STEGER & PARTNER GMBH Lärmschutzberatung

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

Neubau von 24 Wohneinheiten mit Tiefgarage in Hörlkofen

Prognose und Beurteilung der auf die geplanten Gebäude einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen sowie Ableitung der erforderlichen bewerteten Gesamtschalldämm-Maße

Bericht Nr.: 6022/B1/hu

Datum: 21.04.2021

Auftraggeber: Die Immobilienmacherei GmbH
Petersbergstraße 19
85435 Erding

Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Jens Hunecke

Frauendorferstraße 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

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-20623-01-00

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 ... 5
3. Geräuschemissionen ... 6
3.1 Straßenverkehr ... 6
3.2 Bahnstrecke ... 7
4. Geräuschimmissionen und Beurteilung ... 8
5. Anforderungen an den baulichen Schallschutz ... 9
5.1 Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels ... 10
5.1.1 Straßen- und Schienenverkehr ... 11
5.1.2 Gewerbegeräusche ... 11
5.2 Resultierender Außenlärmpegel ... 12
5.3 Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der Außenbauteile ... 13
6. Mess- und Prognoseunsicherheit ... 14
7. Zusammenfassung ... 15

Anhang:

Anhang A: Hochrechnung der Verkehrsmengen auf St 2331 und ED 4

Anhang B: Berechnung Straßenemissionen nach RLS-19

Anhang C: Berechnung Emissionen Bahnstrecke nach Schall-03

Abbildungen:

Abbildung 1: Übersicht

Abbildung 2: Verkehrsgeräusche Beurteilungspegel Tag

Abbildung 3: Verkehrsgeräusche Beurteilungspegel Nacht

Abbildung 4: Resultierende Außenlärmpegel

Notwendiges bewertetes Gesamt-Schalldämm-Maß:

Abbildung 5: Erdgeschoss

Abbildung 6: 1. Obergeschoss

Abbildung 7: 2. Obergeschoss

1. Aufgabenstellung

Der Auftraggeber beabsichtigt im Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 2.10 „Altes Rathaus“ der Gemeinde Wörth die Errichtung von 24 Wohneinheiten in 3 Mehrfamilienhäusern.

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

Auf das Planungsgebiet wirken insbesondere die Verkehrsgeräuschimmissionen der südöstlich benachbarten Bahnhofstraße (Kreisstraße ED 4) sowie der Bahnstrecke 5600 von München nach Simbach im Abschnitt von Markt Schwaben bis Walpertskirchen ein.
Die Bahnstrecke gehört zum Planfeststellungsabschnitt 1.2 der ausbaustrecke München-Mühldorf-Freilassing und soll in den kommenden Jahren zweigleisig ausgebaut und elektrifiziert werden.

In Abschnitt B.8 Immissionsschutz des Bebauungsplanes heißt es:

> *Aufenthaltsräume sind vor Immissionen aus Bahn- und Straßenverkehr durch geeignete bauliche Vorkehrungen zu schützen. Im Genehmigungsverfahren oder Anträgen auf Freistellungsverfahren ist der Nachweis zu führen, dass die zulässigen Schallschutzwerte eingehalten werden.*

Um diesen Nachweis führen zu können, werden vorliegend die auf das Planungsgebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen bestimmt und die sich für die einzelnen Fassadenabschnitte ergebenden bewerteten Gesamtschalldämm-Maße nach DIN 4109 bestimmt.

Auf dieser Basis kann anschließend der sogenannte Schallschutznachweis für die einzelnen Räume und Außenbauteile erstellt werden.

2. Grundlagen

2.1 Verwendete Unterlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

/1/ 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"

/2/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
(BGBl. I S. 1036),
zuletzt geändert durch Art. 1 V. v. 04.11.2020, BGBl. I S. 2334

/3/ Straßenverkehrszählung 2015: Verkehrsmengenatlas Bayern herausgegeben von der obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren, Stand: August 2017

/4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 - RLS-19,
Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen

/5/ Forschungsbericht "Verkehrsverflechtungsprognose 2030",
Bericht FE-Nr. 96.0981/2011 vom 11.06.2014,
im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur

/6/ 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)

/7/ 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)
vom 26. August 1998, GMBl 1998, Nummer 26, S. 503,
geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017
(BAnz AT 08.06.2017 B5)

/8/ 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
26. Februar 2021, Az. 28-4130-3-6 inkl. Anlage: Bayerische Technische Baubestimmung (BayTB) – Ausgabe April 2021

/9/ DIN 4109-1, Januar 2018,
"Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen"

/10/ DIN 4109-2, Januar 2018
„Schallschutz im Hochbau –Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“

/a/ 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 2.10 „Altes Rathaus“ der Gemeinde Wörth, Landkreis Erding, Plandatum 23.11.2020, ohne Verfahrensvermerke, von Auftraggeber übersandt mit E-Mail vom 04.03.3021

/b/ Eingabepläne zum Bauvorhaben „Neubau von 24 Wohneinheiten mit Tiefgarage“, erstellt durch Dipl.-Ing. (FH) Johann Weber, Erding,
Plandatum 01.04.2021, bestehend aus:
- Grundstück im Maßstab 1:200 und Abstandsflächenplan
- Lageplan im Maßstab 1:1000
- Grundrisse Kellergeschoss/Tiefgarage, Erdgeschoss, Obergeschoss und Dachgeschoss im Maßstab 1:100,
- Schnitte im Maßstab 1:100

in digitaler Form übersandt durch den Auftraggeber am 26.03.2021

/c/ Auszug aus dem digitalen Katasterkartenwerk sowie dem georeferenzierten Luftbild, entnommen dem BayernAtlas-plus der Bayerischen Vermessungsverwaltung am 26.03.2021

/d/ Angaben der Deutschen Bahn AG zum Zugverkehr (Prognose 2030) auf der Strecke München-Simbach im Abschnitt Markt Schwaben – Walpertskirchen, per E-Mail übersandt am 17.06.2020

/e/ Angaben der Verwaltungsgemeinschaft Hörlkofen zu den Ergebnissen einer Verkehrszählung auf der Bahnhofstraße im März 2020, übersandt per E-Mail am 27.05.2020

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

2.2 Beurteilungsgrundlage

Um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen, ist die Einhaltung bzw. Unterschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ wünschenswert.

Folgende schalltechnische Orientierungswerte sind in der DIN 18005 /1/ als Planungszielwerte für Geräuschimmissionen angegeben:

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 /2/ zu beachten.
Danach dürfen an öffentlichen Verkehrswegen folgende Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden:

In Kern-/Dorf-/Mischgebieten: tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A).

3. Geräuschemissionen

Nachfolgend werden zunächst die zu erwartenden Geräuschemissionen der umliegenden maßgeblichen Straßenabschnitte sowie der Bahnstrecke München-Simbach bestimmt.

3.1 Straßenverkehr

Neben der Kreisstraße ED 4 (Bahnhofstraße) wird im digitalen Berechnungsmodell sicherheitshalber auch der Verlauf der Staatsstraße St 2331 berücksichtigt (siehe Abbildung 1).

Die Berechnung der Geräuschemissionen von Straßen erfolgt derzeit üblicherweise nach RLS-19 /4/ auf Basis der Angaben der Verkehrszählung des Jahres 2015 /3/, die nach der extrapolierten Richtlinie /5/ auf den Planungshorizont des Jahres 2035 hochgerechnet werden. Für die St 2331 geht diese Berechnung aus Seite 1 des Anhangs A hervor.

Im vorliegenden Fall hat sich jedoch insbesondere auf der für das Bauvorhaben maßgeblichen Bahnhofstraße (ED 4) der Verkehr nach Öffnung der A 94 deutlich verändert. Hierzu liegen uns die Zählergebnisse aus /e/ vor:

		Fahrzeuge Richtung Ortsmitte					Fahrzeuge Richtung Walpertskirchen			
		PKW	LKW	Gesamt	Z 2017		PKW	LKW	Gesamt	Z 2017
Dienstag	10.03.2020	1718	132	1850	2739		1596	196	1792	**2734**
Mittwoch	11.03.2020	1726	158	1884	2832		1568	231	1799	**2671**
Donnerstag	12.03.2020	1836	137	1973	2783		1595	172	1767	**2617**
Freitag	13.03.2020	1729	132	1861	2890		1516	207	1723	**2864**
Samstag	14.03.2020	1009	50	1059	1834		929	80	1009	**1792**
Sonntag	15.03.2020	822	6	828	1365		699	23	722	**1330**
Mittelwert		1473	103	1576			1317	152	1469	
Summe beide Richtungen		2791	254	3045						
Lkw-Anteil			8,3%							

Gegenüber den Zählwerten aus dem Jahr 2017 ist eine deutliche Abnahme des Verkehrs zu erkennen. Die Hochrechnung auf das Prognosejahr 2035 erfolgt daher auf Basis der in der oben stehenden Tabelle gelb hinterlegten Summenwerte für den Gesamtverkehr in beiden Richtungen und den zugehörigen Gesamt-Lkw-Anteil.

Im Einzelnen kann diese Hochrechnung Anhang A auf Seite 2 entnommen werden.

Auf Basis der in Anhang A bestimmten Werte werden nach RLS-19 die Emissionspegel der einzelnen Straßenabschnitte bestimmt. Diese Emissionsberechnung kann in Anhang B nachvollzogen werden.

Im digitalen Berechnungsmodell werden die Emissionspegel den einzelnen Straßenabschnitten zugewiesen (siehe Abbildung 1).

3.2 Bahnstrecke

Die Berechnung der Geräuschemissionen der Bahnstrecke München-Simbach erfolgt für den betreffenden Abschnitt auf Basis der von der DB AG zur Verfügung gestellten Verkehrsdaten /d/ nach Schall03 /6/.

Wir gehen dabei für die Prognose des Jahres 2030 nach /d/ von der bereits elektrifizierten Strecke mit dem entsprechenden Zugverkehr nach /d/ aus, da sich für diesen Zustand geringfügig höhere Emissionspegel ergeben als für den derzeitigen Zustand der Bahnstrecke.

Im Einzelnen können die Angaben zum Zugverkehr sowie die berechneten Emissionspegel dem Anhang C entnommen werden.

Im digitalen Berechnungsmodell werden die entsprechenden Emissionspegel den jeweiligen Linienschallquellen der Bahnstrecke zugewiesen.

4. Geräuschimmissionen und Beurteilung

Ausgehend von den in Abschnitt 3 beschriebenen Emissionspegeln der Straßenabschnitte sowie der Bahnstrecke München-Simbach wurden an den einzelnen Fassadenabschnitten der geplanten 3 Mehrfamiliengebäude die zu erwartenden Beurteilungspegel berechnet.

In den Abbildungen 2 und 3 sind diese Beurteilungspegel als Berechnungspunkte an den Fassaden für die Tageszeit und die Nachtzeit angegeben.

Während der Tageszeit ist an den der Bahnstrecke und der Kreisstraße ED 4 zugewandten Fassadenabschnitten von Beurteilungspegeln bis zu 68 dB(A) auszugehen.

Der schalltechnische Orientierungswert für Verkehrsgeräusche in Höhe von 60 dB(A) tagsüber für Wohngebäude in Misch- oder Dorfgebieten wird dabei im östlichen Bereich des Planungsgebietes zum Teil deutlich überschritten.

Lediglich im westlichen Bereich des Planungsgebietes und insbesondere an den nach Westen orientierten Fassadenabschnitten wird dieser schalltechnische Orientierungswert eingehalten.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2/ in Höhe von 64 dB(A) wird im Wesentlichen an den Ostfassaden der Gebäude sowie an den östlichen Nord- und Südfassaden um bis zu 3 dB(A) überschritten.

Während der Nachtzeit ergeben sich Beurteilungspegel, die lediglich etwa 1 dB(A) unter denen der Tageszeit liegen. Dies liegt daran, dass zwar die Emissionspegel der Kreisstraße ED 4 während der Nachtzeit aufgrund der geringeren Verkehrsmengen deutlich abnehmen, auf der Bahnstrecke München-Simbach ergibt sich jedoch durch den vergleichsweise hohen Güterzuganteil während der Nachtzeit ein Emissionspegel, der sogar noch geringfügig über demjenigen der Tageszeit liegt.

Insgesamt ist während der Nachtzeit an den am stärksten belasteten Ostfassaden der Gebäude von Beurteilungspegeln bis zu 67 dB(A) auszugehen.

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /1/ in Höhe von 50 dB(A) für Verkehrsgeräusche in Dorfgebieten wird lediglich an den von Bahnlinie und Kreisstraße abgewandten Westfassaden der Gebäude eingehalten.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV in Höhe von 54 dB(A) wird neben den Ostfassaden auch in weiten Bereichen der Nord- und Südfassaden zum Teil deutlich überschritten.

Die höchsten Überschreitungen ergeben sich an den Ostfassaden mit bis zu 13 dB(A).

Aufgrund der Lage des Gebietes und der freizuhaltenden Erschließung zur Bahnhofstraße kommen aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der Kreisstraße ED 4 nicht in Betracht. Entlang der Bahnstrecke München-Simbach scheiden solche Maßnahmen ebenfalls aus, da auf die entsprechenden Flächen durch den Bauherrn kein Zugriff besteht.
Zwar plant die Bahn im Rahmen des Ausbaus der Bahnstrecke die Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bereich schutzbedürftiger Bebauung, wie diese allerdings dimensioniert werden und ob auch hier zumindest teilweise lediglich auf baulichen Schallschutz an den Gebäuden abgestellt wird, ist derzeit noch nicht absehbar. Auch ist die zeitliche Abfolge des Ausbaus und der Realisierung von aktiven Schallschutzmaßnahmen derzeit noch offen. In jedem Fall sollen die geplanten Gebäude jedoch vor Umsetzung dieser Maßnahmen an der Bahnstrecke bezogen werden.

Zur Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse muss daher vorliegend auf bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden zurückgegriffen werden.

Diese Anforderungen an den baulichen Schallschutz werden im nachfolgenden Kapitel dimensioniert.

5. Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Mit Bekanntmachung der Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB) vom 26.02.2021 /8/, ist in Bayern seit dem 01.04.2021 die DIN 4109-1:2018-01 /9/ als technische Regel bezüglich des Schallschutzes anzuwenden.

Der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist gemäß Anlage A5.2/1 Absatz 5 der BayTB /8/ erforderlich, wenn

a) der Bebauungsplan festsetzt, dass Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen sind (§9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) oder
b) der maßgebliche Außenlärmpegel (Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärmminderung gleich oder höher ist als

   61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen von Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen sowie bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien

   66 dB(A) bei Büroräumen

Die Ausgangsgröße für die Festlegung der baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist gemäß DIN 4109-1:2018-01 /9/ 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 4109-2:2018-02 /10/ verwendet. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz erfolgt dann nach DIN 4109-1:2018-01 /9/.

5.1 Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a sind in der DIN 4109-2:2018-01 /10/ 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 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.

5.1.1 Straßen- und Schienenverkehr

Für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels von Geräuschimmissionen durch Straßen- und Schienenverkehr ist der Beurteilungspegel nach 16. BImSchV /2/ zu berechnen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für den Tag ergibt sich gemäß DIN 4109-2:2018-01 /10/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel L_r für den Tag:

- $L_{a,Tag} = L_{r,Tag} + 3$ 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):

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

Hinweis:

Gemäß DIN 4109-2:2018-01 ist aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Diese Minderung wird derzeit fachlich kontrovers diskutiert, da das Frequenzspektrum von Schienen- und Straßenverkehr sich kaum unterscheidet. Diese Minderung wird möglicherweise in der nächsten Ausgabe der Norm wieder gestrichen.

Daher wird in diesem Gutachten der Abschlag von 5 dB auf den Beurteilungspegel des Schienenverkehrs nicht angewendet. Die Berechnung liegt somit auf der sicheren Seite, jedoch steigen die Anforderungen an die Gesamtschalldämmung erf. $R'_{w,ges}$ der einzelnen Fassaden um bis zu 5 dB.

5.1.2 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 4109-2:2018-02 /10/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Tages-Immissionsrichtwert der für das Planungsgebiet festgesetzten Art der baulichen Nutzung gebildet:

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

Besteht die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ überschritten werden, sollte gemäß DIN 4109-2:2018-01 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:

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

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag-Nacht weniger als 10 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 10 dB(A):

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

Da im vorliegenden Fall davon auszugehen ist, dass die Immissionsrichtwerte durch die Geräuschimmissionen der im und um das Planungsgebiet befindlichen Anlagen nicht überschritten werden, wird zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels für Gewerbe- und Industrieanlagen der um 3 dB(A) erhöhte Tages-Immissionsrichtwert von 60 dB(A) für die festgesetzte Gebietskategorie Dorfgebiet herangezogen.

5.2 Resultierender Außenlärmpegel

Der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ wird abschließend nach DIN 4109-2:2018-01 /10/ 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 in Abbildung 4 zu dieser schalltechnischen Untersuchung dargestellt.

5.3 Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der Außenbauteile

Das erforderliche Gesamtschalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen wird nach DIN 4109-1:2018-01 /9/ 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 DIN 4109-1:2018-01 /9/ sind u.a. folgende Korrekturwerte für die Raumart bzw. Nutzung angegeben:

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

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

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

Die sich ergebenden erforderlichen bewerteten Gesamt-Bauschalldämm-Maße sind getrennt nach den einzelnen Geschossen in den Abbildungen 5 bis 7 angegeben.

Diese müssen durch die Gesamtfassade, d.h. die Summe aller Außenbauteile einschließlich Fenster, Rollladenkästen, Schalldämmlüfter etc. erreicht werden.

Insbesondere für die Ostfassaden und die östlichen Bereich der Nord- und Südfassaden der beiden unmittelbar an der Kreisstraße ED 4 angeordneten Baukörper ergeben sich sehr hohe Anforderungen an den baulichen Schallschutz von bis zu $R'_{w,ges}$ = 50 dB.

Die angegebene gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maße sind bei der Anfertigung der Schallschutznachweise für die einzelnen Räume der Bauvorhaben zugrunde zu legen.

6. Mess- und 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. Zur Schallausbreitungsberechnung wird in der Regel die DIN ISO 9613-2 verwendet. Diese entspricht einem Verfahren der Genauigkeitsklasse 2. In Tabelle 5 der DIN ISO 9613-2 ist in Abhängigkeit vom Abstand zwischen Geräuschquelle und Empfänger sowie der mittleren Ausbreitungshöhe eine geschätzte Genauigkeit von maximal ±3dB angegeben. Bei einem Vertrauensintervall von 95%, welches bei einem Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 zugrunde gelegt werden kann, entspricht dies einer Standardabweichung von 1,5 dB.

Bei Berechnungen nach RLS–19 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.

7. Zusammenfassung

Im Zuge des geplanten Neubaus von 24 Wohneinheiten mit Tiefgarage nordwestlich der Kreisstraße ED 4 in Hörlkofen waren die auf die Bauvorhaben einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen aus umliegenden Straßenabschnitten (insbesondere der Kreisstraße ED 4) sowie der südöstlich gelegenen Bahnstrecke 5600 München-Simbach im Abschnitt Markt Schwaben-Walpertskirchen zu prognostizieren und zu beurteilen.

Die Berechnungen zeigen, dass während der Tageszeit der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 nur im westlichen Bereich des Planungsgebietes eingehalten wird. Im östlichen Bereich ergeben sich deutliche Überschreitungen, hier wird auch der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV teilweise deutlich überschritten.

Noch höhere Überschreitungen ergeben sich während der Nachtzeit, da insbesondere aufgrund des hohen Güterverkehrsanteils auf der Bahnstrecke mit hohen Beurteilungspegeln insbesondere an den östlich gelegenen Fassadenabschnitten im Planungsgebiet zu rechnen ist.

Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder -wällen kommen vorliegend nicht infrage, so dass zur Sicherstellung der Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse auf baulichen Schallschutz an den Gebäuden abzustellen ist.
Für den Fall, dass im Zuge des Ausbaus der Bahnstrecke in den nächsten Jahren Lärmschutzwände auf Höhe der geplanten Gebäude errichtet werden, ist davon auszugehen, dass insbesondere die Beurteilungspegel während der Nachtzeit und die sich hieraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung der Fassaden geringer werden. Da aber auch derzeit die Geräuschemissionen der Bahnstrecke auf vergleichbarem Niveau liegen und die Gebäude vor Realisierung des Ausbaus der Bahnstrecke bezogen werden sollen, muss bei der Berechnung auf den Zustand ohne aktive Schallschutzmaßnahmen abgestellt werden.

Die sich hieraus ergebenden Anforderungen wurden im Untersuchungsbericht definiert und sind dem nachfolgenden Schallschutznachweis für die einzelnen Räume zugrunde zu legen.

Von der Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern
Dipl.-Ing. Jens Hunecke
Sachverständiger für Schallimmissionsschutz
öffentlich bestellt und vereidigt

Dipl.-Ing. Jens Hunecke
Leiter der Messstelle

Konrad Dinter
Technischer Mitarbeiter

Hochrechnung der Verkehrsmengen von 2015 auf das Prognosejahr 2035

			St 2331	St 2331
			Südl. ED 4	Nördl. ED 4
2015	aus Verkehrsmengen-karte	**m Tag**	**599**	**451**
		p Tag	**4,4%**	**4,2%**
		m Nacht	**112**	**93**
		p Nacht	**6,0%**	**5,4%**
	stündliche Verkehrsmengen	m (Pkw) Tag	572,6	432,1
		m (Lkw) Tag	26,4	18,9
		m (Pkw) Nacht	105,3	88,0
		m (Lkw) Nacht	6,7	5,0
Faktor Pkw:		1,099		
Faktor Lkw:		1,389		
2035	stündliche Verkehrsmengen	m (Pkw) Tag	629,3	474,8
		m (Lkw) Tag	36,6	26,3
		m (Pkw) Nacht	115,7	96,7
		m (Lkw) Nacht	9,3	7,0
		Straßengattung nach Tabelle 2 der RLS-19	Landes-, Kreis-, Gemeinde-verbindungsstraße	Landes-, Kreis-, Gemeinde-verbindungsstraße
	Eingabedaten Berechnung nach RLS-19	**m Tag**	**665,9**	**501,1**
		p1 Tag	**2,1%**	**2,0%**
		p2 Tag	**3,4%**	**3,3%**
		m Nacht	**125,0**	**103,7**
		p1 Nacht	**3,4%**	**3,1%**
		p1 Nacht	**4,1%**	**3,7%**

Hochrechnung nach: Forschungsbericht "Verkehrsverflechtungsprognose 2030",
Bericht FE-Nr. 96.0981/2011 vom 11.06.2014,
im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur
(extrapoliert bis 2035)

Hochrechnung der Verkehrsmengen von 2020 auf das Prognosejahr 2035

		ED 4
		Östl. St 2331
Zähljahr 2020	**DTV (alle Kfz/24h)**	**3.045**
	Lkw-Anteil (in Prozent)	**8,3%**
	Pkw Gesamt (Kfz/24h)	2.792,3
	Lkw Gesamt (Kfz/24h)	252,7
Faktor Pkw:	1,073	
Faktor Lkw:	1,279	
Prognosejahr 2035	Pkw Gesamt (Kfz/24h)	2.997,1
	Lkw Gesamt (Kfz/24h)	323,3
	Straßengattung nach Tabelle 2 der RLS-19	Landes-, Kreis-, Gemeinde-verbindungsstraße
	DTV (alle Kfz/24h)	**3.321**
	Lkw-Anteil (in Prozent)	**9,74%**
	pLkw1 (24h)	**3,73%**
	pLkw2 (24h)	**6,00%**

Hochrechnung nach: Forschungsbericht "Verkehrsverflechtungsprognose 2030",
Bericht FE-Nr. 96.0981/2011 vom 11.06.2014,
im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur
(extrapoliert bis 2035)

Immobilienmacherei Neubau 24 WE in Hoerlkofen
GLK Verkehr

Anhang B

Berechnung Strassenemission nach RLS-19

Straße	Straßen-abschnitt	Straßenoberfläche	M Tag Kfz/h	pPkw Tag %	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	M Nacht Kfz/h	pPkw Nacht %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	vPkw Tag km/h	vLkw1 Tag km/h	vLkw2 Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw1 Nacht km/h	vLkw2 Nacht km/h	Stei-gung %	D refl dB(A)	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
ED 4	Östl. St 2331	Nicht geriffelter Gussasphalt	191,0	90,6	3,5	5,9	33,2	87,0	5,9	7,1	50	50	50	50	50	50	0,0	0,0	77,72	70,48
St 2331	Südl. ED 4	Nicht geriffelter Gussasphalt	665,0	94,5	2,1	3,4	125,0	92,5	3,4	4,1	50	50	50	50	50	50	0,0	0,0	82,58	75,56
St 2331	Nördl. ED 4	Nicht geriffelter Gussasphalt	501,1	94,7	2,0	3,3	103,7	93,2	3,1	3,7	50	50	50	50	50	50	0,0	0,0	81,32	74,65

Legende

Straße		Straßenname
Straßen- abschnitt		Straßenabschnitt
Straßenoberfläche		
M Tag	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
pPkw Tag	%	Prozent Pkw im Zeitbereich Tag
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich Tag
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich Tag
M Nacht	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
pPkw Nacht	%	Prozent Pkw im Zeitbereich Nacht
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich Nacht
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich Nacht
vPkw Tag	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw Tag
vLkw1 Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich Tag
vLkw2 Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich Tag
vPkw Nacht	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw Nacht
vLkw1 Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich Nacht
vLkw2 Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich Nacht
Stei- gung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
L'w Tag	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich

Berechnung Emissionspegel Bahnstrecke nach Schall 03 [2012]

Bahnstrecke 5600 (Prognose 2030) Gleis: Richtung: beide Abschnitt: 1 Km: 0+000

	Zugart Name	Anzahl Züge Tag	Anzahl Züge Nacht	Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] Tag 0 m	Tag 4 m	Tag 5 m	Nacht 0 m	Nacht 4 m	Nacht 5 m
16	2030: GZ-E (100 km/h)	14,0	18,0	100	734	-	82,8	66,9	42,3	86,9	71,0	46,4
17	2030 :GZ-E (120 km/h)	2,0	2,0	120	734	-	75,5	59,2	37,8	78,5	62,2	40,9
18	2030: GZ-E (100 km/h), Grundlast	6,0	2,0	100	207	-	73,6	57,2	38,7	71,8	55,5	36,9
19	2030: RV-ET	78,0	16,0	160	203	-	84,2	66,4	64,8	80,4	62,6	60,9
20	2030: ICE	14,0	4,0	160	346	-	77,8	56,4	50,5	75,3	54,0	48,1
-	Gesamt	114,0	42,0	-	-	-	87,6	70,5	65,0	88,6	72,2	61,3

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Strecken geschwin km/h	Kurvenfa geräusch dB	Gleisbrems-geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-

Bahnstrecke 5600 (Prognose 2030) Gleis: Richtung: beide Abschnitt: 2 Km: 0+363

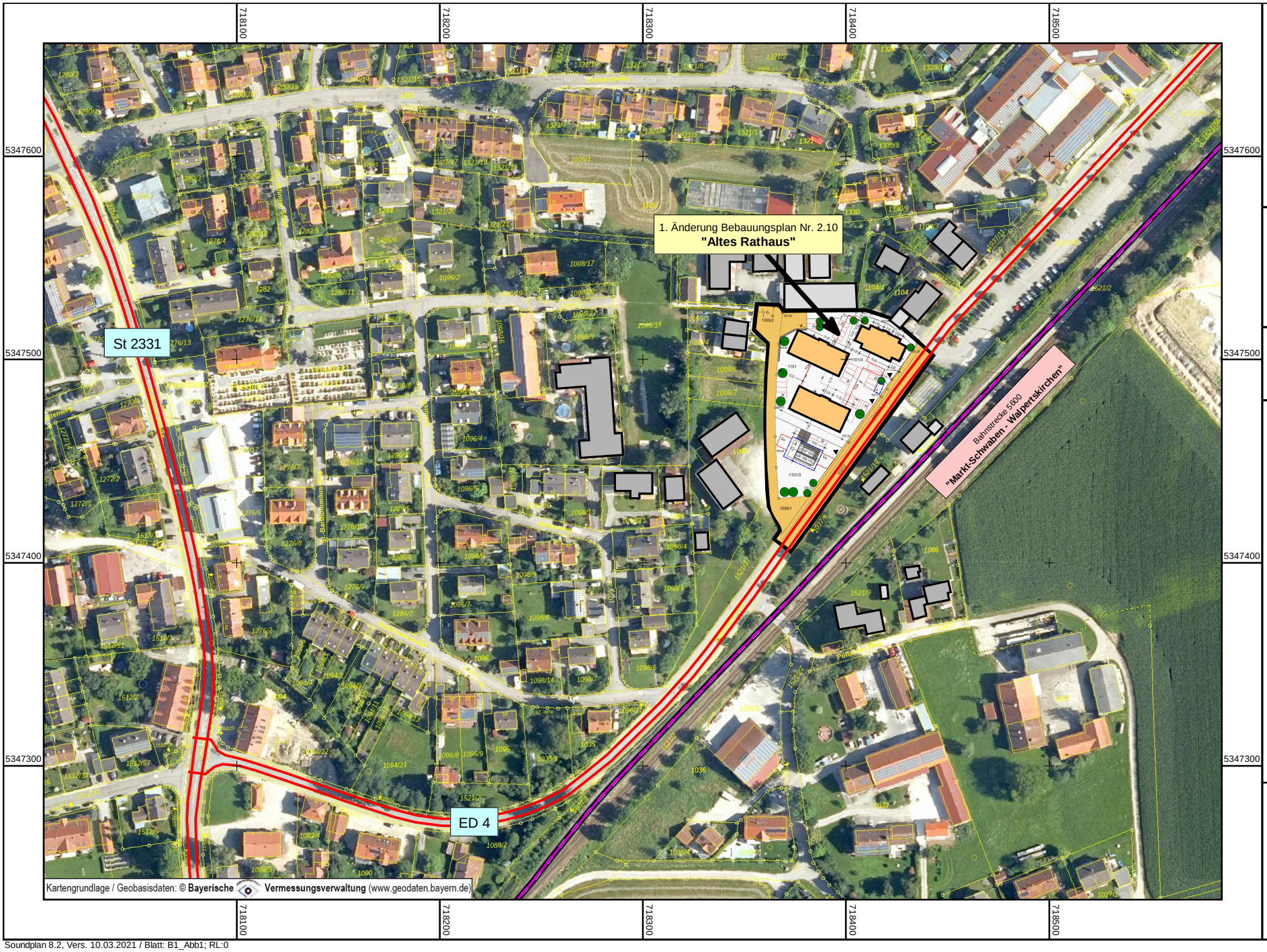
	Zugart Name	Anzahl Züge Tag	Anzahl Züge Nacht	Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] Tag 0 m	Tag 4 m	Tag 5 m	Nacht 0 m	Nacht 4 m	Nacht 5 m
16	2030: GZ-E (100 km/h)	14,0	18,0	100	734	-	87,9	66,9	42,3	92,0	71,0	46,4
17	2030 :GZ-E (120 km/h)	2,0	2,0	120	734	-	80,2	59,2	37,8	83,2	62,2	40,9
18	2030: GZ-E (100 km/h), Grundlast	6,0	2,0	100	207	-	78,7	57,2	38,7	76,9	55,5	36,9
19	2030: RV-ET	78,0	16,0	160	203	-	88,2	66,4	64,8	84,3	62,6	60,9
20	2030: ICE	14,0	4,0	160	346	-	81,7	56,4	50,5	79,2	54,0	48,1
-	Gesamt	114,0	42,0	-	-	-	92,0	70,5	65,0	93,4	72,2	61,3

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Strecken geschwin km/h	Kurvenfa geräusch dB	Gleisbrems-geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
0+363	Bahnübergang	-	-	-	-	-	-	-	-

Bahnstrecke 5600 (Prognose 2030) Gleis: Richtung: beide Abschnitt: 3 Km: 0+383

	Zugart Name	Anzahl Züge Tag	Anzahl Züge Nacht	Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] Tag 0 m	Tag 4 m	Tag 5 m	Nacht 0 m	Nacht 4 m	Nacht 5 m
16	2030: GZ-E (100 km/h)	14,0	18,0	100	734	-	82,8	66,9	42,3	86,9	71,0	46,4
17	2030 :GZ-E (120 km/h)	2,0	2,0	120	734	-	75,5	59,2	37,8	78,5	62,2	40,9
18	2030: GZ-E (100 km/h), Grundlast	6,0	2,0	100	207	-	73,6	57,2	38,7	71,8	55,5	36,9
19	2030: RV-ET	78,0	16,0	160	203	-	84,2	66,4	64,8	80,4	62,6	60,9
20	2030: ICE	14,0	4,0	160	346	-	77,8	56,4	50,5	75,3	54,0	48,1
-	Gesamt	114,0	42,0	-	-	-	87,6	70,5	65,0	88,6	72,2	61,3

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Strecken geschwin km/h	Kurvenfa geräusch dB	Gleisbrems-geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
0+383	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-



Die Immobilienmacherei GmbH

Neubau von 24 Wohneinheiten mit Tiefgarage in Hörlkofen

Schalltechnische Untersuchung

Verkehrsgeräusche

Lageplan
mit maßgeblichen Straßenabschnitten und Bahnstrecke

Abb. 1
zum Bericht 6022/B1/hu
vom 21.04.2021

Legende

- Emissionsband Straße
- Emissionsband Schiene
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Planung

N

Maßstab bei Blattgröße DIN A4: 1:2500

0 12,5 25 50 75 m

Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Frauendorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de

Soundplan 8.2, Vers. 10.03.2021 / Blatt: B1_Abb1; RL:0

Die Immobilien-macherei GmbH

Neubau von 24 Wohneinheiten mit Tiefgarage in Hörlkofen

Schalltechnische Untersuchung

Verkehrsgeräusche: Beurteilungspegel Tag

(höchster Wert aller Stockwerke)

Abb. 2

zum Bericht 6022/B1/hu

vom 21.04.2021

Legende

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

Maßstab bei Blattgröße DIN A4: 1:500

0 2,5 5 10 15 m

Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Frauendorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de

Die Immobilien-macherei GmbH

Neubau von 24 Wohneinheiten mit Tiefgarage in Hörlkofen

Schalltechnische Untersuchung

Verkehrsgeräusche: Beurteilungspegel Nacht

(höchster Wert aller Stockwerke)

Abb. 3

zum Bericht 6022/B1/hu

vom 21.04.2021

Legende

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

Maßstab bei Blattgröße DIN A4: 1:500

0 2,5 5 10 15 m

Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Frauendorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de

Die Immobilien-macherei GmbH

Neubau von 24 Wohneinheiten mit Tiefgarage in Hörlkofen

Schalltechnische Untersuchung

Resultierender Außenlärmpegel nach DIN 4109

(höchster Wert aller Stockwerke)

Abb. 4

zum Bericht 6022/B1/hu

vom 21.04.2021

Legende

- Emissionsband Straße
- Emissionsband Schiene
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Planung
- Fassadenpunkt

N

Maßstab bei Blattgröße DIN A4: 1:500

0 2,5 5 10 15 m

Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Frauendorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de

Die Immobilienmacherei GmbH

Neubau von 24 Wohneinheiten mit Tiefgarage in Hörlkofen

Schalltechnische Untersuchung

Notwendiges bew. ges. Bau-Schalldämm-Maß nach DIN 4109

Erdgeschoss

Abb. 5

zum Bericht 6022/B1/hu

vom 21.04.2021

Legende

- Emissionsband Straße
- Emissionsband Schiene
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Planung
- Fassadenpunkt

N

Maßstab bei Blattgröße DIN A4: 1:500

0 2,5 5 10 15 m

Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Frauendorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de

Notwendiges bewertetes gesamtes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile nach DIN 4109-1/A1:2018-01 für Aufenthaltsräume in Wohnungen $R'_{w,ges}$ [in dB]

	<= 25
25 <	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	

Die Immobilienmacherei GmbH

Neubau von 24 Wohneinheiten mit Tiefgarage in Hörlkofen

Schalltechnische Untersuchung

Notwendiges bew. ges. Bau-Schalldämm-Maß nach DIN 4109

1. OG

Abb. 6

zum Bericht 6022/B1/hu

vom 21.04.2021

Legende

- Emissionsband Straße
- Emissionsband Schiene
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Planung
- Fassadenpunkt

N

Maßstab bei Blattgröße DIN A4: 1:500

0 2,5 5 10 15 m

Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Frauendorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de

Die Immobilienmacherei GmbH

Neubau von 24 Wohneinheiten mit Tiefgarage in Hörlkofen

Schalltechnische Untersuchung

Notwendiges bew. ges. Bau-Schalldämm-Maß nach DIN 4109

2. OG

Abb. 7

zum Bericht 6022/B1/hu

vom 21.04.2021

Legende

- Emissionsband Straße
- Emissionsband Schiene
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Planung
- Fassadenpunkt

N

Maßstab bei Blattgröße DIN A4: 1:500

0 2,5 5 10 15 m

Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Frauendorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de