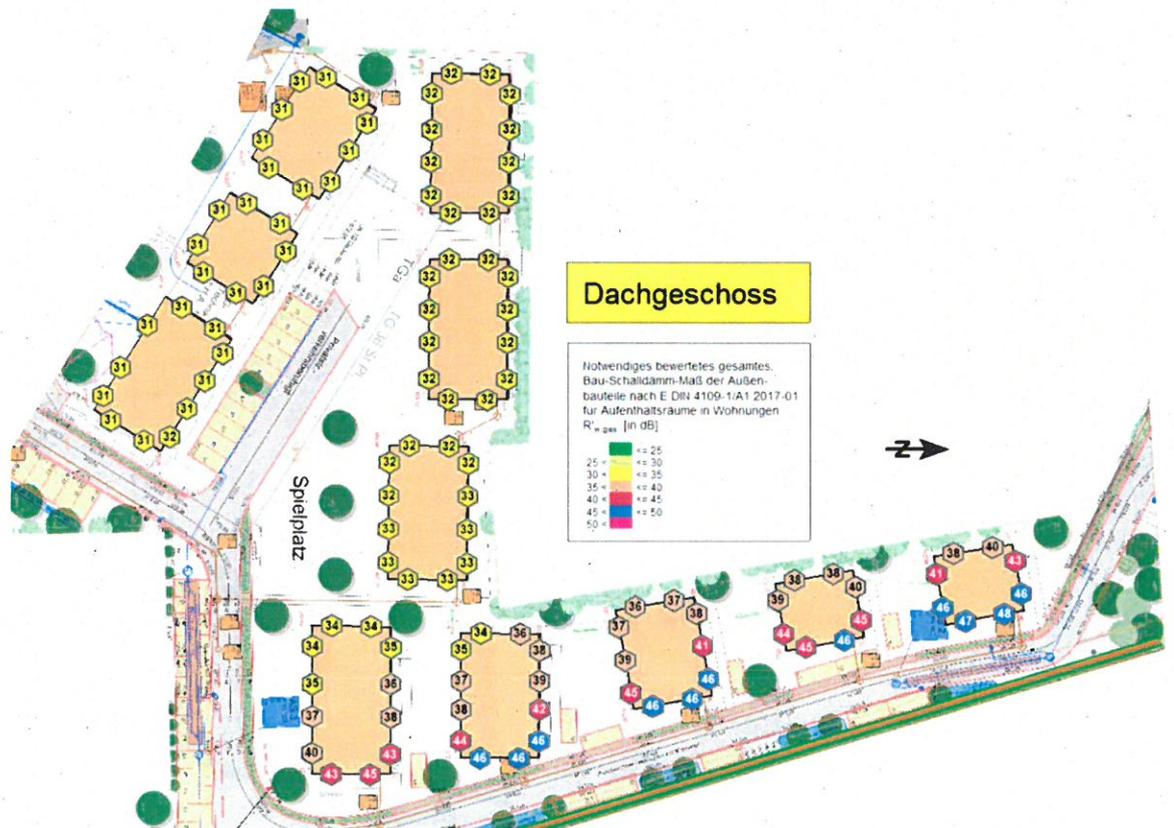
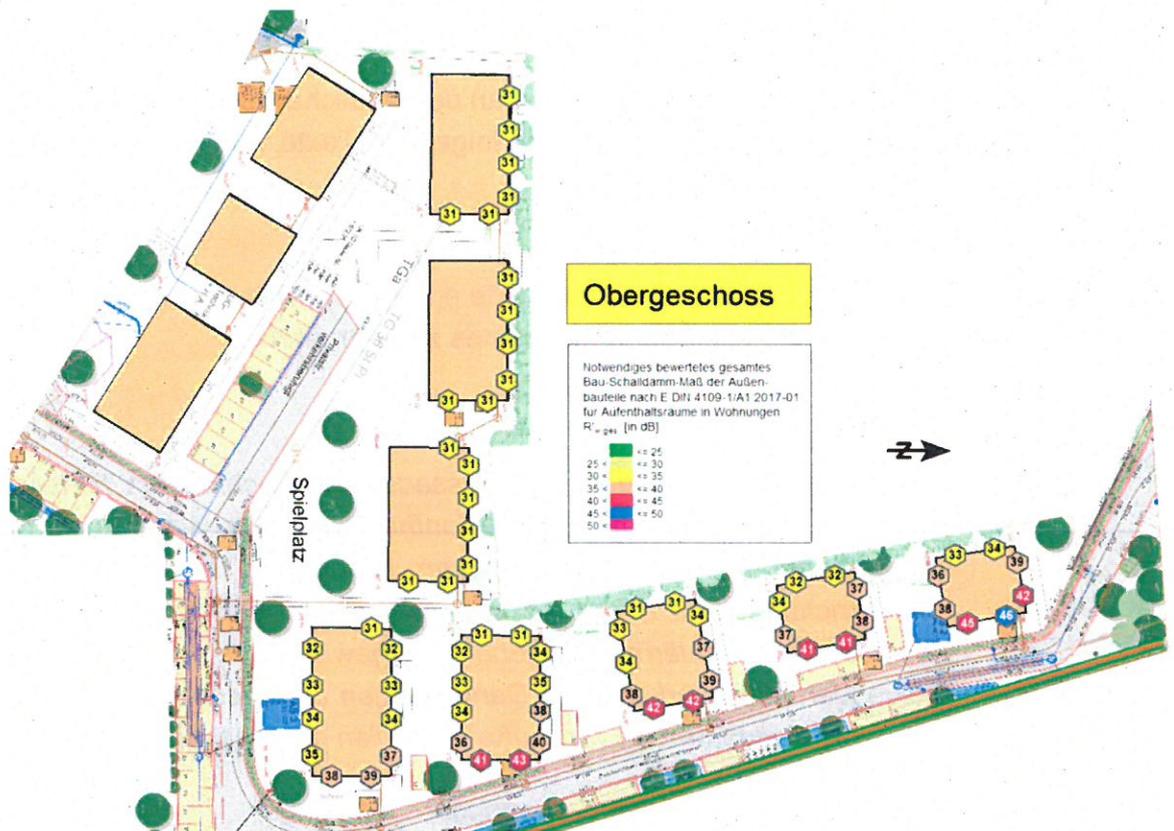
Die im Folgenden kursiv gedruckten Texte empfehlen wir in die textlichen Festsetzungen der 3. Änderung des Bebauungsplanes zu übernehmen:

Baulicher Schallschutz

Im Planungsgebiet sind an allen Fassaden und Dachflächen, hinter denen sich schutzbedürftige Räume (z.B. Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Büroräume und Ähnliches) befinden, bei Errichtung und Änderung der Gebäude technische Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm vorzusehen, die gewährleisten, dass die in den nachfolgenden stockwerksweisen Darstellungen angegebenen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen eingehalten werden.

Bei Aufenthaltsräume in Wohnungen:





Für nicht gekennzeichnete Fassaden gilt erf. $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$.

Bei Außenbauteilen von Büroräumen und Räumen ähnlicher Schutzbedürftigkeit gelten um jeweils 5 dB geringere Anforderungen.

Sofern Fassaden von der im Bebauungsplan festgesetzten Baugrenze abrücken, gelten die genannten Schalldämm-Maße ebenso für alle parallel zu dieser Baugrenze ausgerichteten Fassaden.

Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können (Schlaf- und Kinderzimmer), müssen Einrichtungen zur Raumbelüftung erhalten, die gewährleisten, dass in dem für den hygienischen Luftwechsel erforderlichen Zustand (Nennlüftung) die festgesetzten Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegen Außenlärm eingehalten werden.

Solche Einrichtungen könnten beispielsweise sein: vorgebaute Pufferräume, Prallscheiben, Spezialfenster mit erhöhtem Schallschutz bei Lüftungsfunktion, Schalldämmlüfter, u.a.

Von diesen Festsetzungen kann gemäß § 31 BauGB im Einzelfall abgewichen werden, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens oder Genehmigungsfreistellungsverfahrens durch eine schalltechnische Untersuchung nachgewiesen wird, dass auch geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz und geringere Schalldämm-Maße unter Beachtung der gültigen baurechtlichen Anforderungen möglich sind.

Zusätzlich sollte aus Gründen der Vorsorge an geeigneter Stelle im Bebauungsplan folgender Festsetzungstext bzgl. des maximal zulässigen Schalleistungspegels von eventuell zukünftig im Plangebiet aufgestellten Luftwärmepumpen aufgenommen werden:

Luftwärmepumpen

Es ist nur die Errichtung solcher Luftwärmepumpen zulässig, deren ins Freie abgestrahlter immissionswirksamer Schalleistungspegel $L_{WA} = 50 \text{ dB(A)}$ nicht überschreitet.

7.2 Begründung

Die im Folgenden kursiv gedruckten Texte empfehlen wir in die Begründung der 3. Änderung des Bebauungsplanes zu übernehmen:

Immissionsschutz

Im Zuge der der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 30 der Gemeinde Otterfing wurde bzgl. der einwirkenden Verkehrsgeräuschemissionen das Gutachten der Lärmschutzberatung Steger & Partner GmbH, Bericht Nr. 1868-01/B1/hu vom 07.09.2020 erstellt. Es kommt zu folgenden Ergebnissen:

Baulicher Schallschutz

Um einerseits den in allgemeinen Wohngebieten zulässigen gewerblichen Geräuschemissionen bis 55 dB(A) tagsüber und andererseits der hohen Verkehrsgeräuschbelastung des nördlichen und östlichen Geltungsbereiches durch die Kreisstraße MB 5 und die Bahnstrecke München - Lenggries Rechnung zu tragen, wurden neben der Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3,5 m über Gleisniveau auch Maßnahmen zum baulichen Schallschutz festgesetzt, die für Aufenthaltsräume ausreichenden Schallschutz gewährleisten.

Aufgrund von berechneten Beurteilungspegeln von teilweise über 45 dB(A) während der Nachtzeit, ab dem auch nur bei gekippt geöffnetem Fenster in der Regel ungestörter Schlaf nicht mehr möglich ist, wurde bei betroffenen Schlaf- und Kinderzimmern der Einbau von Einrichtungen zur Raumbelüftung festgesetzt, die auch bei geschlossenen Fenstern ausreichenden Luftwechsel sicherstellen.

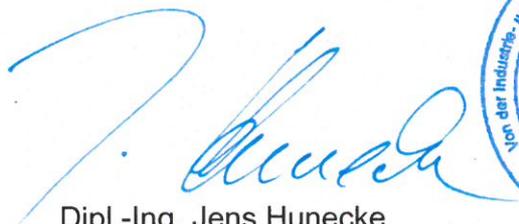
8. Zusammenfassung

Im Zuge der geplanten 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 30 der Gemeinde Otterfing waren die auf das Baugebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen zu prognostizieren und zu beurteilen.

Berücksichtigt wurde hierbei bereits die abschirmende Wirkung der vorgesehenen 3,5 m hohen Lärmschutzwand östlich des Planungsgebietes.

Da insbesondere an der bahnparallelen ersten Baureihe im Osten gerade während der Nachtzeit nicht unerhebliche Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes der DIN 18005 bzw. des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV verbleiben, waren im Hinblick auf die Einhaltung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse die Anforderungen an den baulichen Schallschutz für das Planungsgebiet zu definieren.

Zur Übernahme in die Festsetzungen des Bebauungsplanes wurden hierzu entsprechende Textvorschläge formuliert.



Dipl.-Ing. Jens Hunecke

Leiter der Messstelle



Dipl.-Ing. Peter Meckl

Sachbearbeiter

Hochrechnung der Verkehrsmengen von 2015 auf das Prognosejahr 2030

			Kreuzstraße (MB 5)
2015	aus Verkehrsmengen- karte	m Tag	160
		p Tag	6,3%
		m Nacht	25
		p Nacht	8,4%
	stündliche Verkehrsmengen	m (Pkw) Tag	149,9
		m (Lkw) Tag	10,1
		m (Pkw) Nacht	22,9
		m (Lkw) Nacht	2,1
Faktor Pkw:		1,073	
Faktor Lkw:		1,279	
2030	stündliche Verkehrsmengen	m (Pkw) Tag	160,9
		m (Lkw) Tag	12,9
		m (Pkw) Nacht	24,6
		m (Lkw) Nacht	2,7
	Eingabedaten Berechnung nach RLS-90	m Tag	173,8
		p Tag	7,4%
		m Nacht	27,3
		p Nacht	9,9%

Hochrechnung nach: Forschungsbericht "Verkehrsverflechtungsprognose 2030",
Bericht FE-Nr. 96.0981/2011 vom 11.06.2014,
im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur

Gemeinde Otterfing: 3. Änderung BPL Nr.30

Anhang B

Berechnung Strassenemission nach RLS-90

Straße	LmE	LmE	M	M	p	p	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	D v	D v	Steigung	D Stg	D refl	D StrO	D StrO	Lm25	Lm25	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	%	dB(A)	dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	
Kreuzstraße	57,3	50,1	173,8	27,3	7,4	9,9	50	50	50	50	-4,5	-4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,8	54,2	



Steger & Partner GmbH Frauendorferstraße 87 81247 München Tel: 089/891463-0

07.09.2020, 14:46, RL4

Bericht Nr. 1868-01/B1/hu vom 07.09.2020

Seite 1

Berechnung Strassenemission nach RLS-90

Legende

Straße		Straßenname
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel Tag
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel Nacht
M Tag	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
M Nacht	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
p Tag	%	Schwerverkehrsanteil Tag
p Nacht	%	Schwerverkehrsanteil Nacht
vPkw Tag	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw Tag
vPkw Nacht	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw Nacht
vLkw Tag	km/h	zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag
vLkw Nacht	km/h	zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Nacht
D v Tag	dB(A)	Zuschlag für Geschwindigkeit tags
D v Nacht	dB(A)	Zuschlag für Geschwindigkeit nachts
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
D StrO Tag	dB(A)	Zuschlag für Straßenoberfläche tags
D StrO Nacht	dB(A)	Zuschlag für Straßenoberfläche nachts
Lm25 tags	dB(A)	Pegel in 25m Abstand, tags
Lm25 nachts	dB(A)	Pegel in 25m Abstand, nachts

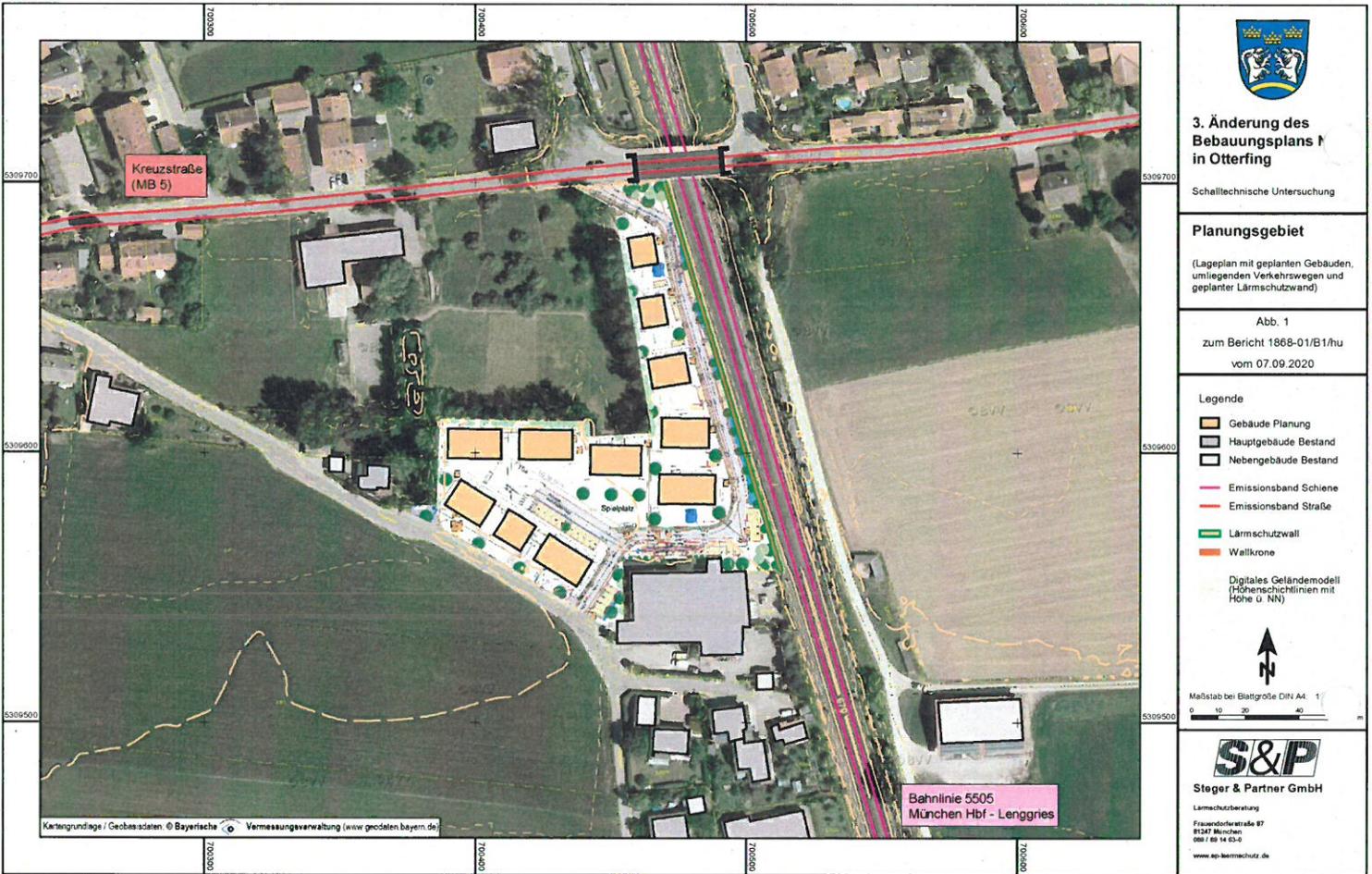


Berechnung Emissionspegel Bahnstrecke
nach Schall 03 [2012]

Strecke 5505												Gleis: 5505			Richtung: München			Abschnitt: 1			Km: 0+000		
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Strecken geschw km/h	Kurvenfa geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	KLM dB	Emissionspegel L'w [dB(A)]													
										Tag			Nacht										
										0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m								
4	2030-P: GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*10	1,0	-	100	207	-	65,8	49,5	30,9	-	-	-											
1	2030-P: RV-ET 5-Z5-A12*2	14,0	1,0	140	135	-	74,8	55,0	52,6	66,4	46,5	44,2											
2	2030-P: RV-VT 6-A8*3	26,0	4,0	140	104	-	79,9	55,7	-	74,8	50,6	-											
3	2030-P: S 5-Z5-A10*3	43,0	9,0	140	203	-	80,7	61,6	59,3	76,9	57,8	55,5											
-	Gesamt	84,0	14,0	-	-	-	84,0	63,5	60,1	79,2	58,8	55,8											
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											

Strecke 5505												Gleis: 5505			Richtung: Lenggries			Abschnitt: 1			Km: 0+000		
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Strecken geschw km/h	Kurvenfa geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	KLM dB	Emissionspegel L'w [dB(A)]													
										Tag			Nacht										
										0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m								
4	2030-P: GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*10	1,0	-	100	207	-	65,8	49,5	30,9	-	-	-											
1	2030-P: RV-ET 5-Z5-A12*2	14,0	1,0	140	135	-	74,8	55,0	52,6	66,4	46,5	44,2											
2	2030-P: RV-VT 6-A8*3	25,0	3,0	140	104	-	79,7	55,5	-	73,5	49,3	-											
3	2030-P: S 5-Z5-A10*3	43,0	9,0	140	203	-	80,7	61,6	59,3	76,9	57,8	55,5											
-	Gesamt	83,0	13,0	-	-	-	83,9	63,4	60,1	78,8	58,7	55,8											
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											





3. Änderung des Bebauungsplans I in Otterfing

Schalltechnische Untersuchung

Planungsgebiet

(Lageplan mit geplanten Gebäuden, umliegenden Verkehrswegen und geplanter Lärmschutzwand)

Abb. 1

zum Bericht 1868-01/B1/hu vom 07.09.2020

Legende

- Gebäude Planung
- Hauptgebäude Bestand
- Nebengebäude Bestand
- Emissionsband Schiene
- Emissionsband Straße
- Lärmschutzwall
- Wallkrone
- Digitales Geländemodell (Höhenschichtlinien mit Höhe ü. NN)



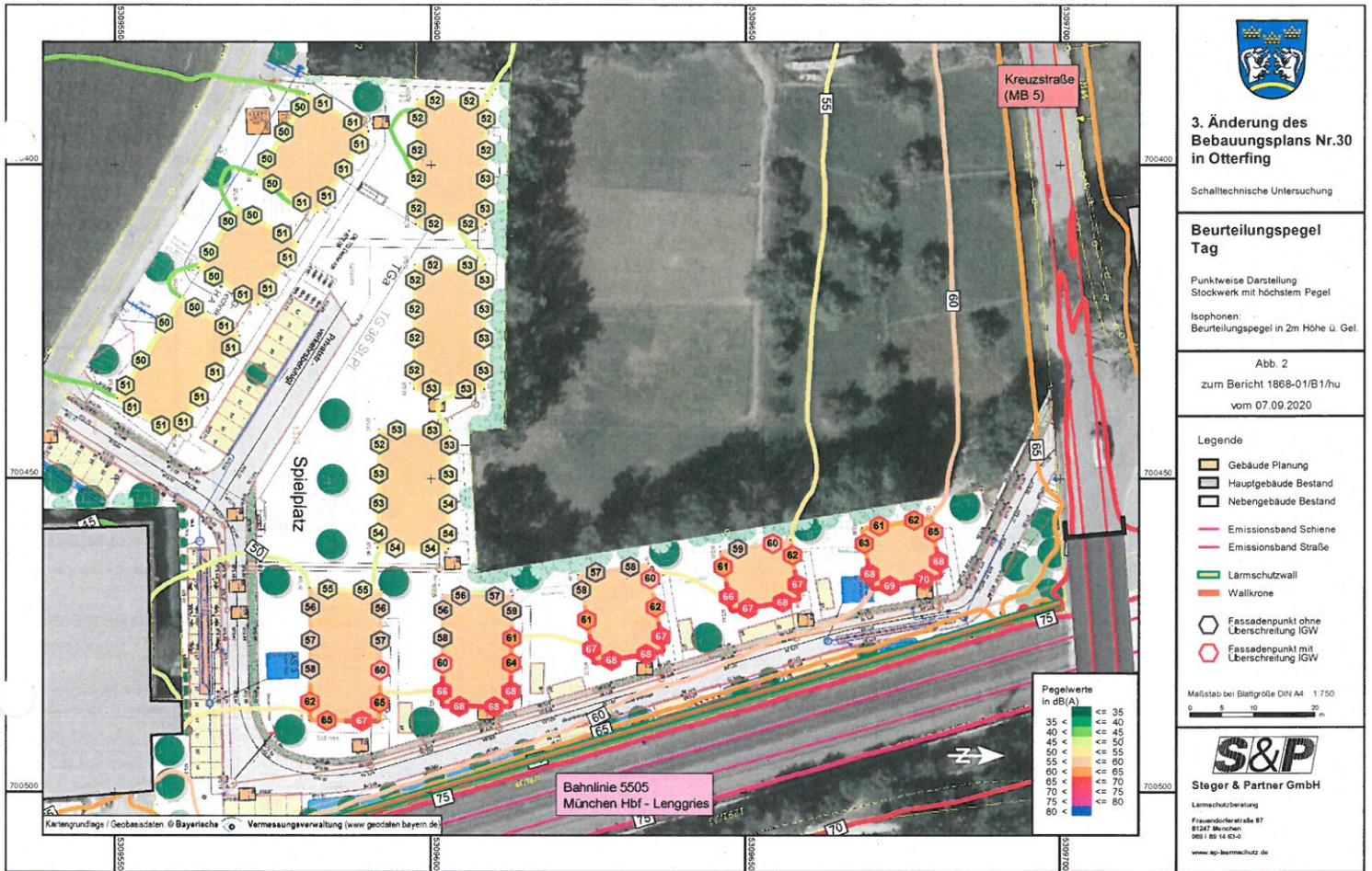
Maßstab bei Blattgröße DIN A4: 1:10000



Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung
 Fraunhoferstraße 97
 81247 München
 089 / 89 14 63-0
www.sp-beirnecht.de

Kartengrundlage / Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)



3. Änderung des Bebauungsplans Nr.30 in Otterfing

Schalltechnische Untersuchung

Beurteilungspegel Tag

Punktweise Darstellung
Stockwerk mit höchstem Pegel
Isophonen:
Beurteilungspegel in 2m Höhe ü. Gel.

Abb. 2
zum Bericht 1868-01/B1/hu
vom 07.09.2020

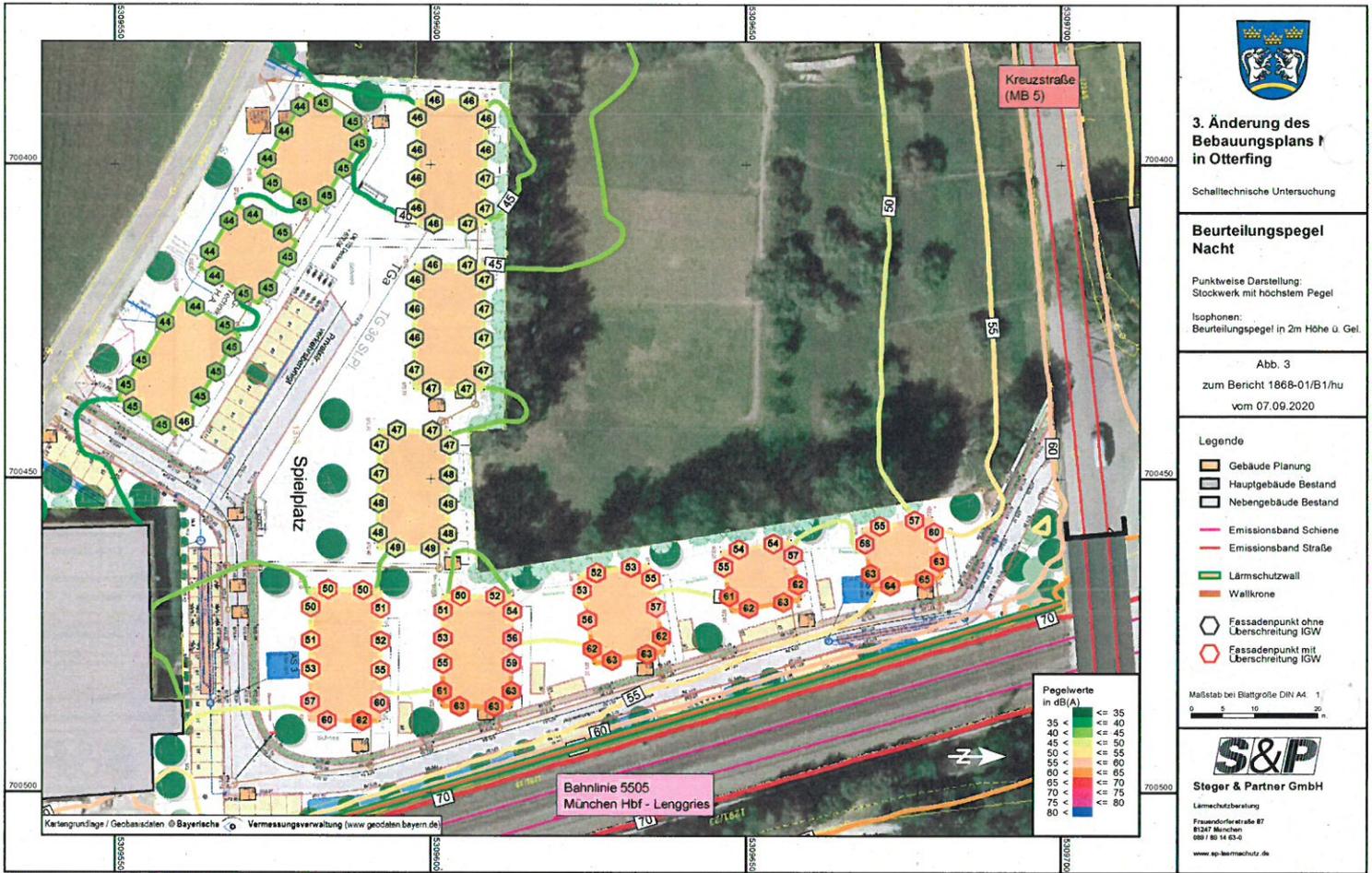
Legende

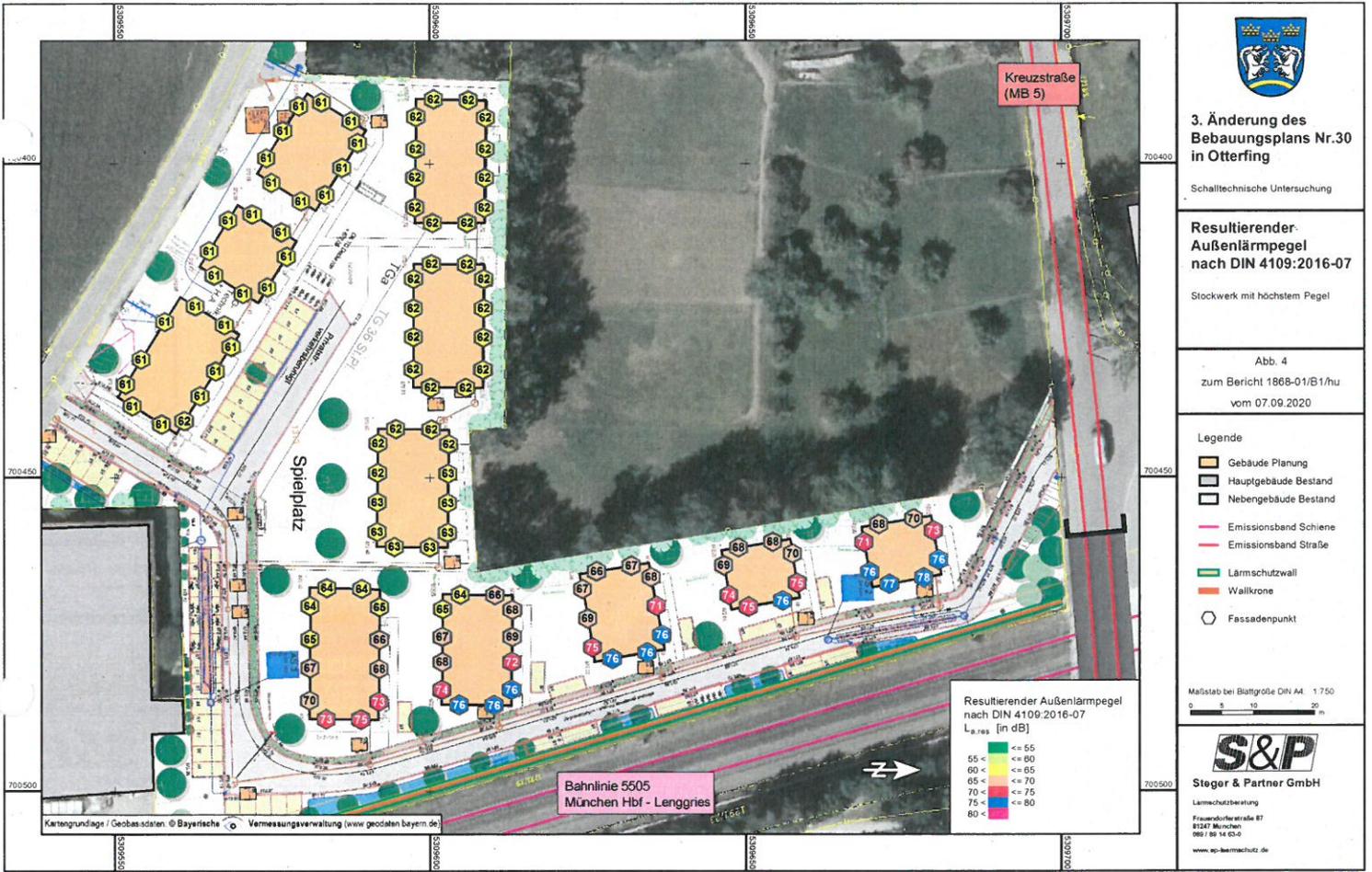
- Gebäude Planung
- Hauptgebäude Bestand
- Nebengebäude Bestand
- Emissionsband Schiene
- Emissionsband Straße
- Lärmschutzwall
- Walkkrone
- Fassadenpunkt ohne Überschreitung IGW
- Fassadenpunkt mit Überschreitung IGW

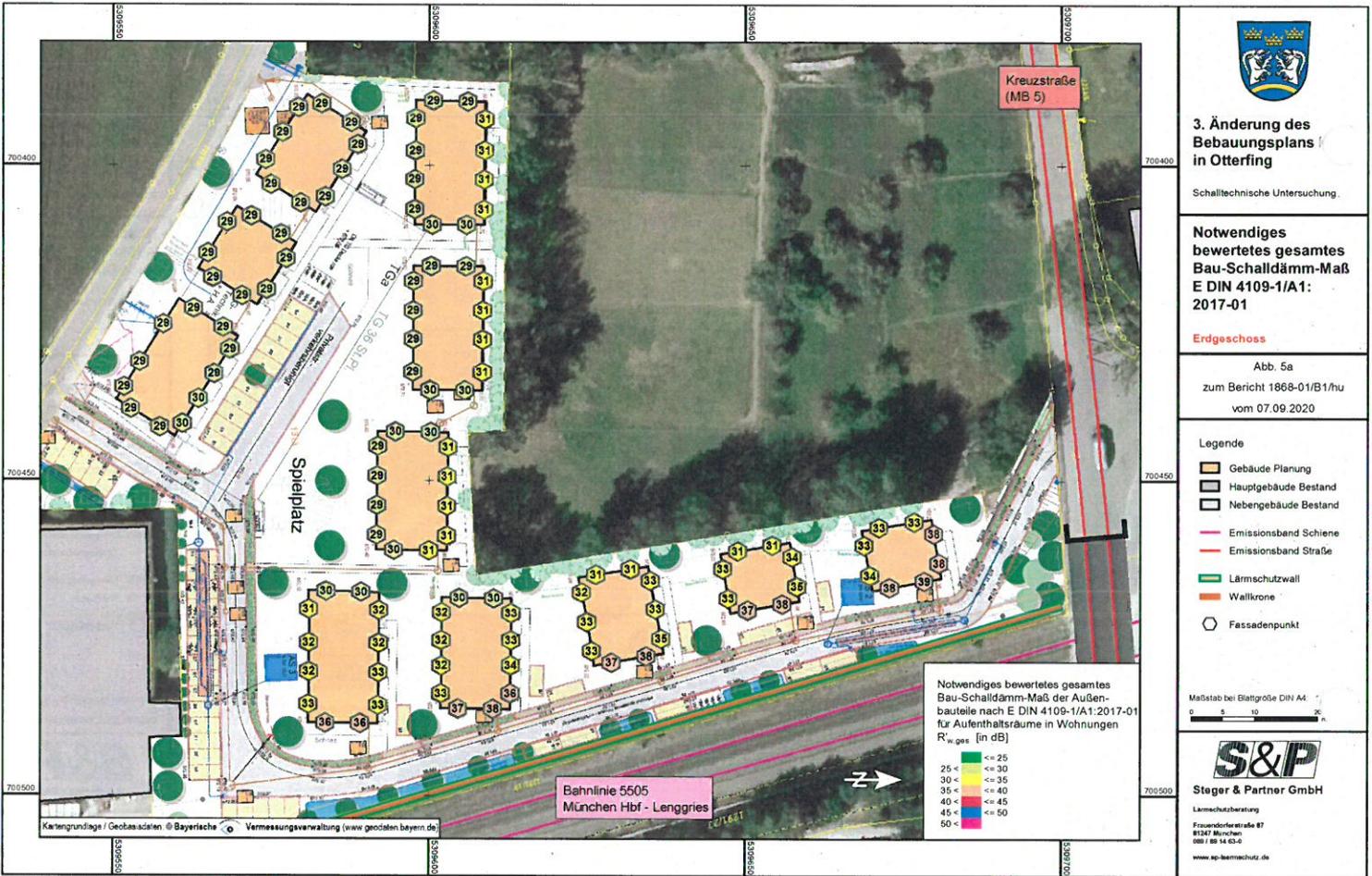
Maßstab bei Blattgröße DIN A4 1:750

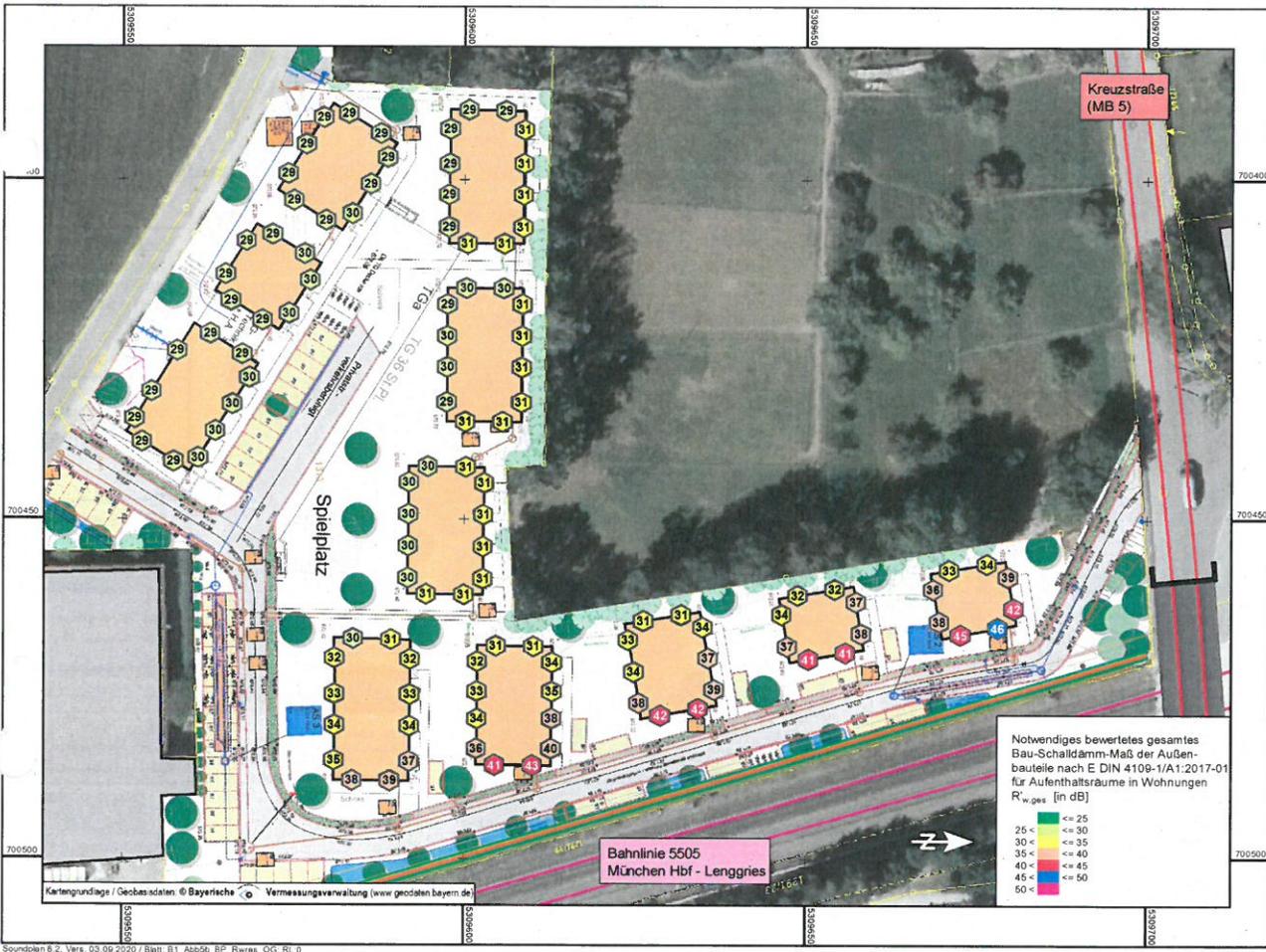


Steger & Partner GmbH
Lärmschutzberatung
Friedenstraße 87
81347 München
089 18 14 43-0
www.sp-larmschutz.de









3. Änderung des Bebauungsplans Nr.30 in Otterfing

Schalltechnische Untersuchung

Notwendiges bewertetes gesamtes Bau-Schalldämm-Maß E DIN 4109-1/A1: 2017-01

Obergeschoss

Abb. 5b
zum Bericht 1868-01/B1/hu
vom 07.09.2020

Legende

- Gebäude Planung
- Hauptgebäude Bestand
- Nebengebäude Bestand
- Emissionsband Schiene
- Emissionsband Straße
- Lärmschutzwall
- Wallkrone
- Fassadenpunkt

Maßstab bei Blattgröße DIN A4 1:750



Lärmschutzberatung
Frauenhoferstraße 87
81347 München
089 18 14 05-0
www.sp-larmschutz.de

Notwendiges bewertetes gesamtes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile nach E DIN 4109-1/A1:2017-01 für Aufenthaltsräume in Wohnungen $R_{w,ges}$ [in dB]

25 <	≤ 25
30 <	≤ 30
35 <	≤ 35
40 <	≤ 40
45 <	≤ 45
50 <	≤ 50

