

- schallschutz
- bau- und raumakustik
- erschütterungsschutz
- wärme- & feuchteschutz
- energieberatung /-konzepte
- enev - gebäudeenergieausweis
- thermografie & luftdichtheit



## Schalltechnische Untersuchung

-----  
**Bebauungsplan „Wohnanlage Schongauer Straße“, 86971 Peiting; hier: schalltechnische Einwirkungen durch Straßenverkehr auf die geplante Bebauung**  
 -----

**Bericht:** 21118\_bpl\_str\_gu03\_v1

-----  
**Auftraggeber: M. Haseitl Baugesellschaft mbH & Co. Betriebs KG**  
**Diessener Str. 12**  
  
**86956 Schongau**

-----  
**Kaufering, den 09.09.2022**

Index	Fassung vom	Bemerkung
gu01_v1	24.06.2022	Beurteilung der schalltechnischen Einwirkungen auf die geplante Bebauung (Stand: 04/2022) [a] Berechnungsmodell: 21118_20220613_bpl_str_schongauerstr_peiting.cna
gu02_v1	25.08.2022	Beurteilung der schalltechnischen Einwirkungen auf die geplante Bebauung (Stand: 08/2022) Berechnungsmodell: 21118_20220823_bpl_str_schongauerstr_peiting.cna
gu03_v1	09.09.2022	Beurteilung der schalltechnischen Einwirkungen auf die geplante Bebauung (Stand: 09/2022) [g] Berechnungsmodell: 21118_20220905_bpl_str_schongauerstr_peiting.cna

Bezeichnung der Untersuchung	Bebauungsplan „Wohnanlage Schongauer Straße“, 86971 Peiting; hier: schalltechnische Einwirkungen durch Straßenverkehr auf die geplante Bebauung
Auftraggeber	M. Haseitl Baugesellschaft mbH & Co. Betriebs KG; Diessener Str. 12; 86956 Schongau
Auftragnehmer	 <b>hcon</b> hils consult Schall Erschütterung Bauphysik hils consult gmbh Kolpingstr. 15 86916 Kaufering fon: (0 81 91) 97 14 37 fax: (0 81 91) 97 14 38 www.hils-consult.de info@hils-consult.de
Bearbeiter	Dr. rer. nat. Th. Hils, F. Besenschek M.Sc.
Datum der Berichterstellung	Kaufering, den 09.09.2022

### Zusammenfassung

Die M. Haseitl Baugesellschaft mbH & Co. Betriebs KG beabsichtigt im Zuge der innerörtlichen Nachverdichtung die Errichtung einer Wohnanlage an der Schongauer Straße, 86971 Peiting und in diesem Zusammenhang zunächst die Aufstellung eines entsprechenden (vorhabenbezogenen) Bebauungsplans. Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung ist dabei die Verträglichkeit der geplanten Nutzung mit den Grundsätzen der Bauleitplanung zu prüfen und in diesem Zusammenhang die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [5] zu berücksichtigen. Dabei sind schädliche Umwelteinwirkungen durch die Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG [1]).

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Genehmigungs- bzw. Bauleitplanungsverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen in das Plangebiet durch den Straßenverkehr (insbesondere Schongauer-Straße) getragen werden. Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen erfolgt anhand der Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2] für „*allgemeine Wohngebiete*“ von tagsüber/nachts 55/45 dB(A) in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16.BImSchV [3]. Gegebenenfalls sind konzeptionelle Maßnahmen zum Schallschutz aufzuzeigen bzw. zu dimensionieren. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Als Ergebnis durchgeführter (Vor-)Untersuchungen im Hinblick auf die Geräuscheinwirkungen der Schongauer Straße wird im Sinne eines vorausschauenden Schallschutzes zur Optimierung der Grundrissgestaltung eine Drehung bzw. Spiegelung der Baukörper (Haus 2 und 4), sowie die Errichtung schallgedämmter Vorbauten (teilverglaste Balkone, Loggien, partielle Doppelfassaden etc.) bereits vorgesehen [g].
2. Für die geplanten Gebäude ist dennoch teilweise mit erheblichen Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Verkehrsgeräuschen insbesondere durch die Schongauer Straße zu rechnen. Die gebietspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 werden dabei vielfach nicht eingehalten und sowohl tagsüber als auch nachts z.T. um bis zu 13 dB(A) deutlich überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerte (IGW) gem. 16. BImSchV werden dabei jedoch lediglich an den straßenzugewandten Fassaden West sowie in teilweise Nord und Süd um bis zu 9 dB(A) überschritten.
3. Aufgrund der Überschreitung der IGW für die Häuser 1-4 an einzelnen Fassadenbereichen werden neben dem bereits geplanten Schallschutz (s. Pkt. 1) weitere aktive Maßnahmen (in Form von Schallschutzwänden etc.) grundsätzlich erörtert. Da diese im vorliegenden Fall aus baupraktischen und städtebaulichen Gesichtspunkten nicht umsetzbar erscheinen, werden neben der o.g. schalltechnisch optimierten Grundrissorientierung im Sinne der *architektonischen Selbsthilfe* [20] stattdessen alternative Maßnahmen an den Gebäuden selbst vorgeschlagen und dimensioniert. Dies betrifft insbesondere die Sicherstellung einer entsprechenden Einfügungsdämpfung auf dem Schallausbreitungsweg, z.B. durch Doppelfassaden, verglaste Vorbauten u.ä. in Verbindung mit einer kontrollierten Wohnungsbe- und -entlüftung (KWL).
4. Darüber hinaus wird für alle Fassadenbereiche der geplanten Häuser mit nächtlichen Überschreitungen der ORW (Beurteilungspegel > 45 dB(A)) durch eine entsprechende schalltechnische Dimensionierung der Außenbauteile in Verbindung mit empfohlenen Maßnahmen zur Sicherstellung eines ausreichenden Luftwechsels Rechnung getragen.

Damit können u.E. gesunde Wohn-/Arbeitsverhältnisse erwartet werden.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung</b> .....	<b>7</b>
3.1	Planungs- und Bearbeitungsunterlagen .....	7
3.2	Gesetze, Regelwerke und Literatur .....	7
3.3	Grundlagen der Schallimmissionen .....	9
3.4	Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung .....	9
3.5	Beurteilungskriterien in der Bauausführung .....	12
3.6	Berechnungsverfahren .....	13
<b>4</b>	<b>Schutzbedürftige Gebiete</b> .....	<b>14</b>
4.1	Flächennutzung .....	14
4.2	Immissionsorte .....	14
<b>5</b>	<b>Schallemissionen</b> .....	<b>14</b>
5.1	Straßenverkehrslärm (Prognose 2035) .....	14
5.2	Einwirkungen durch Gewerbe- und Anlagenlärm .....	17
<b>6</b>	<b>Schallimmissionen</b> .....	<b>18</b>
6.1	Einwirkungen durch Straßenverkehrslärm .....	18
6.2	Maßnahmen für einen verbesserten Schallschutz .....	24
<b>7</b>	<b>Vorschläge für die Festsetzung</b> .....	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>Weitere Empfehlungen / Hinweise</b> .....	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>32</b>

### Anhang:

Anhang 1: Weiterführende Regelwerke, Literatur und verwendete Software .....	2
Anhang 2: verwendete Formelzeichen und Abkürzungen .....	3
Anhang 3: Berechnungskonfiguration .....	4
Anhang 4: Basisquellen/Emissionsberechnung .....	5
Anhang 5: Beurteilungspegel, Lärmpegelbereiche .....	6

### Anlagen:

Lageplan-Nr. 01 -A4-Lageplan mit Emissionsquellen und Kennzeichnung der Immissionsorte Maßstab 1:500

## 1 Aufgabenstellung

Die M. Haseitl Baugesellschaft mbH & Co. Betriebs KG beabsichtigt im Zuge der innerörtlichen Nachverdichtung die Errichtung einer Wohnanlage an der Schongauer Straße, 86971 Peiting und in diesem Zusammenhang zunächst die Aufstellung eines entsprechenden (vorhabenbezogenen) Bebauungsplans.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung ist dabei die Verträglichkeit der geplanten Nutzung mit den Grundsätzen der Bauleitplanung zu prüfen und in diesem Zusammenhang die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [5] zu berücksichtigen. Insbesondere sind schädliche Umwelteinwirkungen durch die Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG [1]).

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Genehmigungs- bzw. Bauleitplanungsverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen in das Plangebiet durch den Straßenverkehr (insbesondere Schongauer Straße) Rechnung getragen werden.

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen erfolgt anhand der Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16.BImSchV [3]. Gegebenenfalls sind konzeptionelle Maßnahmen zum Schallschutz aufzuzeigen bzw. zu dimensionieren.

## 2 Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen

Das Plan-/Baugebiet befindet sich östlich der Schongauer Straße am nördlichen Ortseingang der Marktgemeinde Peiting. Konkret handelt es sich hierbei um das Grundstück mit der Fl.-Nr. 812 das nach Norden von der Drosselstraße mit dahinter liegender landwirtschaftlicher Nutzfläche im Osten und Süden von Wohnbebauung und im Westen von der Schongauer Straße begrenzt wird. Nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Lage und Umgebung des Plangebiets.



Abb. 1: Luftbild und Parzellenkarte, Darstellung des Plan-/Baugebietes nebst Umgebung

1) derzeitige Situation (Stand: 08/2022):

Auf dem das Bau-/Plangebiet wird zur Zeit landwirtschaftlich genutzt.

2) künftige Planung gemäß [a]:

Die Planung sieht die Errichtung einer Wohnanlage vor, nachfolgende Abbildung verdeutlicht die künftig geplante Situation:



Abb. 2: Planskizze zum Grundstück [g]

### 3) Gebietseinstufung:

Das Plangebiet befindet sich noch nicht im Umgriff eines rechtskräftigen Bebauungsplans als Art der baulichen Nutzung im gegenständlichen Bereich soll künftig jedoch, entsprechend der tatsächlich geplanten Nutzung ein *Allgemeines Wohngebiet (WA)* festgesetzt werden. Zur Gebietseinstufung des Untersuchungsgebietes und der Umgebung siehe auch Kap. 4.

#### 4) schalltechnische Vorbelastung:

Die schalltechnische Vorbelastung bzw. Gesamtsituation wird maßgeblich durch Verkehrslärm der Schongauer Straße bestimmt. Eine Vorbelastung aus gewerblichen Anlagen ist im unmittelbaren Umfeld nicht bekannt und wird nach Rücksprache mit dem Markt auch nicht weiter berücksichtigt.

#### 5) Topografie:

Das Untersuchungsgebiet kann aus schalltechnischer Sicht im Wesentlichen als eben betrachtet werden. Die Schongauer Straße fällt nach Norden hin jedoch mit einer Steigung von etwa 2,7 % ab, was im Berechnungsmodell entsprechend berücksichtigt wird.

### **3 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung**

#### **3.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen**

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

- [a] Planungsunterlagen, per E-Mail am 10.01.2022 über Hr. Zichner (Architekturbüro Hörner + Partner) mit Ergänzungen bis zum 09.03.2022
- [b] Verkehrsuntersuchung der gegenständlichen Verkehrswege (Schlothauer & Wauer Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr, Berichtsnummer 2022-0031 i.d.F. vom 04.04.2022) per E-Mail vom 04.04.2022 über Herrn Maar (haseitl bau)
- [c] Besprechungstermin bei *M. Haseitl Baugesellschaft mbH & Co. Betriebs KG* am 16.05.2022
- [d] Telefonische Rücksprache mit Frau Maeße (Gemeinde Peiting) u.a. hinsichtlich der örtlichen Situation zuletzt am 28.04.2022
- [e] Telefonische Abstimmungen mit Herrn Brücklmayr (Landratsamt Weilheim Schongau) zuletzt in der 15 KW
- [f] Besprechungstermin am LRA-WM-S vom 18.07.2022 anwesend unter anderem Herr Maar (haseitl bau), die Herren Hörner und Zichner (Hörner + Partner), Frau Nirschl, Herr Myrtek und Herr Brücklmayr (Landratsamt Weilheim Schongau), sowie Herr Dr. Hils und Herr Besenscek (beide hils consult)
- [g] Überarbeitete Planungsunterlagen, per E-Mail am 30.08.2022 über Hr. Zichner (Architekturbüro Hörner + Partner)

#### **3.2 Gesetze, Regelwerke und Literatur**

Für die schalltechnische Untersuchung werden folgende Normen und Literaturquellen herangezogen:

##### **Gesetzliche bzw. Beurteilungsgrundlagen:**

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der aktuellen Fassung
- [2] DIN 18005 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: „*Grundlagen und Hinweise für die Planung*“, 2002 nebst Beiblatt 1 „*Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*“, 1987

- [3] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV vom 12.06.1990
- [4] Verordnung vom 18.12.2014 zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16.BImSchV)
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.8.1998 , zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAntz AT 08.06.2017 B5)
- [6] Baugesetzbuch - BauGB in der aktuellen Fassung
- [7] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, in der aktuellen Fassung

**Straßenverkehr:**

- [8] RLS 19: „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen RLS-19“, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019
- [9] „Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS Teil: Querschnitte RAS-Q 96“, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Ausgabe 1996

**Bauleitplanung:**

- [10] DIN 18005 Teil 1: „Schallschutz im Städtebau Berechnungsverfahren“, Normenausschuss Akustik und Schwingungstechnik (FANAK), 1987

**Ausbreitung**

- [11] DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1999
- [12] VDI 2714: „Schallausbreitung im Freien“, VDI-Kommission Lärminderung, 1988<sup>1</sup>
- [13] VDI 2720 Blatt 1: „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1997
- [14] DIN EN 12354-4: „Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“, 2001-04 und VDI 2571: „Schallabstrahlung von Industriebauten“, VDI-Kommission Lärminderung, 1976<sup>2</sup>

**Baulicher Schallschutz:**

- [15] DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018
- [16] Din 4109-2 „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Januar 2018
- [17] DIN 4109: „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“, Ausgabe 11/89 mit Berichtigung 1 zu DIN 4109, Ausgabe 08/1992 und Änderung A1, Ausgabe 01/2001
- [18] VDI 2719: „Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, VDI-Kommission Lärminderung, Ausschuss Schalldämmung von Fenstern, 1987

**Sonstiges:**

- [19] Urteil des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichts vom 17.03.2005, Az. A 18.04; "Zapfendorf-Urteil"
- [20] BVerwG, Beschluss des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichts vom 07.06.2012 Az. 4 BN 6/12 -
- [21] Umweltbundesamt: Zielwerte der Lärmbekämpfung (Stand: 23.10.2019), Quelladresse: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/verkehrslaerm>
- [22] Guidelines for community noise; World Health Organization, Genf April 1999
- [23] J. Ortscheid; H. Wende: „Sind 3 dB wahrnehmbar?“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, S. 80-84, 03/2004

---

<sup>1</sup> Seit 10/2006 ersatzlos zurückgezogen. Der VDI empfiehlt dagegen die Anwendung von DIN ISO 9613-2. In der TA Lärm wird jedoch auf die VDI 2714 noch bezuggenommen bzw. ist im DIN noch hinterlegt.

<sup>2</sup> Seit 10/2006 ist VDI 2571 ersatzlos zurückgezogen. Der VDI empfiehlt dagegen die Anwendung von DIN 12354-4 (2001-04).

### 3.3 Grundlagen der Schallimmissionen

Lästig empfundene Geräuschimmissionen werden als Lärm bezeichnet. Dabei handelt es sich also nicht um einen rein physikalischen Begriff, sondern um einen Ausdruck für ein subjektives Empfinden. Dieses ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie z.B. vom Informationsgehalt oder dem Spektrum (Frequenzzusammensetzung).

Zur zahlenmäßigen Beschreibung von zeitlich schwankenden Geräuschimmissionen, wie beispielsweise dem Straßen- und Schienenverkehr, wird der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen. In seine Höhe gehen Stärke und Dauer jedes Schallereignisses während des Zeitraumes ein, über den gemittelt wird.

Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung die dem menschlichen Hörempfinden näherungsweise angepasst ist. Aus dem Mittelungspegel wird mit weiteren Zu- bzw. Abschlägen (z.B. für Impuls- / Ton- / Informationshaltigkeit, je nach Regelwerk) der Beurteilungspegel  $L_r$  gebildet, der mit schalltechnischen Orientierungswerten bzw. Immissionsricht- oder -grenzwerten zu vergleichen ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Beurteilungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Diese Größe dient daher, getrennt für die Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) bzw. Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) in Deutschland generell als Bemessungsgröße für Schallimmissionen.

### 3.4 Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung

Als Grundlage für die Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Geräusche dient die mit der Bekanntmachung Nr. II B 8-4641.1-001/87 des Bayerischen Staatsministeriums des Innern eingeführte (und inzwischen aktualisierte) DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ (DIN 18005-1), nebst zugehörigen Beiblatt 1 [2].

Die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zu DIN 18005-1, als Maßstab für die Beurteilung der festgestellten Lärmimmissionen, sind als ein in der Planung zu berücksichtigendes Ziel anzusehen, von dem im Einzelfall nach oben (jedenfalls bei Verkehrslärmeinwirkungen) und unten abgewichen werden kann. In den Fällen, in denen die Orientierungswerte überschritten werden, sollen die Lärmeinwirkungen grundsätzlich durch Lärm-minderungsmaßnahmen an der Quelle oder im Schallausbreitungsweg verringert werden.

Wenn dies z.B. im innerstädtischen Bereich in der Nähe von Verkehrswegen nicht möglich

ist, soll ein Ausgleich durch eine geeignete Gebäudeorientierung und/oder eine schalloptimierte Grundrissgestaltung von Wohnungen gesucht werden sowie durch Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (sog. passiver Schallschutz) zumindest unzumutbare Beeinträchtigungen von Aufenthaltsräumen verhindert werden.

Folgende Orientierungswerte sind gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für Verkehrslärm je nach Nutzungsart zuzuordnen:

*Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005-1*

Gebietsbeschreibung	Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in dB(A)	
	Tag	Nacht
bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendgebieten, Ferienhausgebieten	50	40 bzw. 35
bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten	55	45 bzw. 40
bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
bei besonderen Wohngebieten (WB)	60	45 bzw. 40
bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)	60	50 bzw. 45
bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)	65	55 bzw. 50
bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65
bei Industriegebieten (GI)	-	-

*Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.*

Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte (Beiblatt 1 DIN 18005-1):

*Die Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.*

...

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

...

*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 für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.*

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005-1 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen dabei überwiegend den Richtwerten der TA Lärm [5]. Um spätere, im Rahmen der Einzelgenehmigungsverfahren (immissionsschutzrechtlich gemäß TA Lärm), nur schwer lösbare Lärmkonflikte im Zuge der Bauleitplanung zu vermeiden, erfordert der Belang des Schallimmissionsschutzes bei Gewerbe und Anlagen einen eher stringenten Nachweis der Einhaltung der einschlägigen Orientierungswerte.

#### Besonderheiten Verkehrslärm:

Insbesondere im Hinblick auf die Einwirkungen aus Verkehrslärm ist im Falle einer Überschreitung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 dafür Sorge zu tragen, dass neben den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Sinne von § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB bzw. § 50 BImSchG auch das darüber hinausgehende Lärmvorsorgeprinzip der Bauleitplanung ausreichend gewürdigt wird. Dabei wird in Plangenehmigungs- oder -feststellungsverfahren von Verkehrswegen vielfach davon ausgegangen, dass die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Regelfall noch als gegeben anzusehen sind, solange eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete von tagsüber 64 dB(A) und nachts 54 dB(A) (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [3]) gewährleistet ist. In diesem Zusammenhang wird im Leitsatz zum Urteil Az. 4 A 18.04 vom 17.03.2005 des Bundesverwaltungsgerichts folgendes ausgeführt:

*"... Für die Abwägung bieten die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV eine Orientierung. Werden die in § 2 Abs. 1 Nr. 3 der 16.BImSchV für Dorf- und Mischgebiete festgelegten Werte eingehalten, sind in angrenzenden Wohngebieten regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse (vgl. § 1 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BauGB a.F. / § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB n.F) gewahrt und vermittelt das Abwägungsgebot keinen Rechtsanspruch auf die Anordnung von Lärmschutzmaßnahmen..."*

Dies entspricht näherungsweise auch den Leitlinien aus dem Gesundheitsschutz nach deren Einschätzung Dauerschallpegel über 65 dB(A) als potentiell gesundheitsgefährdend einzustufen sind und daher soweit als möglich vermieden werden sollten. Auch die Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung gehen davon aus, dass bei Pegeln oberhalb 65 dB(A) tagsüber bzw. 55 dB(A) nachts gesundheitliche Risiken für das Auftreten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen deutlich ansteigt und damit Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht mehr auszuschließen sind (vgl. u.a. Bundesumweltamt - *Zielwerte der Lärmbekämpfung* [20]).

#### Schutzziele in der Bauleitplanung:

Bei der Ausweisung von Wohnbauflächen in der Bauleitplanung ist im Rahmen der Abwägung jedoch dem Lärmvorsorge- und -vermeidungsgedanken u.E. ein höherer

Stellenwert als z.B. bei Maßnahmen der Verkehrsinfrastrukturplanung einzuräumen, so dass die Erwartungshaltung an einen besonderen Schutz vor Verkehrslärm sich eher in den Orientierungswerten gem. Bbl. 1 zu DIN 18005 widerspiegelt. Dies bedeutet, dass die Tolerier- und Abwägbarkeit potentieller Überschreitungen der o.g. Immissionsgrenz- bzw. Orientierungswerte sicherlich davon abhängen wird, ob und in welcher Art Maßnahmen zum Schallschutz im Zuge der Planung bereits vorgesehen werden.

### 3.5 Beurteilungskriterien in der Bauausführung

Zur Ermittlung der erforderlichen Schalldämmung der Umfassungs- bzw. Außenbauteile ist DIN 4109-2:2018-01, Kap. 4.4 in Verbindung mit VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ [18] heranzuziehen. Die Schutzziele sind bei den Regelwerken ähnlich bzw. basieren auf den gleichen Grundlagen, jedoch stellt die VDI 2719 das detailliertere Verfahren dar, da bei dieser explizit nicht nur auf die Innenpegel in den schutzbedürftigen Räumen abgestellt wird, sondern auch Korrektursummanden für verschiedene Schallquellen berücksichtigt werden.

Gemäß Gleichung 6 der DIN 4109-1:2018-01 werden Anforderungen an die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm gestellt. Die jeweils erforderliche Luftschalldämmung richtet sich dabei nach dem zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel, verursacht z.B. durch Straßen- und Schienenverkehr. Dabei wird die Anforderung an das gesamte (resultierende), bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen entsprechend

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit:

$R_{w,ges}$	gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (d.h. aus den einzelnen Außenbauteilen zusammengesetztes bzw. resultierendes Schalldämm-Maß des zusammengesetzten Bauteils)
$L_a$	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5
$K_{Raumart} = 25$ dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart} = 30$ dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{Raumart} = 35$ dB	für Büroräume und Ähnliches

festgelegt.

Gemäß VDI 2719 werden ergänzend Anhaltswerte für Innenschallpegel  $L_i$  (gültig nur für von außen in Aufenthaltsräume eindringenden Schall) angegeben, die nicht überschritten werden sollten.

Tabelle 2: Anhaltswerte der VDI 2719 für Innenschallpegel  $L_i$

Raumart	A-bewertete	
	Mittelungspegel $L_m$ * [dB]	mittlere Maximalpegel $L_{max}$ [dB]
<b>1 Schlafräume nachts**</b>		
1.1 in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus- und Kurgebieten	25 bis 30	35 bis 40
1.1 in allen übrigen Gebieten	30 bis 35	40 bis 45
<b>2 Wohnräume tagsüber</b>		
2.1 in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus- und Kurgebieten	30 bis 35	40 bis 45
2.2 in allen übrigen Gebieten	35 bis 40	45 bis 50
<b>3 Kommunikations- und Arbeitsräume tagsüber</b>		
3.1 Unterrichtsräume, ruhebedürftige Einzelbüros, wissenschaftliche Arbeitsräume, Bibliotheken, Konferenz- und Vortragsräume, Arztpraxen, Operationsräume, Kirchen, Aulen	30 bis 40	40 bis 50
3.2 Büros für mehrere Personen	35 bis 45	45 bis 55
3.3 Großraumbüros, Gaststätten, Schallerräume, Läden	40 bis 50	50 bis 60

\* Für Flugverkehrsgeräusche ist vom äquivalenten Dauerschallpegel gemäß Fluglärngesetz bzw. von DIN 45643 auszugehen.

\*\* Hierbei ist von der lautesten Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 auszugehen; sie ist weitgehend von den örtlichen Gegebenheiten abhängig. Da bei Straßenverkehrsgeräuschen in der lautesten Nachtstunde erfahrungsgemäß der Mittelungspegel um etwa 5 dB unter dem am Tage herrschenden Wert liegt, sind die Anforderungen (Schallschutzklassen) für die Raumarten 1 und 2 gleich.

Die Schallschutzklassen (SSK) der VDI 2719 für Fenster umfassen jeweils eine Spanne von 5 dB des Schalldämm-Maßes  $R_{w,R}$  (Rechenwert des im Bau funktionsfähig eingebauten Fensters) und betragen:

SSK 1:  $R_{w,R} = 25 - 29$  dB

SSK 4:  $R_{w,R} = 40 - 44$  dB

SSK 2:  $R_{w,R} = 30 - 34$  dB

SSK 5:  $R_{w,R} = 45 - 49$  dB

SSK 3:  $R_{w,R} = 35 - 39$  dB

SSK 6:  $R_{w,R} \geq 50$  dB

### 3.6 Berechnungsverfahren

In Übereinstimmung mit der DIN 18005-1 [2] werden die mit den o.g. Orientierungs- bzw. Richtwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel  $L_r$  entsprechend folgenden Vorschriften und Richtlinien berechnet:

- Straßenverkehr RLS 19 [8]
- DIN 18005 Teil 1, Mai 1987 [10]
- u.a.

Die Berechnungen erfolgen dabei unter Verwendung des Programms Cadna/A<sup>2.1</sup>.

## **4 Schutzbedürftige Gebiete**

### **4.1 Flächennutzung**

Gemäß der DIN 18005-1 [2] sind bezüglich der Art der betroffenen baulichen Gebiete und Einrichtungen für die Anwendung der Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, werden „entsprechend der Schutzbedürftigkeit“ eingestuft.

Das Plan-/Baugebiet liegt im räumlichen Geltungsbereich des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans „Wohnanlage an der Schongauer Straße“ des Markts Peiting [d]. Als Art der baulichen Nutzung soll künftig ein *Allgemeines Wohngebiet (WA)* festgesetzt werden.

### **4.2 Immissionsorte**

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden unter Berücksichtigung der vorliegenden Planung [g] exemplarisch maßgebliche Immissionsorte herangezogen, die geplante oder zulässige (Wohn-)Bebauung und die entsprechenden Fassadenbereiche charakterisieren (vgl. auch Lageplan).

Anmerkung:

- 1) Unter Berücksichtigung der geplanten Gebäudehöhen wird im Rahmen der Untersuchung von Immissionspunkthöhen entsprechend der Geschossdeckenhöhen ausgegangen.

## **5 Schallemissionen**

### **5.1 Straßenverkehrslärm (Prognose 2035)**

Gemäß RLS-19 [8] wird die Stärke der Schallemission bzw. der Schallemissionspegel einzelner Fahrzeuge durch den Schalleistungspegel  $L_W$  in dB und die Schallemission einzelner Fahrstreifen durch den längenbezogenen Schalleistungspegel  $L'_W$  beschrieben. Der längenbezogene Schalleistungspegel  $L'_W$  wird aus der Verkehrsstärke  $M$ , dem Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 ( $p_1$  in %), Lkw2 ( $p_2$  in %) und ggf. Motorräder (in %), den Geschwindigkeiten  $v$  der Fahrzeuggruppen und dem Typ bzw. Korrekturwert der Straßendeckschicht berechnet. Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen und für die Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

Der längenbezogene Schalleistungspegel ist ein Maß für die von einem Streckenabschnitt ausgehende Schallbelastung, unabhängig von der Topographie und den örtlichen Gegebenheiten der Umgebung. Eine Schallausbreitungsrechnung führt dann zu Teilpegeln der Teilquellen eines Straßenabschnittes am entsprechenden Immissionsort.

**A) maßgebliche Straßenverkehrswege:**

Bei den bezüglich der Geräuscheinwirkungen auf das betreffende Plan-/Baugebiet maßgeblichen Straßenverkehrswegen handelt es sich um:

*Tabelle 3: Übersicht zu den maßgeblichen Verkehrswegen*

Abschnitt Nr.	maßgeblicher Verkehrsweg	Anmerkung/örtliche Gegebenheiten
1	Schongauer Straße Nord	70
2	Schongauer Straße Süd	50
3	Drosselstraße	30

Weitere schallemissionsrelevante (Neben-)Straßen können im Rahmen dieser Untersuchung u.E. unberücksichtigt bleiben, da diese bereits einen großen räumlichen Abstand zum Plan-/Baugebiet aufweisen, schalltechnisch untergeordnet sind und größtenteils durch bestehende Bebauung abgeschirmt werden.

**B) Verkehrszahlen/Verkehrsmengengerüst:**

Für die bezüglich den schalltechnischen Einwirkungen auf das Untersuchungsgebiet relevanten, maßgebenden Straßenabschnitte werden die Verkehrszahlen aus einer aktuellen Verkehrsuntersuchung [b] mit Hochrechnung für das Jahr 2035 entnommen. Folgende emissionsspezifische Daten liegen demnach vor:

*Tabelle 4: Verkehrszahlen Prognose-Planfall 2035 gemäß [b]*

Nr.	Straßenabschnitt	DTV 2030 Kfz/24h	stündliche Verkehrsstärke		Lkw-Anteil				Straßengattung nach RLS-19	Zul. Höchstgeschwindigkeit	
			M <sub>Tag</sub> [Kfz/h]	M <sub>Nacht</sub> [Kfz/h]	p <sub>1Tag</sub> [%]	p <sub>1Nacht</sub> [%]	p <sub>2Tag</sub> [%]	p <sub>2Nacht</sub> [%]		Pkw [km/h]	Lkw [km/h]
1	Schongauer Straße Nord	11977	713	71	2,3	2,6	1,7	1,9	Kreisstraße	70	70
2	Schongauer Straße Süd	11867	707	70	2,3	2,6	1,7	1,7	Kreisstraße	50	50
3	Drosselstraße	279	17	1	2,7	0,0	1,0	8,8	Gemeindestraße	50	50

**C) Lkw-/Schwerlastanteile:**

Die entsprechenden Lkwanteile sind bereits in der Verkehrsuntersuchung enthalten (vgl. Tabelle 4).

#### D) weitere Korrekturen gemäß RLS-19:

Als weitere relevante Größen bei der Schallemissionsberechnung sind sowohl die Fahrgeschwindigkeit als auch der Einfluss des Fahrbahnoberbaus zu berücksichtigen. Für die schalltechnisch relevanten Verkehrswege gelten hierbei nachfolgende Parameter:

##### *D1) zulässige Höchstgeschwindigkeit:*

Die Verkehrswege befinden sich sowohl inner- als auch außerorts. Daher wird entsprechend der Beschilderung die Geschwindigkeit außerorts mit 70 km/h und innerhalb der Ortschaft mit 50 km/h berücksichtigt. Auf der Drosselstraße ist die Geschwindigkeit auf 30 km/h begrenzt, sodass ab dem 30 km/h Schild diese Geschwindigkeit berücksichtigt wird.

##### *D2) Fahrbahnarten (Belag):*

Die Werte  $D_{StrO}$  für unterschiedliche, bekannte Bauarten sind in der RLS-19, Tabelle 4a und 4b angegeben. Für die relevanten Streckenabschnitte wird aufgrund fehlender detaillierter Angaben als Fahrbahnbelag von einem "nicht geriffelten Gußasphalt" ausgegangen, so dass ein Korrekturwert für diese Straßenoberfläche von  $D_{StrO} = 0$  dB(A) für alle Straßenabschnitte berücksichtigt wird.

##### *D3) Längsneigung:*

Die Verkehrswege besitzen in den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitten keine auffälligen Steigungs- und Gefällepässagen, jedoch fällt die Schongauer Straße nach Norden hin geringfügig ab. Die entsprechende Korrektur  $D_{LN}$  nach RLS-19 wird deshalb z.T. mit 0,1 dB(A) angesetzt.

##### *D4) (lichtzeichengeregelte) Knotenpunkte und Kreisverkehre:*

Entsprechend Abschn. 3.3.7 der RLS-19 wird die Störwirkung durch das Anfahren und Bremsen der Fahrzeuge an Knotenpunkten in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp  $KT$  und von der Entfernung zum Schnittpunkt von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Quelllinien bestimmt. Der schallemissionsseitige Zuschlag ( $D_{K,KT}(x)$  in dB) erfolgt jeweils auf das Fahrstreifenstück zwischen der sich kreuzenden oder einmündenden Quelllinie.

In unmittelbarer Umgebung zum Plangebiet sind keine Knotenpunkte vorhanden, dementsprechend wird dies gem. RLS-19 nicht berücksichtigt.

**D5) Mehrfachreflexionszuschlag:**

Entsprechend Abschn. 3.3.8 der RLS-19 ist für ein Fahrstreifenstück zwischen parallelen, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Hausfassaden die nicht weiter als 100 m voneinander entfernt sind ein Zuschlag zur Berücksichtigung von Mehrfachreflexionen erforderlich. Bei reflexionsmindernden oder stark reflexionsmindernden Lärmschutzwänden wird die Mehrfachreflexion vernachlässigt.

**E) Schallemissionspegel  $L_{m,E}$  der maßgeblichen Straßenverkehrswege:**

tagsüber ( $T_r = 16 h$ ) / nachts ( $T_r = 8 h$ )

Unter Berücksichtigung der Ausgangsdaten und Randbedingungen gemäß Pkt. A bis D ist demnach von nachfolgenden Schallemissionspegeln tagsüber/nachts für die relevanten Straßenverkehrswege (Prognosehorizont 2035) auszugehen:

**Tabelle 5: Schallemissionspegel des relevanten Straßenverkehrswegs, Prognose 2035**

Straßenabschnitt	$L'_w$		stündliche Verkehrsstärke		Lkw-Anteile p1 / p2		Str.gattung	zul. Höchstgeschwindigkeit [km/h]	Steigung %
	tags dB(A)	nachts dB(A)	$M_{Tag}$ [Kfz/h]	$M_{Nacht}$ [Kfz/h]	$p_{Tag}$ [%]	$p_{Nacht}$ [%]			
Schongauer Straße Nord	<b>85,7</b>	<b>75,8</b>	713	71	2,3/2,6	1,7/1,9	Landesstraße	70	2,7 %
Schongauer Straße Süd	<b>82,5</b>	<b>72,5</b>	707	70	2,3/2,6	1,7/1,7		50	< 2 %
Drosselstraße	<b>62,5</b>	<b>52,9</b>	17	1	2,7/0	1,0/8,8	Gemeindestraße	30	< 2 %

Es zeigt sich, dass der Schallemissionspegel der relevanten Verkehrswege tagsüber um etwa 10 dB(A) über dem Nachtwert liegen. Als Ausgangsbasis zur Ermittlung der zu erwartenden Schallimmissionen aus Verkehrslärm im Plan-/Baugebiet werden die in obiger Tabelle aufgeführten Schallemissionspegel herangezogen.

**5.2 Einwirkungen durch Gewerbe- und Anlagenlärm**

hier nicht gegenständlich

## 6 Schallimmissionen

Für die Ermittlung der Schallimmissionen werden Einzelpunktberechnungen an maßgeblichen Fassaden und Stockwerken der bestehenden und geplanten (Wohn-)Bebauung innerhalb des Plan-/Baugebietes durchgeführt sowie Rasterlärmpegel berechnet.

Der Schallausbreitungsrechnung liegt ein dreidimensionales Geländemodell zugrunde und berücksichtigt die vorhandenen topographischen Gegebenheiten bzw. die gültige technische Planung. Insbesondere werden folgende Abschirmungen auf dem Ausbreitungsweg bei den Berechnungen des Verkehrslärms berücksichtigt:

- Gebäudehöhen im Bestand gemäß Einschätzung vor Ort
- bestehende sowie geplante Topografie innerhalb und außerhalb des Plan-/Baugebietes

Im Hinblick auf die akustischen Eigenschaften der maßgeblichen Gebäudefassaden wird von glatten Fassaden mit einem Absorptionsgrad  $\alpha = 0,11$  ausgegangen.

### 6.1 Einwirkungen durch Straßenverkehrslärm

#### A) Unbebautes Grundstück

Es zeigt sich, dass im Plan-/Baugebiet tlw. mit Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Geräuschen durch die Marktoberdorfer Straße zu rechnen ist. Aus den Linien gleichen Beurteilungspegels (Isophonen, beispielweise für eine Höhe von 4,00 m ü. Gelände, entsprechend 34.BImSchV) lässt sich für das betreffende Plangebiet ohne Berücksichtigung der vorgesehenen Bebauung (d.h. bei unbebautem Grundstück) folgendes ableiten:

Tagsüber:

Die Isophonen verlaufen auf dem Plangrundstück von West nach Ost abnehmend. Die Orientierungswerte (ORW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von tags 55 dB(A) können im gesamten Bereich der geplanten Bebauung nicht eingehalten werden. Die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte (IGW) gem. 16. BImSchV können im Bereich der geplanten Bebauung ebenfalls nicht eingehalten werden.

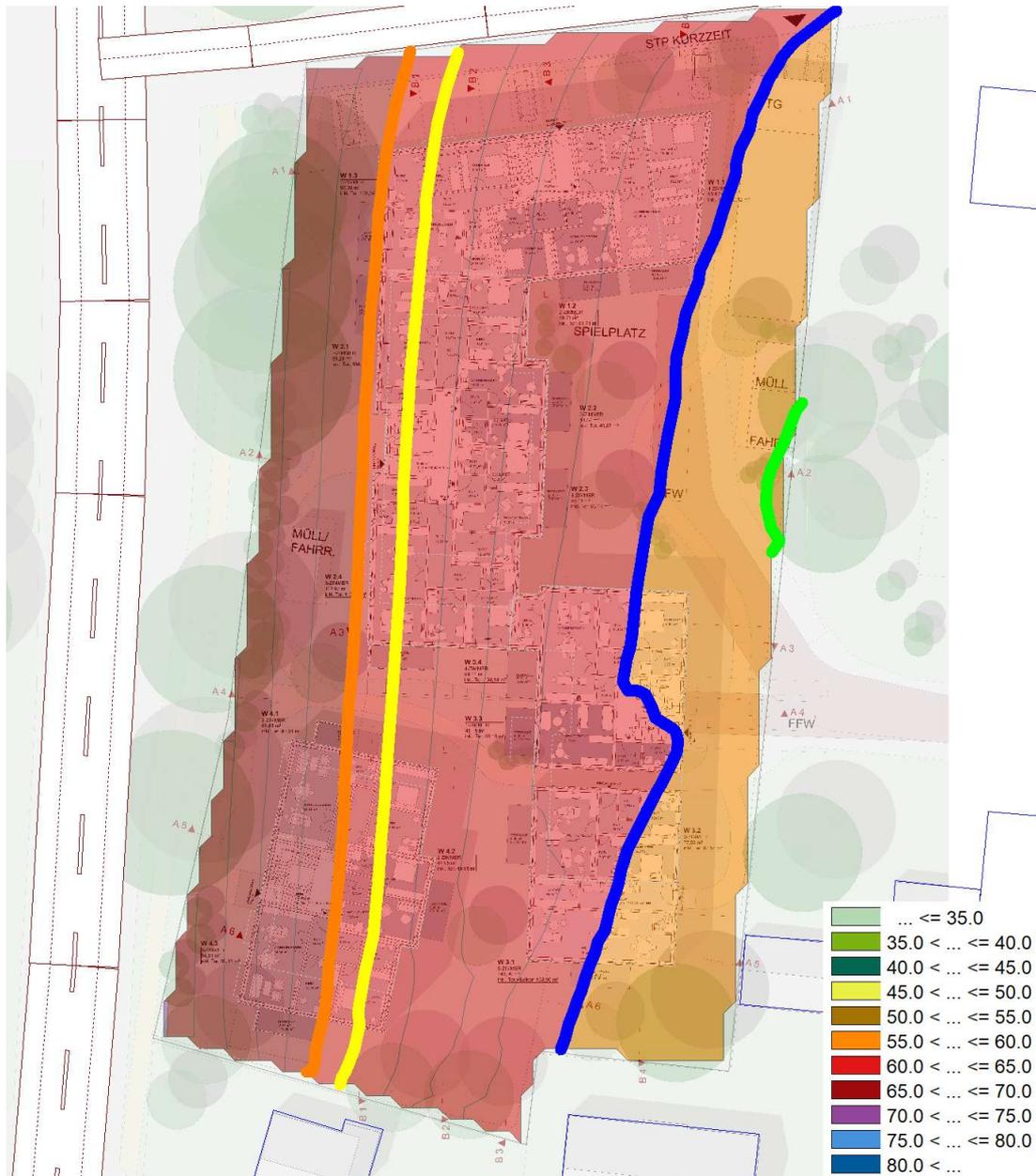


Abb. 3: Rasterlärnkarte tagsüber in 4,00 m Höhe gem. 34.BImSchV, orange markiert die 65 dB(A) Isophone, gelb markiert die 64 dB(A) Isophone, blau die 60 dB(A) Isophone und grün die 59 dB(A) Isophone

#### Nachts:

Die Isophonen verlaufen auf dem Plangrundstück von West nach Ost abnehmend. Die Orientierungswerte (ORW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von nachts 45 dB(A) können im gesamten Bereich der geplanten Bebauung nicht eingehalten werden. Die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte (IGW) gem. 16. BImSchV können im Bereich der geplanten Bebauung ebenfalls nicht eingehalten werden.

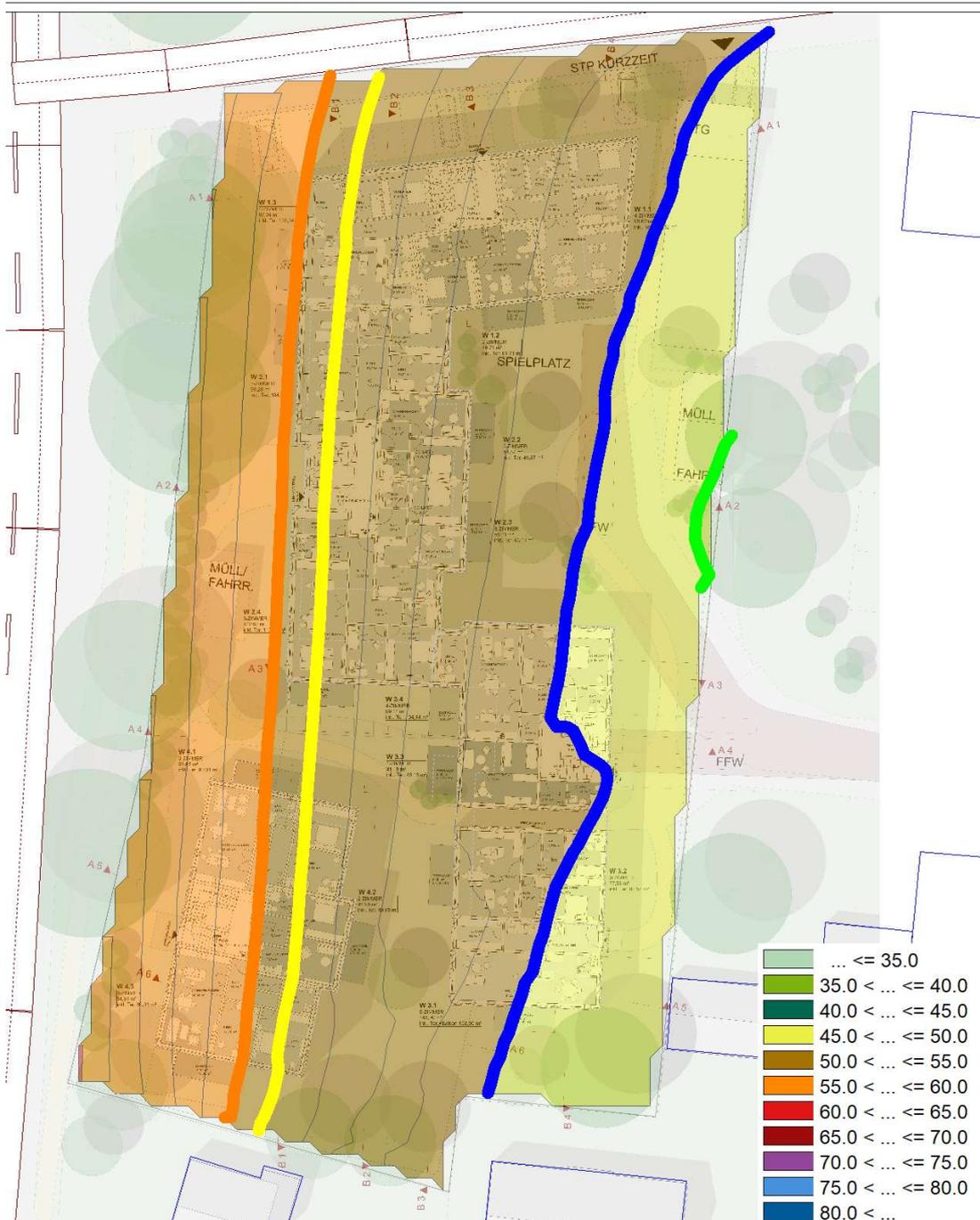


Abb. 4: Rasterlärkarte nachts, orange Markiert die 55 dB(A) Isophone, gelb markiert die 54 dB(A) Isophone, blau markiert die 50 dB(A) Isophone und grün markiert die 49 dB(A) Isophone)

#### Fazit:

Für das Plangebiet ohne Bebauung ist mit z.T. deutlichen Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Verkehrsgeräuschen durch die östlich verlaufenden Schongauer Straße zu rechnen. Die gebietspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für Wohngebiete [von 55/45 dB(A) tagsüber/nachts] werden tagsüber und nachts nicht eingehalten und um bis zu 14 dB(A) überschritten.

## **B) mit geplanter Bebauung**

Es zeigt sich, dass im Plan-/Baugebiet tlw. mit Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Geräuschen durch die Marktoberdorfer Straße zu rechnen ist. Aus den Linien gleichen Beurteilungspegels (Isophonen, beispielweise für eine Höhe von 4,00 m ü. Gelände, entsprechend 34.BImSchV) lässt sich für das betreffende Plangebiet unter Berücksichtigung der vorgesehenen Bebauung folgendes ableiten:

Tagsüber:

Die Isophonen verlaufen auf dem Plangrundstück von Nordwest nach Südost abnehmend. Die Orientierungswerte (ORW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für ein Allgemeines Wohngebiet (MI) von tags 55 dB(A) können an den abgewandten Fassaden sowie im südöstlichen, abgeschirmten Bereich des Grundstücks bereits eingehalten werden. Die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte (IGW) gem. 16. BImSchV werden nunmehr lediglich an den, den Straßen zugewandten, Fassaden verfehlt.

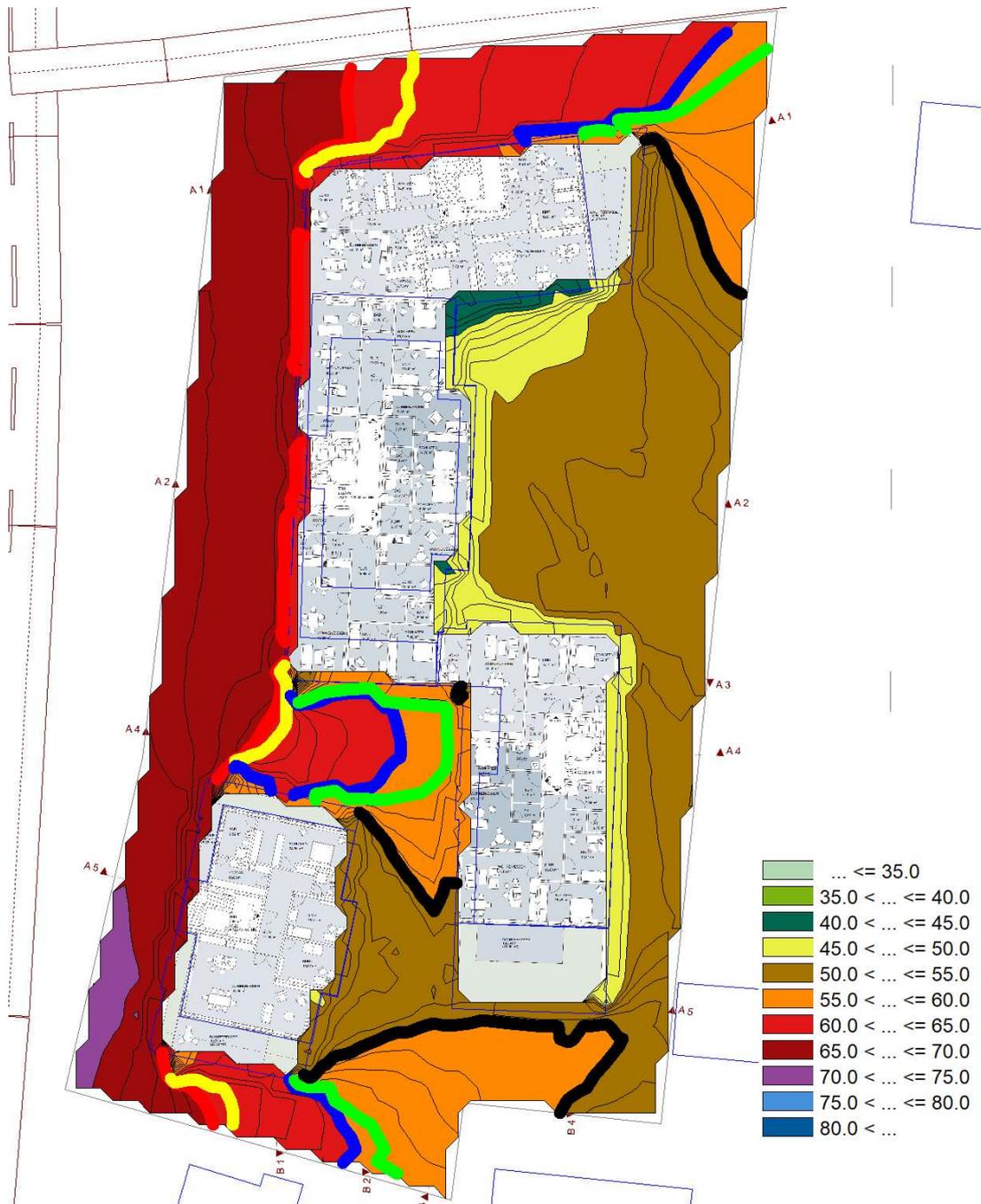


Abb. 5: Abb. 6: Rasterlärnkarte tagsüber in 4,00 m Höhe gem. 34.BlmSchV, orange markiert die 65 dB(A) Isophone, gelb markiert die 64 dB(A) Isophone, blau die 60 dB(A) Isophone und grün die 59 dB(A) Isophone und schwarz markiert die 55 dB(A) Isophone

Vor dem Hintergrund, dass sich die Tag und Nachtwerte um im Wesentlichen genau 10 dB(A) unterscheiden wird im Sinne der Übersichtlichkeit auf eine weitere Darstellung verzichtet.

#### Fazit:

Für das Plangebiet mit Bebauung ist zwar mit deutlichen geringeren Einwirkungen aus Verkehrsgeräuschen durch die westlich verlaufende Schongauer Straße zu rechnen. Die

gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für ein Allgemeines Wohngebiet [von 55/45 dB(A) tagsüber/nachts] werden jedoch an den Straßenverkehrswegen zugewandten Bereichen der abschirmenden Bebauung sowohl tagsüber als auch nachts größtenteils nicht eingehalten und um bis zu 13 dB(A) überschritten.

### C) an der geplante Bebauung

Es zeigt sich, dass im Plan-/Baugebiet tlw. mit erheblichen Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Geräuschen durch die Straßenverkehr (insbesondere Schongauer Straße) zu rechnen ist.

Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung [a] zeigt sich für die einzelnen Fassadenbereiche der geplanten Gebäude konkret folgende schalltechnische Situation (Ergebnisse aller Einzelpunktberechnungen siehe Tabelle A1 im Anhang):

**Tabelle 6: Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung aus Straßenverkehr**

Gebäude	Fassade	Stoc kwer k	maximaler Beurteilungspegel <i>L<sub>r</sub></i> Straße [dB(A)]		Orientierungs-Richtwerte (ORW) Gem. DIN 18005 [dB(A)]		„maximale Überschreitung“ [dB(A)]	
			tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts
Gebäude I	Süd	EG	45	35	55	45	-10	-10
	Ost		51	41			-4	-4
	Nord		63	53			8	8
	West		65	55			10	10
	Süd	1.OG	46	36			-9	-9
	Ost		52	42			-3	-3
	Nord		64	54			9	9
	West		66	56			11	11
	Süd	2.OG	46	36			-9	-9
	Ost		52	42			-3	-3
	Nord		64	54			9	9
	West		66	56			11	11
Gebäude II	West	EG	65	55	55	45	10	10
	Süd		58	48			3	3
	Ost		49	39			-6	-6
	West	1.OG	66	56			11	11
	Süd		59	49			4	4
	Ost		50	40			-5	-5
	West	2.OG	66	56			11	11
	Süd		60	50			5	5
	Ost		50	40			-5	-5
	West	3.OG	66	56			11	11
	Süd		60	50			5	5
	Ost		46	36			-9	-9
	Nord		53	43			-2	-2
	West	4.OG	65	55			10	10
	Süd		59	49			4	4
	Ost		46	36			-9	-9
Nord	62		52	7	7			
Gebäude III	West	EG	57	47	55	45	2	2
	Süd		55	45			0	0
	Ost		49	39			-6	-6
	Nord		49	39			-6	-6
	West	1.OG	59	49			4	4
	Süd		56	46			1	1

Gebäude	Fassade	Stoc kwer k	maximaler Beurteilungspegel $L_r$ Straße [dB(A)]		Orientierungs-Richtwerte (ORW) Gem. DIN 18005 [dB(A)]		„maximale Überschreitung“ [dB(A)]	
			tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts
	Ost	2.OG	51	41	55	45	-4	-4
	Nord		50	40			-5	-5
	West		60	50			5	5
	Süd		54	44			-1	-1
	Ost	3.OG	45	35			-10	-10
	Nord		51	41			-4	-4
	West		59	49			4	4
	Süd		55	45			0	0
	Ost	EG	45	35			-10	-10
	Nord		50	40			-5	-5
	West		68	58			13	13
	Süd		61	51			6	6
Gebäude IV	Ost	1.OG	52	42	-3	-3		
	Nord		60	50	5	5		
	West		68	58	13	13		
	Süd		62	52	7	7		
	Ost	2.OG	54	44	-1	-1		
	Nord		61	51	6	6		
	West		67	57	12	12		
	Süd		63	53	8	8		
	Ost		54	44	-1	-1		
	Nord		64	54	9	9		

\* keine Fenster

### Fazit:

Wie aus der oben stehenden Tabelle zu entnehmen ist werden die gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für Allgemeine Wohngebiete [von 55/45 dB(A) tagsüber/nachts] tagsüber und nachts teilweise nicht eingehalten und z.T. deutlich um bis zu 13 dB(A) überschritten. Dementsprechend werden auch die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte gem. 16. BImSchV z.T. nicht eingehalten und um bis zu 9 dB(A) verfehlt.

## 6.2 Maßnahmen für einen verbesserten Schallschutz

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass im Plangebiet insbesondere nachts tlw. Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte durch Einwirkungen aus Verkehrslärm zu erwarten sind. Zur Verbesserung der schalltechnischen Situation sind daher geeignete Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Von folgenden Grundsätzen wird hierbei ausgegangen:

1. Dauerschallpegel von über 65 dB(A) tagsüber bzw. 55 dB(A) nachts sind nach Einschätzung der aktuellen Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung als potentiell gesundheitsgefährdend einzustufen und sind daher soweit möglich zu vermeiden.
2. In Ausnahmefällen kann davon ausgegangen werden, dass bei einer Einhaltung der

Immissionsgrenzwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete von tagsüber 64 dB(A) und nachts 54 dB(A) (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zwar noch gewährleistet sind, dem Vorsorgeprinzip im Zuge der Bauleitplanung möglicherweise jedoch noch nicht ausreichend Rechnung getragen wird.

3. An den maßgeblich betroffenen Fassaden, an denen die gebietspezifischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 um mehr als 4 dB(A) - und somit der im Rahmen der Abwägung als oberer Anhaltswert anzusehende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV - überschritten werden, ist durch aktive Schallschutzmaßnahmen und/oder geeignete Maßnahmen am Objekt sicherzustellen, dass ein der Nutzung entsprechender ausreichend niedriger Innenpegel innerhalb der Räumlichkeiten gewährleistet wird. Dies gilt insbesondere bei einer Überschreitung des nächtlichen Orientierungswertes (ORW) um mehr als 4 dB(A) und unabhängig von der Gebietsnutzung im Regelfall bei Beurteilungspegeln größer 49 dB(A) nachts.

Bemerkung:

Verbindliche gesetzliche Regelwerke oder Normen ab wann eine Orientierung auf die lärmabgewandte Fassade oder der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen zwingend erforderlich ist, existieren derzeit nicht. Hilfsweise kann hierzu die VDI 2719 herangezogen werden, die vor dem Hintergrund anzustrebender maximaler Innenpegel davon ausgeht, dass bei Außengeräuschpegeln oberhalb 50 dB(A) schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig werden.

zu Grundsatz Pkt. 1:

Beurteilungspegel größer 65 dB(A) tagsüber bzw. 55 dB(A) sind am geplanten Gebäude an folgenden Fassaden zu erwarten:

*Tabelle 7: Bereiche mit einem  $L_r$  von tags > 65 dB(A) bzw. nachts > 55 dB(A)*

Bezeichnung	Stockwerk*	Maßnahme
Gebäude I Westfassade IO12-IO13	1.OG – 2.OG	Schallschutz erforderlich
Gebäude II Westfassade IO14-IO15	1.OG-3.OG	
Gebäude II Westfassade IO16-IO17	2.OG	
Gebäude IV Westfassade IO50-IO54	EG bis 2.OG	

\* die tatsächlichen Werte sind stark von der Bauausführung abhängig.

zu Grundsatz Pkt. 2:

Die Immissionsgrenzwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete von tagsüber 64 dB(A) und nachts 54 dB(A) der 16. BImSchV werden an nachfolgenden Fassadenbereichen (zusätzlich zu den unter Pkt. 1 genannten) überschritten:

*Tabelle 8: Bereiche mit einem  $L_r$  von tagsüber/nachts > 64/54 dB(A)*

Bezeichnung	Stockwerk	Maßnahme
Gebäude I Westfassade IO12-IO13	EG	Schallschutz erforderlich
Gebäude II Westfassade IO14-IO15	EG+4.OG	
Gebäude II Westfassade IO16-IO17	1.OG + 3.OG-4.OG	
Gebäude II Westfassade IO18	1.OG+2.OG	

zu Grundsatz Pkt. 3:

Der dritte Grundsatz (Pkt. 3) trifft für die nachfolgend in der Tabelle aufgeführten Baulinien/Fassadenbereiche bestehender bzw. geplanter Wohngebäude, zu (zusätzlich zu den unter Pkt. 1 und 2 genannten). Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung werden die ORW nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 an nachfolgenden Baugrenzen bereits um mehr als 4 dB(A) überschritten bzw. sind nachts Beurteilungspegel größer 49 dB(A) zu erwarten.

*Tabelle 9: Bereiche mit einem  $L_r$  von nachts > 49 dB(A) oder Überschreitung der IGW*

Bezeichnung	IO	Stockwerk	Maßnahme
Gebäude I Nordfassade	IO07	1.OG-2.OG	Schallschutz erforderlich
Gebäude I Nordfassade	IO08 - IO11	EG-2.OG	
Gebäude II Westfassade	IO16-IO18	EG	
Gebäude II Südfassade	IO19	3.OG	
Gebäude II Südfassade	IO20	2.OG	
Gebäude II Südfassade	IO21	2.OG – 3.OG	
Gebäude II Nordfassade	IO29	4.OG	
Gebäude II Nordfassade	IO30	3.OG	
Gebäude II Nordfassade	IO31	3.OG-4.OG	
Gebäude III Westfassade	IO32	1.OG – 2.OG	
Gebäude III Westfassade	IO33	2.OG	
Gebäude IV Südfassade	IO55	1.OG - 2.OG	
Gebäude IV Südfassade	IO56	EG – 1.OG	
Gebäude IV Südfassade	IO57	EG-2.OG	
Gebäude IV Nordfassade	IO63	EG-2.OG	
Gebäude IV Nordfassade	IO64	1.OG-2.OG	

**Aktiver Schallschutz**

Vor dem Hintergrund zu erwartender Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005-1 werden für die weitere Abwägung potentielle aktive Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel einer verbesserten schalltechnischen Situation zur Einhaltung der ORW (55 tagsüber / 45 nachts) aufgezeigt und erörtert.

1) Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h auf 50 km/h, bzw. von 50 km/h auf 30 km/h

Die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Schongauer Straße von derzeit 70 km/h bzw. 50 km/h auf höchstens 50 bzw. 30 km/h wäre im vorliegenden Fall eine, zumindest theoretisch denkbare, schalltechnisch wirkungsvolle Maßnahme, da hierbei im Vergleich zur derzeitigen Planung mit um bis zu etwa 3 dB(A) reduzierten Beurteilungspegeln tagsüber/nachts zu rechnen wäre. Eine Umsetzung erscheint jedoch im vorliegenden Fall unwahrscheinlich, da es sich hierbei um eine der Schongauer Hauptstraßen handelt und entsprechende schutzbedürftige Nutzungen (z.B. Schule) im Umkreis nicht vorhanden sind.

### 2) Einsatz lärmindernder Fahrbahnbeläge (ggf. in Verbindung mit Pkt. 1)

Eine weitere Möglichkeit wäre der Einsatz eines lärmindernden Fahrbahnbelags auf der Straßenverkehrsweg im Bereich des Plangrundstücks mit ausreichender Überstandslänge, ggf. in Verbindung mit der unter Pkt. 1 genannten Maßnahme. Mit einer entsprechend für den Einsatzzweck optimal ausgewählten lärmindernden Asphaltdeckschicht (hier: DSV-H  $v < 50$  km/h (DSV-H)) liegt gemäß Literatur das Lärminderungspotential etwa bei 3 bis 5 dB(A). Hierbei wären spürbare Minderungen der Beurteilungspegel für die geplanten Bauflächen zu erwarten. Eine Umsetzung oder Festsetzung derartiger Maßnahmen im Bebauungsplan erscheint jedoch formell schwierig.

### 3) entsprechende Orientierung von nicht schutzbedürftigen Nebengebäuden

Die Orientierung von vorgelagerten nicht schutzbedürftigen Nebengebäuden (z.B. Garagen) zwischen Straße und Wohnbebauung wäre eine weitere mögliche Maßnahme zur Verringerung von Schallimmissionen an der schutzbedürftigen Bebauung. Je nach Art und Umfang können durch die hiermit einhergehende Abstandsvergrößerung sowie Abschirmung spürbare Pegelminderungen erzielt werden. Vor dem Hintergrund der örtlichen Situation, inkl. der geplanten Erschließung des Baugrundstücks scheint dies jedoch nicht umsetzbar.

### 4) ausreichende Schutzabstände zw. Straßenverkehrsweg und Wohnbebauung

vor dem Hintergrund der Überschreitungen der ORW im Nachtzeitraum im gesamten Plangebiet scheint ein Abrücken nicht zielführend.

### 5) Errichtung von Schallschutzwänden/ -wällen

Vorbemerkung:

Aufgrund des Abstandes der neu auszuweisenden Baugrundstücke zu der größten Schallquelle sowie der Tiefe des Plangebiets in Verbindung mit der geplanten mehrstöckigen Bebauung scheint ein Vollschutz - insbesondere der Obergeschosse - nicht bzw. nur schwer umsetzbar.

*Vollschutz:*

Unabhängig der o.g. Ausführungen (vgl. Vorbemerkung) wäre für einen Vollschutz des Neubaus bzw. zur vollumfänglichen Einhaltung der gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für ein Mischgebiet von tagsüber 55 dB(A), nachts 45 dB(A) eine beidseitig hochabsorbierende Schallschutzwand mit einer Mindesthöhe von  $H = 9$  m und in Teilen bis zu  $H = 13,5$  m über Gelände entlang der nördlichen ,

westlichen und teilweise südlichen Grundstücksgrenze zzgl. Überstandslängen in einer Länge von insgesamt  $L = 131$  m notwendig.

#### *EG tagsüber vollschutz*

Für einen Vollschutz des Erdgeschosses der gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für ein Allgemeines Wohngebiet von tagsüber 55 dB(A) wäre eine beidseitig hochabsorbierende Schallschutzwand mit einer Mindesthöhe von  $H = 5$  m über Gelände entlang der nördlichen, westlichen und teilweise südlichen Grundstücksgrenze zzgl. Überstandslängen in einer Länge von insgesamt  $L = 135$  m notwendig. Allerdings, wären dann die Parkplätze an der Straße nicht mehr nutzbar außerdem müsste die Schallschutzwand im Süden direkt auf der Grundstücksgrenze stehen, wodurch die Abstandsflächen zum Nachbarn unterschritten würden. Somit erscheint eine Umsetzung aus städtebaulichen und architektonischen Grundsätzen nicht möglich.

Fazit aktive Schallschutzmaßnahmen:

Unter den o.g. Gesichtspunkten erscheint, vor dem Hintergrund der örtlichen Situation aktiver Schallschutz in Form einer Schallschutzwand bzw. eines Schallschutzwalls aus baupraktischen, wirtschaftlichen und städtebaulichen Gesichtspunkten nicht zielführend. Dementsprechend muss durch geeignete Maßnahmen am Gebäude sichergestellt werden, dass trotzdem gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorherrschen.

#### **(Passiver) Schallschutz am Gebäude**

Es zeigt sich das auch mit der abschirmenden Gebäudeorientierung u weiterhin tlw. Überschreitungen der IGW verbleiben, denen mit weitergehenden Maßnahmen Rechnung zu tragen ist.

- (1) Grundrissorientierung: Für die besonders betroffenen Fassaden mit Beurteilungspegeln größer 60/50 dB(A) tagsüber/nachts sind im Hinblick auf gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf-/Kinderzimmer) nur ausnahmsweise anzuordnen bzw. sind vorzugsweise auf zur Schallquelle abgewandte Fassadenbereiche hin zu orientieren. Insbesondere ist bei den o.g. besonders belasteten Fassaden ohne weitere Maßnahmen auf eine Anordnung von zum Lüften erforderlichen (öffnenbaren) Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen grundsätzlich zu verzichten.
- (2) Konstruktive Gebäudemaßnahmen: Falls eine entsprechende Grundrissorientierung nach (1) nicht umsetzbar ist, sind für schutzbedürftige Aufenthaltsräume an Fassaden mit Beurteilungspegeln größer 60/50 dB(A) zumindest die zum Lüften erforderlichen

Fenster an lärmabgewandte Fassaden anzuordnen. Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume ohne Möglichkeit zur Querlüftung ist eine Anordnung von Fenstern nur in Verbindung mit entsprechend dimensionierten Vorbauten zulässig. Konkret wären folgende Maßnahmen denkbar:

- a) Errichtung von schalldämmenden Vorbauten, wie Doppelfassaden, vollverglaste Loggien oder Erker (mit geeigneter schallgedämpfter Belüftung)<sup>3</sup>.
- b) oder, Anbringung einer Festverglasung/“Prallscheibe“ mit entsprechendem Abstand zur Fassade bzw. schutzbedürftigen Fenster, um somit eine Pegelminde- rung gegenüber Außenlärm durch Abschirmung (Einfügungsdämpfung) zu bewir- ken.

Für den Fall, dass die unter (1), (2a) und (2b) aufgeführten Schallschutzmaßnahmen, z.B. aus denkmalpflegerischen, gestalterischen, baupraktischen oder anderen Aspekten nicht umsetzbar sind, kommen letztendlich nur Maßnahmen gemäß folgendem Punkt (3) in Frage.

- (3) Kontrollierte Wohnungsbe-/entlüftung (KWL): Wo an Fassaden mit Überschreitungen der gebietspezifischen Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV eine schalltech- nisch günstige Orientierung bzw. Maßnahmen gem. (1), (2a) oder (2b) nicht möglich sind, müssen die erforderlichen Innenpegel in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen durch eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile und insbesondere der Fenster sichergestellt werden. Nachdem bei Fenstern die erforderliche Schalldäm- mung nur im geschlossenen Zustand erreicht wird, ist bei o.g. Räumen zur Sicher- stellung eines ausreichenden Luftaustausches bei geschlossenen Fenstern der Ein- bau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen zwingend vorzusehen, so dass die Ein- haltung von verträglichen Rauminnenpegeln entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit gewährleistet sind. Ein entsprechender schalltechnischer Nachweis ist hierzu im Re- gelfall erforderlich (z.B. auf der Basis der VDI-Richtlinie 2719 oder ähnlicher Regel- werke).

Dem Lüftungskonzept in Verbindung mit den besonders schallgedämpft auszuführenden lüftungstechnischen Anlagen (Wohnraum-Einzellüfter, Außenluftdurchlässe o.ä.) kommt daher eine besondere Bedeutung zu. Grundsätzlich ergeben sich folgende Anforderungen für das Gesamt-Schalldämm-Maß der Fassaden(-bereiche):

- (4) Erforderliche Luftschalldämmung Außenbauteile: In Verbindung mit den o.g. Punkten (1) bis (3) ist die erf. Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach Gleichung 6 der

---

<sup>3</sup> Sofern sie keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume bzw. nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.

DIN 4109-1:2018-01 zu bemessen. Konkret sind im Anhang 6 die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Fassaden nach DIN 4109 basierend auf den hier zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegeln je Teilgebiet und Fassade für die Bebauung im Plangebiet zusammengefasst sowie die sich ergebenden Anforderungen an die Außenbauteile aufgeführt. Dabei sind zum Schutz vor unzulässigen und unvermeidbaren Geräuschemissionen (insbesondere vor Verkehrslärm) für die gekennzeichneten Fassadenbereiche der geplanten Bebauung zusätzliche Schallschutzmaßnahmen am Gebäude erforderlich.

## 7 Vorschläge für die Festsetzung

Unter Berücksichtigung der derzeitigen Planung (u.a. Anordnung, Höhenentwicklung, Ausrichtung der vorgesehenen Bebauung) [a] werden zum Schutz der geplanten Nutzung vor unzulässigen und -vermeidbaren Geräuschemissionen (insbesondere vor Verkehrslärm) folgende immissionsschutztechnische Auflagen vorgeschlagen:

### **Verkehrslärm:**

#### Vorbemerkung

Für die Gebäude ist teilweise mit erheblichen Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Verkehrsgerauschen insbesondere durch die Schongauer Straße zu rechnen. Die gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für Allgemeine Wohngebiete [von 55/45 dB(A) tagsüber/nachts] werden dabei teilweise nicht eingehalten und sowohl tagsüber als auch nachts z.T. um bis zu 13 dB(A) deutlich überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerte (IGW) gem. 16. BImSchV werden dabei jedoch lediglich an den, den Straßen unmittelbar, zugewandten Fassaden um bis zu 9 dB(A) überschritten. Konzeptionelle Maßnahmen zum Schallschutz sind daher erforderlich.

### **Schallschutzmaßnahmen:**

- (1) Für die besonders betroffenen Fassaden West an den Gebäuden 1,2+4 tlw. auch Süd und Nord, sowie Bereiche der Fassade West des Gebäudes 3 mit Beurteilungspegeln größer 49 dB(A) nachts sind im Hinblick auf gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse schutzbedürftige Aufenthaltsräume gem. DIN 4109-1:2018-01 (Wohn-, Schlaf-/Kinderzimmer u.ä.) nur ausnahmsweise anzuordnen bzw. sind vorzugsweise auf zur Schallquelle abgewandte Fassadenbereiche hin zu orientieren. Insbesondere ist bei den o.g. besonders belasteten Fassaden ohne weitere Maßnahmen auf eine Anordnung von zum Lüften erforderlichen (öffnbaren) Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen grundsätzlich zu verzichten.
- (2) Für den Fall, dass eine Grundrissorientierung nicht möglich ist, ist durch entsprechende Vorbauten (z.B. verglaste Balkone/Loggien/partielle Doppelfassaden) sicherzustellen, dass die

maximal zulässigen Innenpegel innerhalb von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen eingehalten werden.

- (3) Sind weder Grundrissorientierung noch abschirmende Vorbauten an der Fassade möglich, ist durch eine entsprechende kontrollierte Wohnraumlüftung ein hinreichender Luftaustausch auch bei geschlossenen Fenstern zu gewährleisten.
- (4) Erforderliche Luftschalldämmung Außenbauteile:

Bei Bauvorhaben sind nachfolgende erforderliche Schalldämm-Maße der Fassaden zu beachten, soweit nicht durch eine konkrete Prüfung (Nachweis gegen Außenlärm) niedrigere Werte (z.B. aufgrund von Grundrissorientierung, Abschirmung o.ä.) nachgewiesen werden können.

Fassade*	Stockwerke	Maßgeblicher Außenlärmpegel  gem. DIN 4109-2:2018-01	Aufenthaltsräume in Wohnungen / Büros  erf. $R'_{w,ges}$ Außenbauteile in dB gem. DIN 4109-1:2018-01	erforderliche Schallschutzmaßnahmen am Gebäude		
				<i>mech. Lüftungsanlage / Einzellüfter</i>	Vorbauten / verglaster Balkon / Loggia	<sup>...Prallscheibe“/partielle Doppelfassade/ Festverglasung</sup>
<b>Gebäude I</b>						
Süd	EG-2.OG	49	30	--	--	--
Ost		55	30	--	--	--
Nord		67	37	+	+	1)
West		69	39	+	+	1)
<b>Gebäude II</b>						
West	EG – 4.OG	69	39	+	+	1)
Süd westlicher Teil	EG – 2.OG	62	32	0	2)	1)
	3.OG	63	33	+	+	1)
	4.OG	62	32	0	1)	1)
Süd mittlerer und östlicher Teil	EG – 1.OG	62	32	0	1)	1)
	2.OG-3.OG	63	33	+	+	1)
	4.OG	62	32	0	1)	1)
Nord	3.OG	56	30	--	--	--
	4.OG	65	35	+	+	1)
Ost	EG-4.OG	53	30	--	--	--
<b>Gebäude III</b>						
West	EG, 1.OG, 3.OG	62	32	0	1)	1)
	2.OG	63	33	+	+	1)
Süd	EG-3.OG	59	30	0	1)	1)
Ost		54	30	--	--	--
Nord		54	30	--	--	--
<b>Gebäude IV</b>						
West	EG-2.OG	71	41	+	+	1)
Ost	EG-2.OG	57	30	--	--	--
Nord	EG-1.OG	64	34	+	+	1)
	2.OG	67	37	+	+	1)
Süd	EG-1.OG	65	35	+	+	1)
	2.OG	66	36	+	+	1)
--	=	nicht erforderlich				
+	=	erforderliche Maßnahme, falls schutzbedürftige Aufenthaltsräume über kein Fenster zur Querlüftung an Fassaden mit geringeren Anforderung verfügen				
0	=	empfohlene Maßnahme				
1)	=	als Alternative zur erforderlichen oder empfohlenen Maßnahme				
2)	=	Erforderliche Maßnahme im Pegel bereits berücksichtigt				

\* Fassadenbezeichnung siehe Lageplan

## 8 Weitere Empfehlungen / Hinweise

- 1) Im Zuge der Planung ist ein Nachweis gegen Außenlärm gem. DIN 4109-2:2018-1 in Verbindung mit VDI 2719 vorzulegen, der neben den öffentlich rechtlich geforderten Mindestanforderungen an die Schalldämmung der Fassade gem. oben stehender Tabelle auch eine Einhaltung der Innenpegel gem. VDI 2719 für ein Wohngebiet nachweist.

## 9 Zusammenfassung

Die M. Haseitl Baugesellschaft mbH & Co. Betriebs KG beabsichtigt im Zuge der innerörtlichen Nachverdichtung die Errichtung einer Wohnanlage an der Schongauer Straße, 86971 Peiting und in diesem Zusammenhang zunächst die Aufstellung eines entsprechenden (vorhabenbezogenen) Bebauungsplans. Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung ist dabei die Verträglichkeit der geplanten Nutzung mit den Grundsätzen der Bauleitplanung zu prüfen und in diesem Zusammenhang die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [5] zu berücksichtigen. Dabei sind schädliche Umwelteinwirkungen durch die Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG [1]).

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Genehmigungs- bzw. Bauleitplanungsverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen in das Plangebiet durch den Straßenverkehr (insbesondere Schongauer-Straße) getragen werden. Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen erfolgt anhand der Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2] für „*allgemeine Wohngebiete*“ von tagsüber/nachts 55/45 dB(A) in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16.BImSchV [3]. Gegebenenfalls sind konzeptionelle Maßnahmen zum Schallschutz aufzuzeigen bzw. zu dimensionieren. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Als Ergebnis durchgeführter (Vor-)Untersuchungen im Hinblick auf die Geräuscheinwirkungen der Schongauer Straße wird im Sinne eines vorausschauenden Schallschutzes zur Optimierung der Grundrissgestaltung eine Drehung bzw. Spiegelung der Baukörper (Haus 2 und 4), sowie die Errichtung schallgedämmter Vorbauten (teilverglaste Balkone, Loggien, partielle Doppelfassaden etc.) bereits vorgesehen [g].

2. Für die geplanten Gebäude ist dennoch teilweise mit erheblichen Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Verkehrsgeräuschen insbesondere durch die Schongauer Straße zu rechnen. Die gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 werden dabei vielfach nicht eingehalten und sowohl tagsüber als auch nachts z.T. um bis zu 13 dB(A) deutlich überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerte (IGW) gem. 16. BImSchV werden dabei jedoch lediglich an den straßenzugewandten Fassaden West sowie in teilweise Nord und Süd um bis zu 9 dB(A) überschritten.
3. Aufgrund der Überschreitung der IGW für die Häuser 1-4 an einzelnen Fassadenbereichen werden neben dem bereits geplanten Schallschutz (s. Pkt. 1) weitere aktive Maßnahmen (in Form von Schallschutzwänden etc.) grundsätzlich erörtert. Da diese im vorliegenden Fall aus baupraktischen und städtebaulichen Gesichtspunkten nicht umsetzbar erscheinen, werden neben der o.g. schalltechnisch optimierten Grundrissorientierung im Sinne der *architektonischen Selbsthilfe* [20] stattdessen alternative Maßnahmen an den Gebäuden selbst vorgeschlagen und dimensioniert. Dies betrifft insbesondere die Sicherstellung einer entsprechenden Einfügungsdämpfung auf dem Schallausbreitungsweg, z.B. durch Doppelfassaden, verglaste Vorbauten u.ä. in Verbindung mit einer kontrollierten Wohnungsbe- und -entlüftung (KWL).
4. Darüber hinaus wird für alle Fassadenbereiche der geplanten Häuser mit nächtlichen Überschreitungen der ORW (Beurteilungspegel > 45 dB(A) durch eine entsprechende schalltechnische Dimensionierung der Außenbauteile in Verbindung mit empfohlenen Maßnahmen zur Sicherstellung eines ausreichenden Luftwechsels Rechnung getragen.

Damit können u.E. gesunde Wohn-/Arbeitsverhältnisse erwartet werden

Dieser Bericht ist nur für seinen vorgesehenen Zweck bestimmt und darf auch auszugsweise nur nach Genehmigung durch das Büro hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysikvervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Einer Veröffentlichung im Internet o.ä. wird ausdrücklich nicht zugestimmt.

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst 34 Seiten, 11 Seiten Anhang und 1 Anlage (Lageplan).

Kaufering, den 09.09.2022

**hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik**



Dr.rer.nat. Th. Hils  
(GF/TL)



i. A. F. Besenschek M.Sc.  
(TB)

Schalltechnische Untersuchung - Anhang

Bebauungsplan „Wohnanlage Schongauer Straße“, 86971 Peiting; hier: schalltechnische Einwirkungen durch Straßenverkehr auf die geplante Bebauung



Beurteilung nach DIN 18005-1 u.a., Projekt-Nr. 21118\_bpl\_str\_gu03\_v1

Anhang S. 1

# ANHANG

## **Anhang 1: Weiterführende Regelwerke, Literatur und verwendete Software**

### **Gesetzliche bzw. Beurteilungsgrundlagen**

- 1.2 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz, 24. BImSchV vom 04.02.1997 (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung)

### **Software**

- 2.1 Cadna/A Version 2022 (32 Bit), DataKustik GmbH, Greifenberg, 2022
- 2.2 Bastian Konstruktionsdatenbank V2.3.98, DataKustik GmbH, Greifenberg, 2010

**Anhang 2: verwendete Formelzeichen und Abkürzungen**

Symbol	Einheit	Bezeichnung
$C_0$	dB	Faktor in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie dem Temperaturgradienten
$C_{met}$	dB	meteorologische Korrektur
$DTV$	Kfz/24 h	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
$IO$	-	Immissionsort
$K_I$	dB(A)	Zuschlag für die Impulshaltigkeit eines Geräusches
$K_{PA}$	dB(A)	Zuschlag für die Parkplatzart
$L_r$	dB(A)	Beurteilungspegel
$L''_{WA}$	dB(A)	mittlerer flächenbezogener A-bewerteter Schallleistungspegel
$L'_{WA}$	dB(A)	mittlerer längenbezogener A-bewerteter Schallleistungspegel
$L_{WA,max}$	dB(A)	maximaler A-bewerteter mittlerer Schallleistungspegel
$L_{Aeq}$	dB(A)	A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel
$L_{AFTeq}$	dB(A)	A-bewerteter Taktmaximal-Mittelungspegel
$L_{AT}(DW)$	dB(A)	A-bewerteter Mitwindmittelungspegel
$L_{AT}(LT)$	dB(A)	A-bewerteter Langzeitmittelungspegel
$L_{m,E}$	dB(A)	mittlerer Emissionspegel
$L_{WA,1h}$	dB(A)	zeitlich gemittelter A-bewerteter Schallleistungspegel pro Stunde
$M$	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
$L_{kw}$	-	Lastkraftwagen
$N$	Kfz/n h	Bewegungshäufigkeit je Stellplatz und Stunde
$n$	-	Stellplatzanzahl
$p$	%	maßgebender prozentualer Lkw-Anteil (tags/nachts)
$P_{kw}$	-	Personenkraftwagen
$T_e$	s	Einwirkzeit eines Emissionsereignisses
$v$	km/h	Geschwindigkeit

### Anhang 3: Berechnungskonfiguration

Schalltechnische Untersuchung: Bebauungsplan „Wohnanlage Schongauer Straße“, 86971 Peiting; hier: schalltechnische Einwirkungen durch Straßenverkehr auf die geplante Bebauung

Berechnungsmodell: 21118\_20220906\_bpl\_str\_schongauerstr\_peiting\_peiting.cna

Erstellt am: 06.09.2022

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (DIN 18005 (1987))	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	1.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-19)	
Streng nach RLS-19	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

### Anhang 4: Basisquellen/Emissionsberechnung

#### Straße

Bezeichnung	M.	ID	Lw'			Zähldaten		genaue Zähldaten											zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw			Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)			(%)
Schongauer Straße innerorts			82.6	-99.0	72.6			707.0	0.0	70.0	2.3	0.0	2.6	1.7	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	50		RalQ 11.5+b	1	2,5
Schongauer Straße außerorts			85.7	-99.0	75.8			713.0	0.0	71.0	2.3	0.0	2.6	1.7	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	70		RalQ 11.5+b	1	2,7
Drosselstraße			62.9	-99.0	52.9			17.0	0.0	1.0	2.7	0.0	0.0	1.0	0.0	8.8	0.0	0.0	0.0	30		0.0	1	<2,0

**Anhang 5: Beurteilungspegel, Lärmpegelbereiche**

Tabelle 10: Beurteilungspegel  $L_r$  der Schallmissionen (hier: Straßenverkehr) mit Angabe "Maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$ " bzw. Lärmpegelbereiche und resultierende erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109-1:2018-01

Immissionsorte		Beurteilungspegel		"Maßgeblicher Außenlärmpegel nachts" $L_a$ in dB(A) gem. DIN 4109-2:2018-01	erf. $R'_{w, res}$ des Außenbauteils in dB gem. Gl. 6 DIN 4109-1:2018-01 für (ohne Berücksichtigung evtl. Korrekturen gemäß Gl. 33 DIN 4109-2:2018-01)		
ID	Bezeichnung	Lr (dB(A))			Beträume in Krankenanstalten u. Sanatorien	Wohnräume	Bürosräume o.ä.
	Fassade/Ausrichtung/Stockwerk	Tag	Nacht				
IO01	Haus 1 Südwest EG	41	31	44	35	30	30
IO01	Haus 1 Südwest 1.OG	42	32	45	35	30	30
IO01	Haus 1 Südwest 2.OG	45	35	48	35	30	30
IO02	Haus 1 Süd Mitte EG	43	33	46	35	30	30
IO02	Haus 1 Süd Mitte 1.OG	44	34	47	35	30	30
IO02	Haus 1 Süd Mitte 2.OG	46	36	49	35	30	30
IO03	Haus 1 Süd Ost EG	45	35	48	35	30	30
IO03	Haus 1 Süd Ost 1.OG	46	36	49	35	30	30
IO03	Haus 1 Süd Ost 2.OG	46	36	49	35	30	30
IO04	Haus 1 Ost Süd EG	51	41	54	35	30	30
IO04	Haus 1 Ost Süd 1.OG	52	42	55	35	30	30
IO04	Haus 1 Ost Süd 2.OG	52	42	55	35	30	30
IO05	Haus 1 Ost Mitte EG	50	41	53	35	30	30
IO05	Haus 1 Ost Mitte 1.OG	52	42	55	35	30	30
IO05	Haus 1 Ost Mitte 2.OG	52	42	55	35	30	30
IO06	Haus 1 Ost Nord EG	50	40	53	35	30	30
IO06	Haus 1 Ost Nord 1.OG	52	42	55	35	30	30
IO06	Haus 1 Ost Nord 2.OG	52	42	55	35	30	30
IO07	Haus 1 Nord Ost EG	59	49	62	37	32	30
IO07	Haus 1 Nord Ost 1.OG	60	50	63	38	33	30
IO07	Haus 1 Nord Ost 2.OG	61	52	64	39	34	30
IO08	Haus 1 Nord Mitte Ost EG	60	50	63	38	33	30
IO08	Haus 1 Nord Mitte Ost 1.OG	61	51	64	39	34	30
IO08	Haus 1 Nord Mitte Ost 2.OG	62	52	65	40	35	30
IO09	Haus 1 Nord Mitte EG	61	51	64	39	34	30
IO09	Haus 1 Nord Mitte 1.OG	62	52	65	40	35	30
IO09	Haus 1 Nord Mitte 2.OG	63	53	66	41	36	31
IO10	Haus 1 Nord Mitte West EG	62	52	65	40	35	30
IO10	Haus 1 Nord Mitte West 1.OG	63	53	66	41	36	31
IO10	Haus 1 Nord Mitte West 2.OG	64	54	67	42	37	32
IO11	Haus 1 Nord West EG	63	53	66	41	36	31
IO11	Haus 1 Nord West 1.OG	64	54	67	42	37	32
IO11	Haus 1 Nord West 2.OG	64	54	67	42	37	32
IO12	Haus 1 West Nord EG	65	55	68	43	38	33

## Schalltechnische Untersuchung - Anhang

Bebauungsplan „Wohnanlage Schongauer Straße“, 86971 Peiting; hier: schalltechnische Einwirkungen durch Straßenverkehr auf die geplante Bebauung

Beurteilung nach DIN 18005-1 u.a., Projekt-Nr. 21118\_bpl\_str\_gu03\_v1

Anhang S. 7

Immissionsorte		Beurteilungspegel		"Maßgebl. Außenlärmpegel nachts" $L_a$ in dB(A) gem. DIN 4109-2:2018-01	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB gem. Gl. 6 DIN 4109-1:2018-01 für (ohne Berücksichtigung evtl. Korrekturen gemäß Gl. 33 DIN 4109-2:2018-01)		
ID	Bezeichnung Fassade/Ausrichtung/Stockwerk	Lr (dB(A))			Beträume in Krankenanstalten u. Sanatorien	Wohnräume	Büro- räume o.ä.
		Tag	Nacht				
IO12	Haus 1 West Nord 1.OG	66	56	69	44	39	34
IO12	Haus 1 West Nord 2.OG	66	56	69	44	39	34
IO13	Haus 1 West Süd EG	65	55	68	43	38	33
IO13	Haus 1 West Süd 1.OG	66	56	69	44	39	34
IO13	Haus 1 West Süd 2.OG	66	56	69	44	39	34
IO14	Haus 2 West Nord EG	65	55	68	43	38	33
IO14	Haus 2 West Nord 1.OG	66	56	69	44	39	34
IO14	Haus 2 West Nord 2.OG	66	56	69	44	39	34
IO14	Haus 2 West Nord 3.OG	66	56	69	44	39	34
IO14	Haus 2 West Nord 4.OG	65	55	68	43	38	33
IO15	Haus 2 West Mitte Nord EG	65	55	68	43	38	33
IO15	Haus 2 West Mitte Nord 1.OG	66	56	69	44	39	34
IO15	Haus 2 West Mitte Nord 2.OG	66	56	69	44	39	34
IO15	Haus 2 West Mitte Nord 3.OG	66	56	69	44	39	34
IO15	Haus 2 West Mitte Nord 4.OG	65	55	68	43	38	33
IO16	Haus 2 West Mitte EG	64	54	67	42	37	32
IO16	Haus 2 West Mitte 1.OG	65	55	68	43	38	33
IO16	Haus 2 West Mitte 2.OG	66	56	69	44	39	34
IO16	Haus 2 West Mitte 3.OG	65	55	68	43	38	33
IO16	Haus 2 West Mitte 4.OG	65	55	68	43	38	33
IO17	Haus 2 West Mitte Süd EG	64	54	67	42	37	32
IO17	Haus 2 West Mitte Süd 1.OG	65	55	68	43	38	33
IO17	Haus 2 West Mitte Süd 2.OG	66	56	69	44	39	34
IO17	Haus 2 West Mitte Süd 3.OG	65	55	68	43	38	33
IO17	Haus 2 West Mitte Süd 4.OG	65	55	68	43	38	33
IO18	Haus 2 West Süd EG	64	54	67	42	37	32
IO18	Haus 2 West Süd 1.OG	65	55	68	43	38	33
IO18	Haus 2 West Süd 2.OG	65	55	68	43	38	33
IO19	Haus 2 Süd West EG	56	46	59	35	30	30
IO19	Haus 2 Süd West 1.OG	58	48	61	36	31	30
IO19	Haus 2 Süd West 2.OG	59	49	62	37	32	30
IO19	Haus 2 Süd West 3.OG	60	50	63	38	33	30
IO20	Haus 2 Süd Mitte EG	58	48	61	36	31	30
IO20	Haus 2 Süd Mitte 1.OG	59	49	62	37	32	30
IO20	Haus 2 Süd Mitte 2.OG	60	50	63	38	33	30
IO20	Haus 2 Süd Mitte 4.OG	59	49	62	37	32	30
IO21	Haus 2 Süd Ost EG	57	47	60	35	30	30
IO21	Haus 2 Süd Ost 1.OG	59	49	62	37	32	30

Immissionsorte		Beurteilungspegel		"Maßgeb. Außenlärmpegel nachts" $L_a$ in dB(A) gem. DIN 4109-2:2018-01	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB gem. Gl. 6 DIN 4109-1:2018-01 für (ohne Berücksichtigung evtl. Korrekturen gemäß Gl. 33 DIN 4109-2:2018-01)		
ID	Bezeichnung	Lr (dB(A))			Beträume in Krankenanstalten u. Sanatorien	Wohnräume	Büro- räume o.ä.
	Fassade/Ausrichtung/Stockwerk	Tag	Nacht				
IO21	Haus 2 Süd Ost 2.OG	60	50	63	38	33	30
IO21	Haus 2 Süd Ost 3.OG	60	50	63	38	33	30
IO22	Haus 2 Ost Süden EG	46	36	49	35	30	30
IO22	Haus 2 Ost Süden 1.OG	47	37	50	35	30	30
IO22	Haus 2 Ost Süden 2.OG	48	38	51	35	30	30
IO22	Haus 2 Ost Süden 3.OG	45	35	48	35	30	30
IO22	Haus 2 Ost Süden 4.OG	46	36	49	35	30	30
IO23	Haus 2 Ost Süd Mitte EG	49	39	52	35	30	30
IO23	Haus 2 Ost Süd Mitte 1.OG	49	39	52	35	30	30
IO23	Haus 2 Ost Süd Mitte 2.OG	50	40	53	35	30	30
IO23	Haus 2 Ost Süd Mitte 3.OG	44	34	47	35	30	30
IO23	Haus 2 Ost Süd Mitte 4.OG	45	35	48	35	30	30
IO24	Haus 2 Ost Mitte Süd EG	49	39	52	35	30	30
IO24	Haus 2 Ost Mitte Süd 1.OG	50	40	53	35	30	30
IO24	Haus 2 Ost Mitte Süd 2.OG	50	40	53	35	30	30
IO24	Haus 2 Ost Mitte Süd 3.OG	43	33	46	35	30	30
IO24	Haus 2 Ost Mitte Süd 4.OG	45	35	48	35	30	30
IO25	Haus 2 Ost Mitte EG	49	39	52	35	30	30
IO25	Haus 2 Ost Mitte 1.OG	49	39	52	35	30	30
IO25	Haus 2 Ost Mitte 2.OG	50	40	53	35	30	30
IO25	Haus 2 Ost Mitte 3.OG	43	33	46	35	30	30
IO25	Haus 2 Ost Mitte 4.OG	45	35	48	35	30	30
IO26	Haus 2 Ost Mitte Nord EG	49	39	52	35	30	30
IO26	Haus 2 Ost Mitte Nord 1.OG	49	39	52	35	30	30
IO26	Haus 2 Ost Mitte Nord 2.OG	50	40	53	35	30	30
IO26	Haus 2 Ost Mitte Nord 3.OG	44	34	47	35	30	30
IO27	Haus 2 Ost Nord Mitte EG	46	36	49	35	30	30
IO27	Haus 2 Ost Nord Mitte 1.OG	48	38	51	35	30	30
IO27	Haus 2 Ost Nord Mitte 2.OG	49	39	52	35	30	30
IO27	Haus 2 Ost Nord Mitte 3.OG	44	34	47	35	30	30
IO27	Haus 2 Ost Nord Mitte 4.OG	45	35	48	35	30	30
IO28	Haus 2 Ost Nord EG	44	34	47	35	30	30
IO28	Haus 2 Ost Nord 1.OG	46	36	49	35	30	30
IO28	Haus 2 Ost Nord 2.OG	47	37	50	35	30	30
IO28	Haus 2 Ost Nord 3.OG	46	36	49	35	30	30
IO29	Haus 2 Nord Ost 3.OG	59	49	62	37	32	30
IO29	Haus 2 Nord Ost 4.OG	61	51	64	39	34	30
IO30	Haus 2 Nord Mitte	62	52	65	40	35	30

Immissionsorte		Beurteilungspegel		"Maßgeb. Außenlärmpegel nachts" $L_a$ in dB(A) gem. DIN 4109-2:2018-01	erf. $R'_{W,res}$ des Außenbauteils in dB gem. Gl. 6 DIN 4109-1:2018-01 für (ohne Berücksichtigung evtl. Korrekturen gemäß Gl. 33 DIN 4109-2:2018-01)		
ID	Bezeichnung Fassade/Ausrichtung/Stockwerk	Lr (dB(A))			Beträume in Krankenanstalten u. Sanatorien	Wohnräume	Büro- räume o.ä.
		Tag	Nacht				
IO31	Haus 2 Nord West 3.OG	63	53	66	41	36	31
IO31	Haus 2 Nord West 4.OG	62	52	65	40	35	30
IO32	Haus 3 West Nord EG	57	47	60	35	30	30
IO32	Haus 3 West Nord 1.OG	59	49	62	37	32	30
IO32	Haus 3 West Nord 2.OG	60	50	63	38	33	30
IO32	Haus 3 West Nord 3.OG	57	47	60	35	30	30
IO33	Haus 3 West Nord Mitte EG	57	47	60	35	30	30
IO33	Haus 3 West Nord Mitte 1.OG	59	49	62	37	32	30
IO33	Haus 3 West Nord Mitte 2.OG	60	50	63	38	33	30
IO33	Haus 3 West Nord Mitte 3.OG	59	49	62	37	32	30
IO34	Haus 3 West Mitte Nord EG	56	46	59	35	30	30
IO34	Haus 3 West Mitte Nord 1.OG	59	49	62	37	32	30
IO34	Haus 3 West Mitte Nord 2.OG	59	49	62	37	32	30
IO34	Haus 3 West Mitte Nord 3.OG	59	49	62	37	32	30
IO35	Haus 3 West Mitte I EG	56	46	59	35	30	30
IO35	Haus 3 West Mitte I 1.OG	58	48	61	36	31	30
IO35	Haus 3 West Mitte I 2.OG	59	49	62	37	32	30
IO36	Haus 3 West Mitte Süd EG	56	46	59	35	30	30
IO36	Haus 3 West Mitte Süd 1.OG	58	48	61	36	31	30
IO36	Haus 3 West Mitte Süd 2.OG	59	49	62	37	32	30
IO36	Haus 3 West Mitte Süd 3.OG	58	48	61	36	31	30
IO37	Haus 3 West Süd Mitte EG	55	45	58	35	30	30
IO37	Haus 3 West Süd Mitte 1.OG	57	47	60	35	30	30
IO37	Haus 3 West Süd Mitte 2.OG	58	48	61	36	31	30
IO37	Haus 3 West Süd Mitte 3.OG	58	48	61	36	31	30
IO38	Haus 3 West Süd EG	54	44	57	35	30	30
IO38	Haus 3 West Süd 1.OG	56	46	59	35	30	30
IO39	Haus 3 West ganz südlich EG	53	43	56	35	30	30
IO39	Haus 3 West ganz südlich 1.OG	55	45	58	35	30	30
IO40	Haus 3 Süd West EG	55	44	58	35	30	30
IO40	Haus 3 Süd West 1.OG	56	46	59	35	30	30
IO40	Haus 3 Süd West 2.OG	54	44	57	35	30	30
IO40	Haus 3 Süd West 3.OG	55	45	58	35	30	30
IO41	Haus 3 Süd Mitte EG	54	44	57	35	30	30
IO41	Haus 3 Süd Mitte 1.OG	55	45	58	35	30	30
IO42	Haus 3 Süd Ost EG	54	44	57	35	30	30
IO42	Haus 3 Süd Ost 1.OG	55	45	58	35	30	30
IO42	Haus 3 Süd Ost 2.OG	54	44	57	35	30	30

Immissionsorte		Beurteilungspegel		"Maßgeb. Außenlärmpegel nachts" $L_a$ in dB(A) gem. DIN 4109-2:2018-01	erf. $R'_{W,res}$ des Außenbauteils in dB gem. Gl. 6 DIN 4109-1:2018-01 für (ohne Berücksichtigung evtl. Korrekturen gemäß Gl. 33 DIN 4109-2:2018-01)		
ID	Bezeichnung	Lr (dB(A))			Beträume in Krankenanstalten u. Sanatorien	Wohnräume	Büro- räume o.ä.
	Fassade/Ausrichtung/Stockwerk	Tag	Nacht				
IO42	Haus 3 Süd Ost 3.OG	54	44	57	35	30	30
IO43	Haus 3 Ost Süd EG	48	38	51	35	30	30
IO43	Haus 3 Ost Süd 1.OG	51	41	54	35	30	30
IO44	Haus 3 Ost Mitte Süd EG	48	38	51	35	30	30
IO44	Haus 3 Ost Mitte Süd 1.OG	48	38	51	35	30	30
IO44	Haus 3 Ost Mitte Süd 2.OG	45	35	48	35	30	30
IO44	Haus 3 Ost Mitte Süd 3.OG	45	35	48	35	30	30
IO45	Haus 3 Ost Mitte Nord EG	49	39	52	35	30	30
IO45	Haus 3 Ost Mitte Nord 1.OG	48	38	51	35	30	30
IO45	Haus 3 Ost Mitte Nord 2.OG	45	35	48	35	30	30
IO45	Haus 3 Ost Mitte Nord 3.OG	45	35	48	35	30	30
IO46	Haus 3 Ost Nord EG	49	39	52	35	30	30
IO46	Haus 3 Ost Nord 1.OG	50	40	53	35	30	30
IO46	Haus 3 Ost Nord 2.OG	45	35	48	35	30	30
IO46	Haus 3 Ost Nord 3.OG	45	35	48	35	30	30
IO47	Haus 3 Nord Ost EG	49	39	52	35	30	30
IO47	Haus 3 Nord Ost 1.OG	50	40	53	35	30	30
IO47	Haus 3 Nord Ost 2.OG	51	41	54	35	30	30
IO47	Haus 3 Nord Ost 3.OG	50	41	53	35	30	30
IO48	Haus 3 Nord Mitte EG	48	38	51	35	30	30
IO48	Haus 3 Nord Mitte 1.OG	49	39	52	35	30	30
IO48	Haus 3 Nord Mitte 2.OG	47	38	50	35	30	30
IO48	Haus 3 Nord Mitte 3.OG	46	36	49	35	30	30
IO49	Haus 3 Nord West EG	46	36	49	35	30	30
IO49	Haus 3 Nord West 1.OG	47	37	50	35	30	30
IO49	Haus 3 Nord West 2.OG	45	35	48	35	30	30
IO49	Haus 3 Nord West 3.OG	50	40	53	35	30	30
IO50	Haus 4 West Nord EG	67	57	70	45	40	35
IO50	Haus 4 West Nord 1.OG	67	57	70	45	40	35
IO51	Haus 4 West Nord Mitte EG	67	57	70	45	40	35
IO51	Haus 4 West Nord Mitte 1.OG	67	57	70	45	40	35
IO51	Haus 4 West Nord Mitte 2.OG	66	56	69	44	39	34
IO52	Haus 4 West Mitte EG	67	57	70	45	40	35
IO52	Haus 4 West Mitte 1.OG	67	57	70	45	40	35
IO52	Haus 4 West Mitte 2.OG	66	56	69	44	39	34
IO53	Haus 4 West Süd Mitte EG	68	58	71	46	41	36
IO53	Haus 4 West Süd Mitte 1.OG	68	58	71	46	41	36
IO53	Haus 4 West Süd Mitte 2.OG	67	57	70	45	40	35

Immissionsorte		Beurteilungspegel		"Maßgeb. Außenlärmpegel nachts" $L_a$ in dB(A) gem. DIN 4109-2:2018-01	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB gem. Gl. 6 DIN 4109-1:2018-01 für (ohne Berücksichtigung evtl. Korrekturen gemäß Gl. 33 DIN 4109-2:2018-01)		
ID	Bezeichnung	Lr (dB(A))			Beträume in Krankenanstalten u. Sanatorien	Wohnräume	Büro- räume o.ä.
	Fassade/Ausrichtung/Stockwerk	Tag	Nacht				
IO54	Haus 4 West Süd EG	68	58	71	46	41	36
IO54	Haus 4 West Süd 1.OG	68	58	71	46	41	36
IO54	Haus 4 West Süd 2.OG	67	57	70	45	40	35
IO55	Haus 4 Süd West EG	59	49	62	37	32	30
IO55	Haus 4 Süd West 1.OG	61	51	64	39	34	30
IO55	Haus 4 Süd West 2.OG	63	53	66	41	36	31
IO56	Haus 4 Süd Mitte EG	61	51	64	39	34	30
IO56	Haus 4 Süd Mitte 1.OG	62	52	65	40	35	30
IO57	Haus 4 Süd Ost EG	61	51	64	39	34	30
IO57	Haus 4 Süd Ost 1.OG	61	51	64	39	34	30
IO57	Haus 4 Süd Ost 2.OG	61	51	64	39	34	30
IO58	Haus 4 Ost Süd EG	51	41	54	35	30	30
IO58	Haus 4 Ost Süd 1.OG	52	42	55	35	30	30
IO58	Haus 4 Ost Süd 2.OG	52	42	55	35	30	30
IO59	Haus 4 Ost Süd Mitte EG	51	41	54	35	30	30
IO59	Haus 4 Ost Süd Mitte 1.OG	52	42	55	35	30	30
IO59	Haus 4 Ost Süd Mitte 2.OG	52	42	55	35	30	30
IO60	Haus 4 Ost Mitte EG	51	41	54	35	30	30
IO60	Haus 4 Ost Mitte 1.OG	53	43	56	35	30	30
IO60	Haus 4 Ost Mitte 2.OG	53	43	56	35	30	30
IO61	Haus 4 Ost Mitte Nord EG	51	41	54	35	30	30
IO61	Haus 4 Ost Mitte Nord 1.OG	53	43	56	35	30	30
IO61	Haus 4 Ost Mitte Nord 2.OG	53	43	56	35	30	30
IO62	Haus 4 Ost Nord EG	52	42	55	35	30	30
IO62	Haus 4 Ost Nord 1.OG	54	44	57	35	30	30
IO62	Haus 4 Ost Nord 2.OG	54	44	57	35	30	30
IO63	Haus 4 Nord Ost EG	60	50	63	38	33	30
IO63	Haus 4 Nord Ost 1.OG	61	51	64	39	34	30
IO63	Haus 4 Nord Ost 2.OG	61	51	64	39	34	30
IO64	Haus 4 Nord West EG	58	48	61	36	31	30
IO64	Haus 4 Nord West 1.OG	60	50	63	38	33	30
IO64	Haus 4 Nord West 2.OG	64	54	67	42	37	32