

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



Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan „Forchet III, 17. Änderung“, Marktoberdorfer Straße (Fl.-Nr. 1867), 86956 Schongau; hier: schalltechnische Einwirkungen aus Straßenverkehr auf die geplante (Wohn-)Bebauung

Bericht: 22024_bpl_str_gu01_v2

Auftraggeber: Stadt Schongau
Münzstraße 1 - 3
86956 Schongau

Kaufering, den 01.04.2022

Index	Fassung vom	Bemerkung
gu01_v1	31.03.2022	Beurteilung Situation aus Straßenverkehr entsprechend dem Planstand 03/2022 [a] Berechnungsmodell: 22024_20220322_bpl_str_zugspitzstr_forchet3_sog.cna
gu01_v2	01.04.2022	Grund der Änderung: Redaktionelle Anpassungen

Bezeichnung der Untersuchung	Bebauungsplan „Forchet III, 17. Änderung“, Marktoberdorfer Straße (Fl.-Nr. 1867), 86956 Schongau; hier: schalltechnische Einwirkungen aus Straßenverkehr auf die geplante (Wohn-)Bebauung
Auftraggeber	Stadt Schongau, Münzstraße 1 - 3, 86956 Schongau
Auftragnehmer	 <p>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</p>
Bearbeiter	Dr. rer. nat. Th. Hils, F. Besenschek M.Sc.
Datum der Berichterstellung	Kaufering, den 01.04.2022

Zusammenfassung

Die ImmoWild GmbH beabsichtigt im Zuge der innerörtlichen Nachverdichtung die Errichtung eines Wohn- und Geschäftshauses an der Marktoberdorfer Straße (Fl.-Nr. 1867), 86956 Schongau und in diesem Zusammenhang zunächst mit der Stadt Schongau die Aufstellung/Änderung des entsprechenden (vorhabenbezogenen) Bebauungsplans „Forchet III, 17. Änderung“.

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 [4] 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 Straßenverkehr (insbes. Marktoberdorfer 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. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Für das geplante Gebäude ist teilweise mit erheblichen Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Verkehrsräuschen insbesondere durch die Marktoberdorfer- sowie Zugspitzstraße zu rechnen. Die gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für Mischgebiete [von 60/50 dB(A) tagsüber/nachts] werden dabei teilweise nicht eingehalten und um bis zu 7 dB(A) tagsüber bzw. 9 dB(A) nachts überschritten. Selbst die als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerte (IGW) nach 16. BImSchV werden dabei an den besonders betroffenen Nordfassaden noch um bis zu 5 dB(A) überschritten. Konzeptionelle Maßnahmen zum Schallschutz sind daher erforderlich.
2. Aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der Marktoberdorfer Straße erscheinen als Primärmaßnahme zur Verbesserung der Situation aus baupraktischen, wirtschaftlichen und städtebaulichen Gesichtspunkten zielführend wie folgt umsetzbar:
 - a) Errichtung einer abschirmwirksamen (schalldicht geschlossenen) Schallschutzwand-/Wall Höhe $H = 3,3$ m an der Marktoberdorfer Straße, $H = 3$ m entlang der Zugspitzstraße, (Gesamt-)Länge ca. $L = 76$ m, schalltechnische Eigenschaft: *absorbierend, Reflektionsverlust ≥ 3 dB* und
 - b) Errichtung eines geschlossenen Laubengangs (Einfügedämpfung von mindestens 12 dB) an den straßenzugewandten Fassaden West und Nord ab dem 1.OG
3. Den verbleibenden Überschreitungen der ORW nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ist durch eine entsprechende schalltechnische Dimensionierung der Außenbauteile in Verbindung mit Maßnahmen zur Sicherstellung eines ausreichenden Luftwechsels Rechnung zu tragen. Damit können u.E. noch gesunde Wohn-/Arbeitsverhältnisse erwartet werden.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Aufgabenstellung	4
2	Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen	4
3	Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung	7
3.1	Planungs- und Bearbeitungsunterlagen.....	7
3.2	Gesetze, Regelwerke und Literatur	7
3.3	Grundlagen der Schallimmissionen	8
3.4	Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung.....	9
3.5	Berechnungsverfahren	12
4	Schutzbedürftige Gebiete	12
4.1	Flächennutzung.....	12
4.2	Immissionsorte	12
5	Schallemissionen	14
5.1	Straßenverkehrslärm (Prognose 2030).....	14
6	Schallimmissionen	18
6.1	Einwirkungen durch Straßenverkehr (2030)	18
6.2	Weitergehende Maßnahmen für einen verbesserten Schallschutz	24
7	Vorschläge für den Satzungstext	29
8	Zusammenfassung	31

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	5

Anlagen:

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

1 Aufgabenstellung

Die Immowild GmbH beabsichtigt im Zuge der innerörtlichen Nachverdichtung die Errichtung eines Wohn- und Geschäftshauses an der Marktoberdorfer Straße (Fl.-Nr. 1867), 86956 Schongau und in diesem Zusammenhang zunächst mit der Stadt Schongau die Aufstellung/Änderung des entsprechenden (vorhabenbezogenen) Bebauungsplans „Forchet III, 17. Änderung“.

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 [4] 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 Straßenverkehr (insbes. Marktoberdorfer 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.

Bemerkung:

Nach Rücksprache mit dem LRA WM [e] wird davon ausgegangen, dass auf eine gesonderte Behandlung der Vorbelastung aus umliegendem Gewerbe (z.B. Netto, Penny, AWG etc.) derzeit verzichtet werden kann, da dieser in den entsprechenden Bauleitplanungs- bzw. Genehmigungsverfahren (zumindest für die unmittelbar angrenzende Nachbarschaft) bereits grundsätzlich Rechnung getragen wurde.

2 Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen

Das Plan-/Baugebiet befindet sich am im Westen der Stadt Schongau unmittelbar südlich der Marktoberdorfer Straße und unmittelbar östlich der Zugspitzstraße. Es handelt sich dabei um das zurzeit unbebaute Grundstück Fl.-Nr. 1867 im Umgriff der geplanten 17. Änderung des Bebauungsplanes „Forchet III“ der Stadt Schongau. Es wird im Süden

und Osten von weiterer Bebauung, im Norden und Westen von öffentlichen Straßenverkehrswegen begrenzt. Nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Lage und Umgebung des Plangebiets.



Abb. 1: Luftbild und Parzellarkarte, Darstellung des Plangebiets (rot markiert) und der unmittelbaren Umgebung [Bayernviewer]

1) derzeitige Situation (Stand: 03/2022):

Die das Gebiet der Bebauungsplanänderung ist zurzeit unbebaut.

2) künftige Planung gemäß [a]:

Die Planung sieht die Ausweisung neuer (Wohn-)Bauflächen, vor. Im gesamten Plangebiet soll dabei ein „Mischgebiet“ festgesetzt werden. Nachfolgende Abbildung zeigt die künftig geplante Situation:



Abb. 2: Auszug Planung

3) Gebietseinstufung:

Der aufzustellende Bebauungsplan [a], weist künftig für das Plangebiet als Art der baulichen Nutzung ein Mischgebiet (MI) aus. Zur Gebietseinstufung des Untersuchungsgebietes und der Umgebung siehe auch Kap. 4.

4) schalltechnische Vorbelastung:

Die schalltechnische Vorbelastung bzw. Gesamtsituation wird maßgeblich durch Verkehrslärm der Marktoberdorfer Straße bestimmt. Eine Vorbelastung aus gewerblichen Anlagen ist nach Rücksprache mit dem Landratsamt Weilheim-Schongau (Hr. Brücklymayer) [e] im vorliegenden Fall nicht zu berücksichtigen.

5) Topografie:

Die Umgebung des Plangebiets kann aus schalltechnischer Sicht im Wesentlichen als eben betrachtet werden.

3 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung

3.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

- [a] Entwurf der Planungsunterlagen, per E-Mail am 10.03.2022 Herr Rieseemann (Rieseemann Ingenieur GmbH), mit Ergänzungen bis zum 21.03.2022
- [b] Verkehrszahlen für umliegende Straßen gem. Straßenverkehrszählung nebst Hochrechnung auf den Prognosehorizont 2030, per E-Mail vom 27.06.2019 über Herrn Blockhaus (Bauamt Stadt Schongau)
- [c] Abstimmungstermin mit den Planungsbeteiligten (Herrn Rieseemann) im Büro hcon am 08.03.2022
- [d] Onlinemeeting mit der Stadt Schongau am 17.02.2022 Anwesen unter anderem Herr Dietrich (Stadt Schongau), Herr Rieseemann (Rieseemann Ingenieur GmbH), Herr Haag (Abtplan) und Herr Dr. Hils (hils consult)
- [e] Telefonische Rücksprache mit Herrn Brücklmayr (LRA Weilheim-Schongau) u.a. hinsichtlich der schalltechnisch Situation zuletzt am 10.07.2019

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] Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [4] 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)
- [5] Baugesetzbuch - BauGB in der aktuellen Fassung
- [6] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, in der aktuellen Fassung
- [7] "Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung) vom 6. März 2006 (BGBl. I S. 516), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 28. Mai 2021 (BGBl. I S. 1251) geändert worden ist"

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

Ausbreitung

- [10] DIN ISO 9613-2: „*Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1999
- [11] VDI 2714: „*Schallausbreitung im Freien*“, VDI-Kommission Lärminderung, 1988¹
- [12] VDI 2720 Blatt 1: „*Schallschutz durch Abschirmung im Freien*“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1997
- [13] DIN EN 12354-4: „*Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie*“, 2017-11
- [14] VDI 2571: „*Schallabstrahlung von Industriebauten*“, VDI-Kommission Lärminderung, 1976²

Baulicher Schallschutz:

- [15] DIN 4109-1 „*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] VDI 2719: „*Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen*“, VDI-Kommission Lärminderung, Ausschuss Schalldämmung von Fenstern, 1987

Sonstiges:

- [18] Urteil des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichts vom 17.03.2005, Az. 4 A 18.04; „*Zapfendorf-Urteil*“
- [19] Guidelines for community noise; World Health Organization, Genf April 1999
- [20] J. Ortscheid; H. Wende: „*Sind 3 dB wahrnehmbar?*“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, S. 80-84, 03/2004
- [21] „*Leiser Verkehr durch lärmarme Fahrbahnbeläge für kommunale Straße*“, U. Donner (Acouplan GmbH) und B. Dudenhöfer (ASPHALTA), VSVI Journal 2009

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.

¹ 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.

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

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

Verkehrslärm:

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 [4]. 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..."

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 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]
- u.a.

Die Berechnungen erfolgen dabei unter Verwendung des Programms Cadna/A^{2.1/}.

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 welche keine Festsetzungen bestehen, werden „entsprechend der Schutzbedürftigkeit“ eingestuft.

Das Plan-/Baugebiet liegt künftig im räumlichen Geltungsbereich der 17. Änderung des Bebauungsplans "Forchet III" der Stadt Schongau [a]. Als Art der baulichen Nutzung soll zukünftig ein „Mischgebiet“ (MI) festgesetzt werden.

4.2 Immissionsorte

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden unter Berücksichtigung der vorliegenden Gebäude [a] exemplarisch maßgebliche Immissionsorte herangezogen, die die nächstgelegene bestehende bzw. geplante oder zulässige (Wohn-)Bebauung charakterisieren. Zudem werden Rasterimmissionspegel bzw. Linien gleichen Beurteilungspegels (Isophonen) dargestellt. Nachfolgende Tabelle und Abbildung verdeutlicht die herangezogenen Immissionsorte.

Tabelle 2: maßgebende Immissionsorte im Untersuchungsgebiet - Verkehrslärm

ID	Bezeichnung/Lage	Nutzung
IO01	Westfassade 1	MI
IO02	Westfassade 2	
IO03	Westfassade 3	
IO04	Westfassade 4	
IO05	Westfassade 5	
IO06	Westfassade 6	
IO07	Westfassade 7	
IO08	Westfassade 8	

ID	Bezeichnung/Lage	Nutzung
IO09	Nordfassade	
IO10	Nordfassade 2	
IO11	Nordfassade 3	
IO12	Nordfassade 4	
IO13	Nordfassade 5	
IO14	Nordfassade 6	
IO15	Nordfassade 7	
IO16	Nordfassade 8	
IO17	Nordfassade 9	
IO18	Ostfassade Nord 1	
IO19	Ostfassade Nord 2	
IO20	Südfassade 1	
IO21	Südfassade 2	
IO22	Südfassade 3	
IO23	Südfassade 4	
IO24	Südfassade 5	
IO25	Südfassade 6	
IO26	Südfassade 7	
IO27	Ostfassade 1	
IO28	Ostfassade 2	
IO29	Ostfassade 3	
IO30	Ostfassade 4	
IO31	Südfassade West	
IO32	Südfassade West 2	

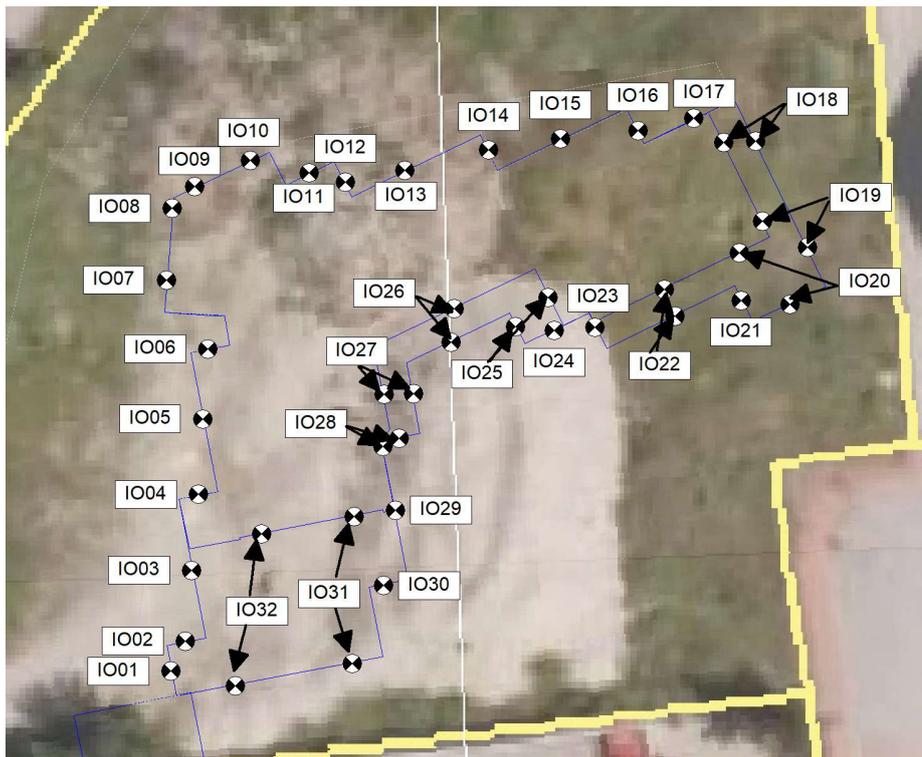


Abb. 3: Lage der Immissionsorte im Plangebiet

Anmerkung:

- 1) Unter Berücksichtigung der geplanten Gebäudehöhen gem. Bebauungsplan wird im Rahmen der Untersuchung zunächst von folgenden Immissionspunkthöhen ausgegangen; EG: 2,7 m, 1. OG: 5,6, 2.OG: 8,5 m und 3.OG 11,3 m ü Grund und entsprechend der geplanten Gebäudegestaltung berücksichtigt.

5 Schallemissionen

5.1 Straßenverkehrslärm (Prognose 2030)

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 ($p1$ in %), Lkw2 ($p2$ 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	Marktoberdorfer Straße Ost	häftige Aufteilung in nördliche und südliche Spur
2	Marktoberdorfer Straße West	häftige Aufteilung in nördliche und südliche Spur
3	Zugspitzstraße	häftige Aufteilung in östliche und westliche Spur
4	Bernbeurer Straße	häftige Aufteilung in östliche und westliche Spur

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 2030 entnommen. Folgende emissionspezifische Daten liegen demnach vor:

Tabelle 4: Verkehrszahlen Prognose-Planfall 2030 gemäß [b]

Nr.	Straßenabschnitt	DTV 2030 Kfz/24h	stündliche Verkehrs- stärke		Lkw-An- teil		Straßen-gat- tung nach RLS-90	Zul. Höchst-ge- schwindigkeit	
			M_{Tag} [Kfz/h]	M_{Nacht} [Kfz/h]	p_{Tag} [%]	p_{Nacht} [%]		Pkw [km/h]	Lkw [km/h]
1	Marktoberdorfstraße Ost nördliche/ südliche Fahrbahn	5809	337	54	1,7	2,4	Kreisstraße	50	50
2	Marktoberdorfstraße West nördliche/ südliche Fahrbahn	5635	327	52	3,6	4,9	Kreisstraße	50	50
3	Bernbeurener Straße östliche bzw. westliche Fahrbahn	4282	248	40	2,4	3,3	Gemeindestraße	50	50
4	Zugspitzstraße östliche bzw. westliche Fahrbahn	3126	181	29	1,0	1,4	Gemeindestraße	50/30	50/30

Die prozentualen Schwerverkehrslastanteile p werden getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum, jedoch noch im Sinne der bisherigen Richtlinie RLS-90 für Schwer-/Güterverkehr zusammengefasst angegeben. In RLS-19 [8] wird bezüglich unvollständig vorliegender Verkehrszahlen auf Standardwerte der Tabelle 2 in [8] verwiesen.

Tabelle 5: Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und Anteile von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, p_1 und Lkw2, p_2 in % (Tab. 2 der RLS-19)

Zeile	Straßenart	tags (6.00 - 22:00 Uhr)			nachts (22:00 - 6:00 Uhr)		
		M_T	$p_{1,T}$	$p_{2,T}$	M_N	$p_{1,N}$	$p_{2,N}$
		[Kfz/h]	[%]	[%]	[Kfz/h]	[%]	[%]
1	Bundesautobahn	0,0555 * DTV	3	11	0,0140* DTV	10	25
2	Bundesstraße	0,0575 * DTV	3	7	0,0100 * DTV	7	13
3	Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	0,0575 * DTV	3	5	0,0100 * DTV	5	6
4	Gemeindestraßen	0,0575 * DTV	3	4	0,0100 * DTV	3	4

Liegen z.B. die Einzelwerte zu p_1 und p_2 oder genauere Angaben zum Verhältnis zwischen p_1 und p_2 nicht vor, allerdings die Summe aus p_1 und p_2 , so sind aus dieser Summe mit Hilfe der Verhältnisse aus Tabelle 2 die Einzelwerte p_1 und p_2 zu ermitteln.

C) Lkw-/Schwerlastanteile:

Gemäß RLS-19 lässt sich folgender vollständiger Datensatz ableiten:

Tabelle 6: stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und Anteile von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, p_1 und Lkw2, p_2 im Plangebiet, Prognosehorizont 2030

Zeile	Straßenart	tags (6.00 - 22:00 Uhr)			nachts (22:00 - 6:00 Uhr)		
		M_T	$p_{1,T}$	$p_{2,T}$	M_N	$p_{1,N}$	$p_{2,N}$
		[Kfz/h]	[%]	[%]	[Kfz/h]	[%]	[%]
1	Marktoberdorfstraße Ost nördliche/ südliche Fahr-	337	0.6	1.1	54	1.1	1.3
2	Marktoberdorfstraße West nördliche/ südliche Fahr-	327	1.4	2.2	52	2.2	2.7
3	Bernbeurener Straße östliche bzw. westliche Fahr-	248	1.0	1.4	40	1.4	1.9
4	Zugspitzstraße östliche bzw. westliche Fahrbahn	181	0.4	0.6	29	0.6	0.8

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 durchgehend innerorts. Dementsprechend wird hier überwiegend eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angenommen. Auf der Zugspitzstraße ist im südlichen Bereich die Geschwindigkeit auf 30 km/h begrenzt, so dass 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 [8], 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) Steigungen:

Die betrachteten Verkehrswege besitzen im relevanten Abschnitt tlw. auffällige Steigungen, gemäß RLS-19 ist die Steigung fahrtrichtungsabhängig, d.h. ggf. als Gefälle zu berücksichtigen. Diese Längsneigungskorrektur wird für Steigungen ab 2% sowie bei Gefälle für Pkw ab - 6% und Lkw ab - 4% entsprechend der Topografie im Berechnungsmodell berücksichtigt. Die Emissionen bzw. längenbezogenen Schalleistungspegel je Querschnitt werden somit je Fahrtrichtung getrennt bestimmt. Im Regelfall wird eine Straße im Berechnungsmodell daher durch zwei Quelllinien abgebildet, auf die die stündliche Verkehrsstärke M der Straße je zur Hälfte verteilt wird.

D4) Längsneigung:

Die Verkehrswege besitzen in den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitten keine auffälligen Steigungs- und Gefällepassagen. Die entsprechende Korrektur D_{LN} nach RLS-19 wird deshalb mit 0 dB(A) angesetzt.

D5) (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.

Die Störwirkung des in unmittelbarer Umgebung zum Plangebiet befindlichen Kreisverkehrs (kreuzende Verkehrswege: Marktoberdorfer Straße, Zugspitzstraße und Bernbeurener Straßer) wird entsprechend RLS-19 berücksichtigt.

D6) 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 7: Schallemissionspegel des relevanten Straßenverkehrswegs, Prognose 2030

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} [%]			
Marktoberdorfer Straße Westlich Süd	79,2	71,4	327	52	1,4/2,3	2,2/2,7	Landesstraße	50	< 2 %
Marktoberdorfer Straße westlich Nord	79,2	71,4	327	52	1,4/2,2	2,3/2,7			< 2 %
Marktoberdorfer Straße Östlich Süd	79	71,2	337	54	0,6/1,1	1,1/1,3	Landesstraße	50	< 2 %
Marktoberdorfer Straße östlich Nord	79	71,2	337	54	0,6/1,1	1,1/1,3			< 2 %
Zugspitzstraße Ost	72,7	64,8	181	29	0,4/0,6	0,6/0,8	Gemeindestraße	50	< 2 %
Zugspitzstraße Ost	76,2	68,3	181	29	0,4/0,6	0,6/0,8			< 2 %
Zugspitzstraße west	72,7	64,8	181	29	0,4/0,6	0,6/0,8	Gemeindestraße	30	< 2 %
Zugspitzstraße west	76,2	68,3	181	29	0,4/0,6	0,6/0,8			< 2 %
Bernbeurer Straße ost	77,8	70	248	40	1/1,4	1,4/1,9	Gemeindestraße	50	< 2 %
Bernbeurer Straße west	77,8	70	248	40	1/1,4	1,4/1,9			< 2 %

Es zeigt sich, dass der Schallemissionspegel der relevanten Verkehrswege tagsüber um etwa 8 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.

6 Schallimmissionen

Für die Ermittlung der Schallimmissionen aus Straßenverkehr werden 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 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 Straßenverkehr (2030)

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 Nordwest nach Südost abnehmend. Die Orientierungswerte (ORW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für ein Mischgebiet (MI) von tags 60 dB(A) können im gesamten Bereich der geplanten Bebauung nicht eingehalten werden. Die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte (IGW) gem. 16.

BlmSchV können hingegen im Bereich der geplanten Bebauung zumindest auf etwa 50% der Fläche eingehalten werden.

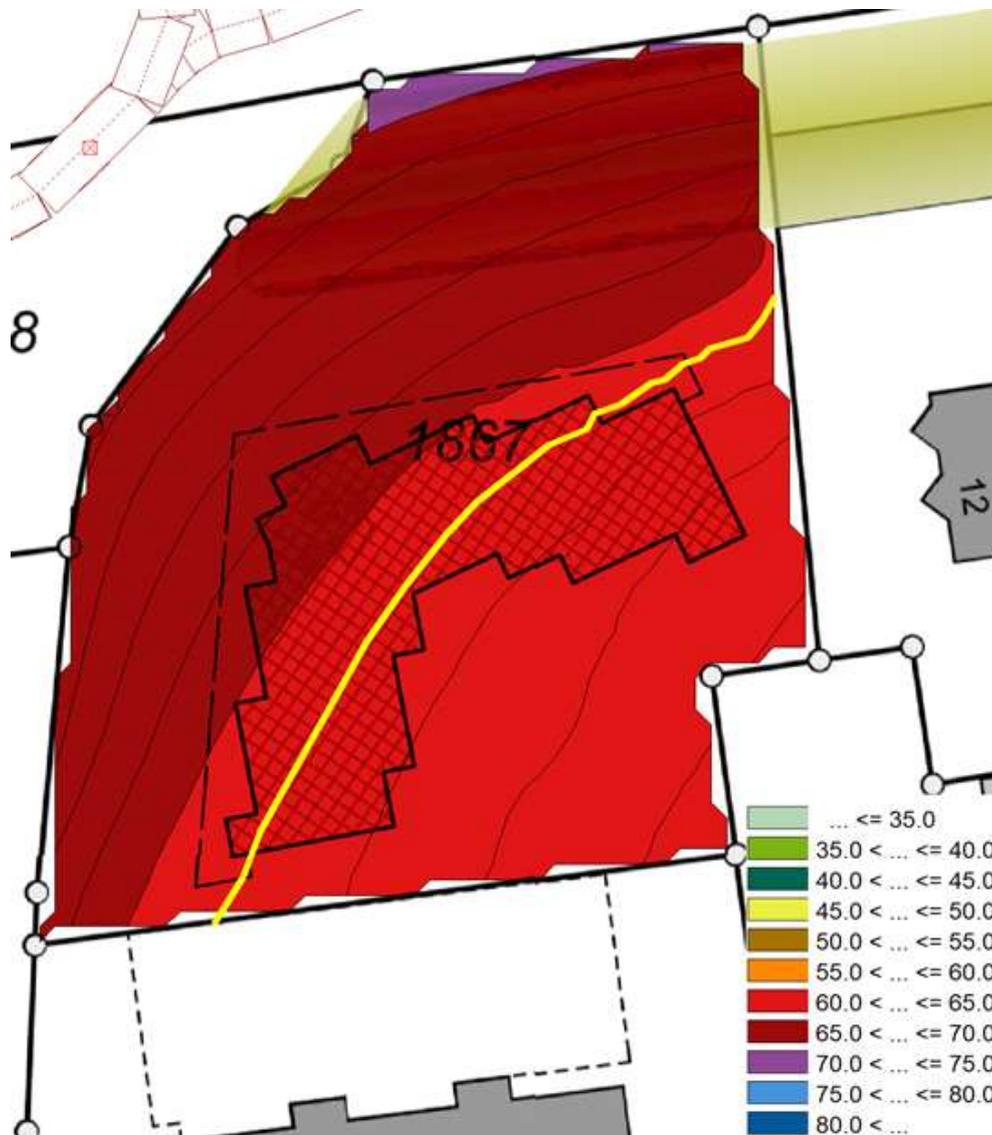


Abb. 4: Rasterlärnkarte tagsüber in 4,00 m Höhe gem. 34.BlmSchV, gelb markiert die 64 dB(A) Isophone

Nachts:

Die Isophonen verlaufen auf dem Plangrundstück von Nordwest nach Südost abnehmend. Die Orientierungswerte (ORW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für ein Mischgebiet (MI) von nachts 50 dB(A) können dabei nirgendwo im Plangebiet eingehalten werden. Die um 4 dB(A) höheren, als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerte (IGW) gemäß 16. BlmSchV können dementsprechend nur im südöstlichen Bereich der Bebauung eingehalten werden.

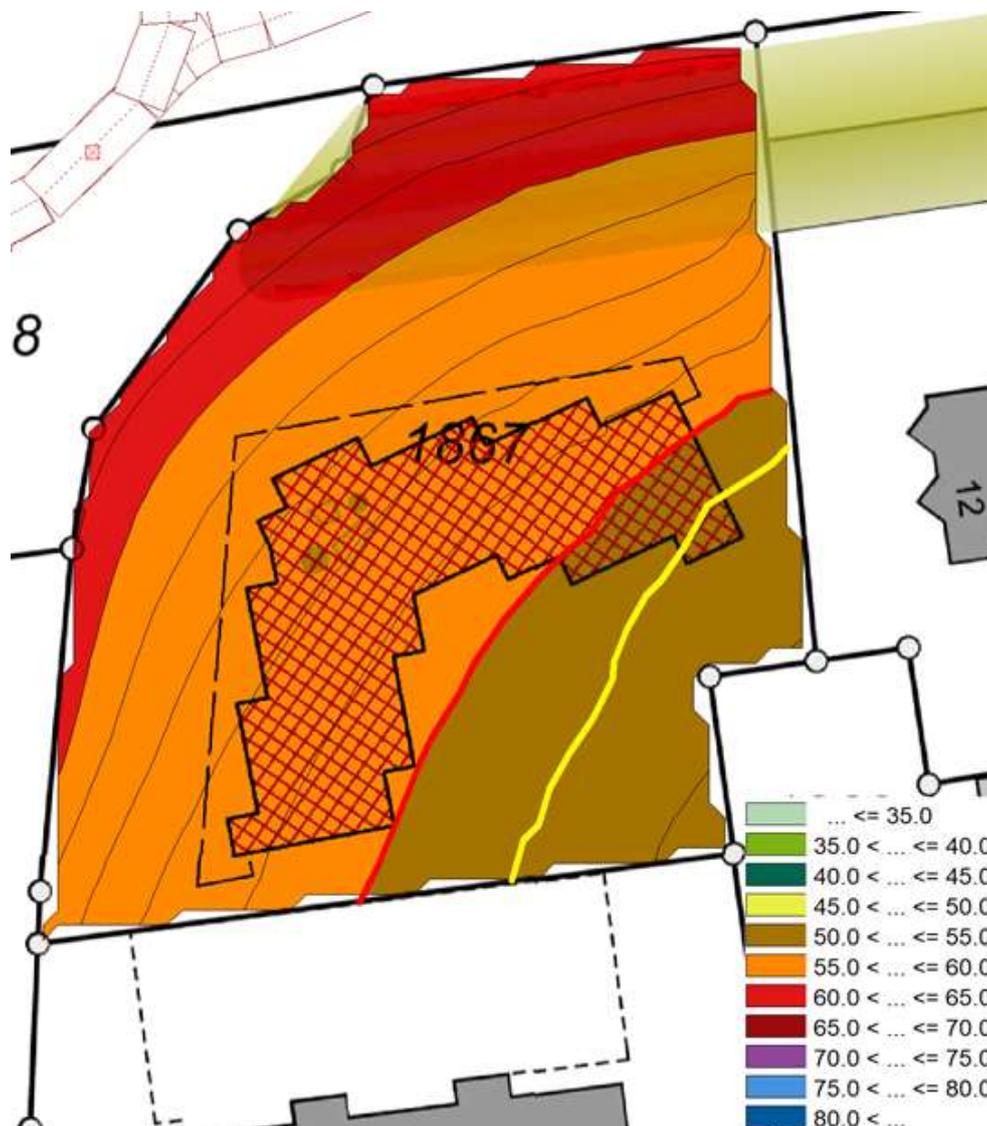


Abb. 5: Rasterlärmmkarte nachts, rot Markiert die 55 dB(A) Isophone und gelb markiert die 54 dB(A) Isophone in 4,00 m Höhe gem. 34.BImSchV

Fazit:

Für das Plangebiet ohne Bebauung ist mit z.T. deutlichen Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Verkehrsgeräuschen durch die nördlich verlaufende Marktoberdorfer Straße und der westlich verlaufenden Zuspitz-/Bernberuer Straße zu rechnen. Die gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für Wohngebiete [von 60/50 dB(A) tagsüber/nachts] werden tagsüber und nachtsgrößtenteils nicht eingehalten und um bis zu 12 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 glei-

chen Beurteilungspegels (Isophonen, beispielweise für eine Höhe von 4,00 m ü. Gelände, entsprechend 34.BlmSchV) 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 Mischgebiet (MI) von tags 60 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, Fassade verfehlt.

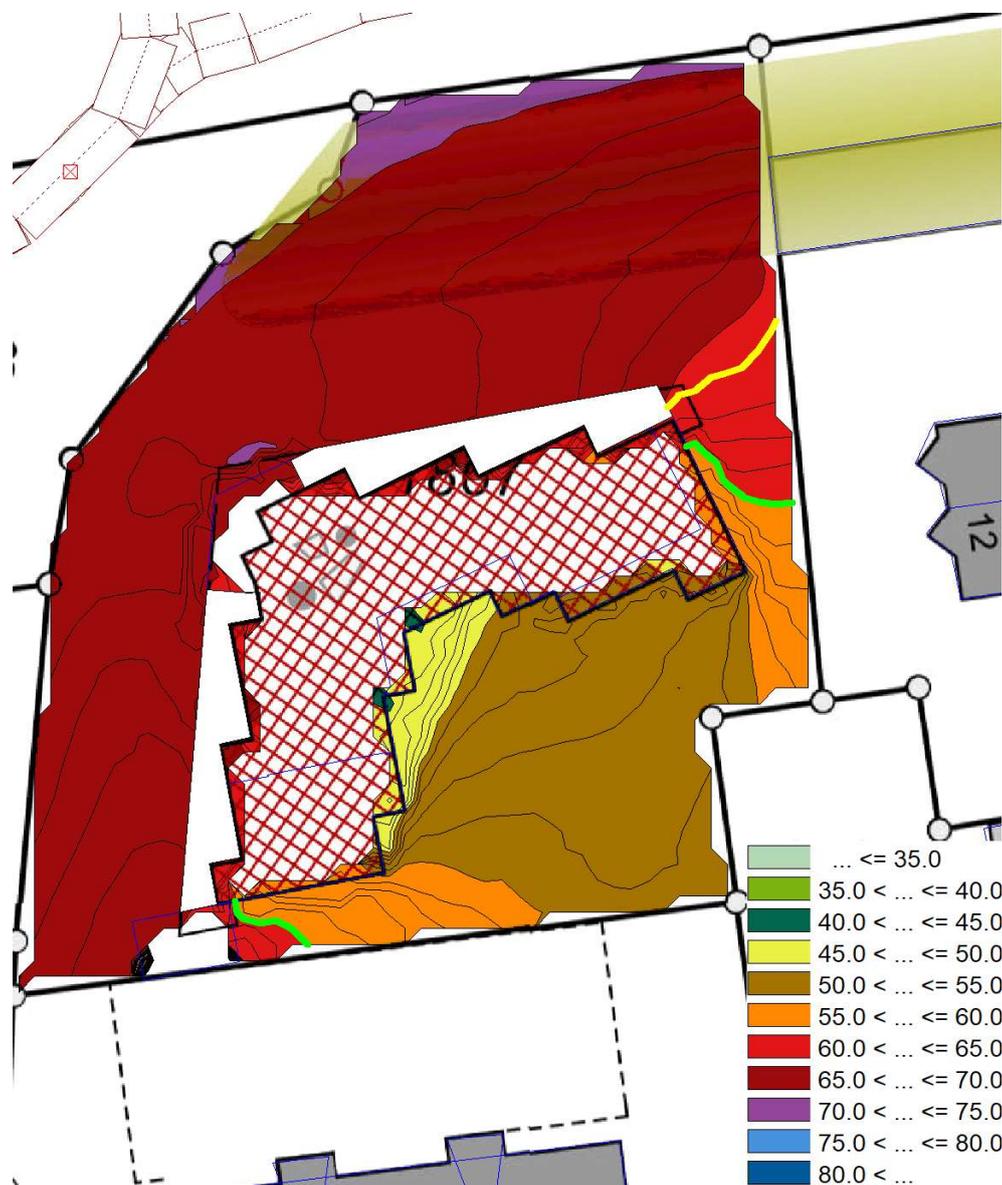


Abb. 6: Rasterlärnkarte tagsüber in 4,00 m Höhe gem. 34.BImSchV, grün markiert die 60 dB(A) Isophone, gelb markiert die 64 dB(A) Isophone

Nachts:

Die Isophonen verlaufen auf dem Plangrundstück von Nordwest nach Südost abnehmend. Die Orientierungswerte (ORW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für ein Mischgebiet (MI) von nachts 50 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 Straßen zugewandten Fassade verfehlt.

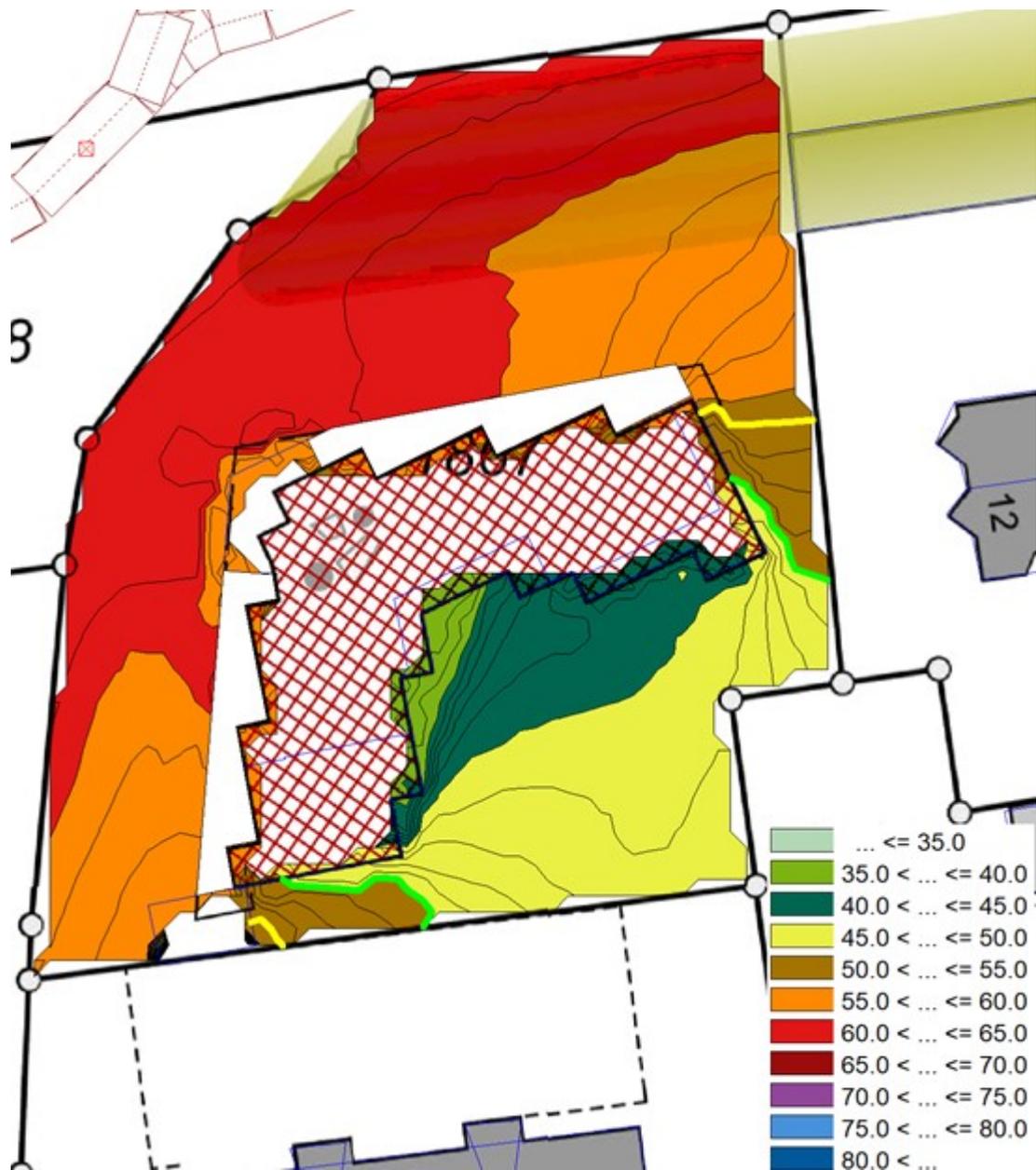


Abb. 7: Rasterlärmappe nachts, gelb markiert die 54 dB(A) Isophone und grün markiert die 50 dB(A) Isophone in 4,00 m Höhe gem. 34. BImSchV

Fazit:

Für das Plangebiet mit Bebauung ist zwar mit deutlichen geringeren Einwirkungen mit Beeinträchtigungen aus Verkehrsräuschen durch die nördlich verlaufende Marktoberdorfer Straße und der westlich verlaufenden Zuspitz-/Bernberuer Straße zu rechnen. Die gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für Wohngebiete [von 60/50 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 12 dB(A) überschritten.

C) an der geplante Bebauung

Unter Berücksichtigung der schalltechnischen Orientierungswerte (ORW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [2] sowie mit den um 4 dB(A) höher liegenden und als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [3] ergibt sich für die einzelnen Fassadenbereiche des geplanten Baukörpers konkret folgende schalltechnische Situation (Ergebnisse aller Einzelpunktberechnungen (auf für fiktive Immissionsorte) siehe Tabelle A1 im Anhang):

Tabelle 8: Beurteilungspegel an der bestehenden Bebauung Prognosefall 2030

Gebäude	Fassade	Nutzung	ORW tagsüber nachts [dB(A)]	IGW tagsüber nachts [dB(A)]	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]		maximale Überschreitung ORW [dB(A)]		maximale Überschreitung IGW [dB(A)]	
					tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts
Geplantes Gebäude										
Westfassade	EG	MI	60 / 50	64 / 54	66	58	6	8	2	4
	1.OG				67	59	7	9	3	5
	2.OG				67	59	7	9	3	5
	3.OG				67	59	7	9	3	5
Nordfassade	EG	MI	60 / 50	64 / 54	66	58	6	8	2	4
	1.OG				67	59	7	9	3	5
	2.OG				67	59	7	9	3	5
	3.OG				67	59	7	9	3	5
Ostfassade Nord	EG	MI	60 / 50	64 / 54	58	50	-2	0	-6	-4
	1.OG				61	53	1	3	-3	-1
	2.OG				64	56	4	6	0	2
	3.OG				62	54	2	4	-2	0
Südfassade	EG	MI	60 / 50	64 / 54	52	44	-8	-6	-12	-10
	1.OG				53	45	-7	-5	-11	-9
	2.OG				58	50	-2	0	-6	-4
	3.OG				55	47	-5	-3	-9	-7
Ostfassade	EG	MI	60 / 50	64 / 54	46	38	-14	-12	-18	-16
	1.OG				47	40	-13	-10	-17	-14
	2.OG				56	48	-4	-2	-8	-6
	3.OG				51	43	-9	-7	-13	-11
Südfassade West	EG	MI	60 / 50	64 / 54	56	48	-4	-2	-8	-6
	1.OG				58	50	-2	0	-6	-4
	2.OG				60	53	0	3	-4	-1
	3.OG				57	49	-3	-1	-7	-5

Fazit:

Für die innerhalb des „*Mischgebiets*“ geplanten Gebäude ist teilweise mit erheblichen Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Verkehrsgeräuschen insbesondere durch die Marktoberdorfer- sowie Zugspitzstraße zu rechnen. Die gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für Mischgebiete [von 60/50 dB(A) tagsüber/nachts] werden dabei teilweise nicht eingehalten und um bis zu 7 dB(A) tagsüber bzw. 9 dB(A) nachts überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerte (IGW) nach 16. BImSchV werden dabei jedoch lediglich an den den Straßen unmittelbar zugewandten Fassaden um bis zu 5 dB(A) überschritten. Konzeptielle Maßnahmen zum Schallschutz sind daher erforderlich.

6.2 Weitergehende Maßnahmen für einen verbesserten Schallschutz

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

1. Dauerschallpegel von über 65 dB(A) tagsüber, 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 gebietsspezifischen 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 oder geeignete Maßnahmen am Objekt sicherzustellen, dass ein der Nutzung entsprechender ausreichend niedriger Innenpegel innerhalb der Räumlichkeiten ge-

währleistet 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 gleich 50 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 Außen-geräuschpegeln oberhalb 50 dB(A) schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig werden.

zu Grundsatz Pkt. 1:

Der erste Grundsatz (Pkt. 1) trifft für die nachfolgend in der Tabelle aufgeführten Baulinien/Fassadenbereiche des geplanten Mischgebiets zu.

Tabelle 9: Bereiche mit einem L_r von tagsüber/nachts > 65/55 dB(A)

Bezeichnung	IO	Stockwerk	Maßnahme
Westfassade	IO01 - IO08	EG - 3.OG	Schallschutz erforderlich
Nordfassade	IO9-IO11 + IO13-IO15 + IO17	EG - 3.OG	
Ostfassade Nord	IO18	2.OG	

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 10: Bereiche mit einem L_r von tagsüber/nachts > 64/54 dB(A)

Bezeichnung	IO	Stockwerk	Maßnahme
Nordfassade	IO12	1.OG-3.OG	Schallschutz erforderlich
Nordfassade	IO16	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 11: Bereiche mit einem L_r von nachts > 49 dB(A) oder Überschreitung der IGW

Bezeichnung	IO	Stockwerk	Maßnahme
Nordfassade	IO12	EG	Schallschutz erforderlich
Nordfassade	IO16	EG, 1.OG, 3.OG	
Ostfassade Nord	IO18	EG, 1.OG, 3.OG	
Ostfassade Nord	IO19	1.OG – 3.OG	
Südfassade	IO20	2.OG	

Bezeichnung	IO	Stockwerk	Maßnahme
Südfassade West	IO31	2.OG	
Südfassade West	IO32	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 (60 tagsüber / 50 nachts) aufgezeigt und erörtert.

1) Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h

Die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Marktoberdorfer Straße von derzeit 50 km/h auf höchstens 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 2 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 [21] 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 scheint dies ggf. in Verbindung mit weiteren Maßnahmen (vgl. Pkt. 5) denkbar.

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 60 dB(A), nachts 50 dB(A) eine beidseitig hochabsorbierende Schallschutzwand mit einer Mindesthöhe von $H = 10$ m über Gelände entlang der nördlichen, westlichen und teilweise östlichen Grundstücksgrenze zzgl. Überstandslängen in einer Länge von insgesamt $L = 86$ m notwendig.

EG tagsüber

Für einen Vollschutz des Erdgeschosses tagsüber bzw. zur weitgehenden Einhaltung (außer am nicht schutzbedürftigen Treppenhaus) der gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für ein Mischgebiet von tagsüber 60 dB(A) wäre eine beidseitig absorbierende Schallschutzwand-/Wall mit einer Mindesthöhe von $H = 3,3$ m an der Marktoberdorfer und $H = 3$ m über Straßenoberkante entlang der Zugspitzestraße nördlichen und teilweise westlichen Grundstücksgrenze zzgl. Überstandslängen in einer Länge von insgesamt $L = 76$ m notwendig.

Damit würde im Erdgeschoss im Nachtzeitraum auch der Immissionsgrenzwert für ein Mischgebiet eingehalten.

Fazit aktive Schallschutzmaßnahmen:

Unter den o.g. Gesichtspunkten erscheint, vor dem Hintergrund der örtlichen Situation aktiver Schallschutz in Form einer Schallschutzwand bzw. eines Schallschutzwalls nur

für das EG zielführend. Für die den Straßen zugewandten Obergeschossen an den Fassaden West und Nord erscheint zur Verbesserung der Situation die Errichtung eines geschlossenen Laubengangs (Einfügedämpfung von mindestens 12 dB) ab dem 1.OG zielführend. Die Errichtung des Laubengangs führt darüber hinaus zu einer geringfügigen Pegelminderung an der ebenfalls z.T. betroffenen Ostfassade (Nord).

(Passiver) Schallschutz am Gebäude

Es zeigt sich das auch mit der abschirmenden Gebäudeorientierung und der Laubengangerschließung 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 (öffnbaren) 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)³.
 - b) oder, Anbringung einer Festverglasung/“Prallscheibe“ mit entsprechendem Abstand zur Fassade bzw. schutzbedürftigen Fenster, um somit eine Pegelminderung gegenüber Außenlärm durch Abschirmung (Einfügedämpfung) zu bewirken.

Für den Fall, dass die unter (1), (2a) und (2b) aufgeführten Schallschutzmaßnahmen, z.B. aus denkmalpflegerischen, gestalterischen, baupraktischen oder anderen Aspekten

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

nicht umsetzbar sind, kommen letztendlich nur Maßnahmen gemäß folgendem Punkt (3) in Frage.

- (3) Kontrollierte Wohnungsbe-/entlüftung (KWL): Wo an Fassaden mit Überschreitungen der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV eine schalltechnisch 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 Schalldämmung nur im geschlossenen Zustand erreicht wird, ist bei o.g. Räumen zur Sicherstellung eines ausreichenden Luftaustausches bei geschlossenen Fenstern der Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen zwingend vorzusehen, so dass die Einhaltung von verträglichen Rauminnenpegeln entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit gewährleistet sind. Ein entsprechender schalltechnischer Nachweis ist hierzu im Regelfall erforderlich (z.B. auf der Basis der VDI-Richtlinie 2719 oder ähnlicher Regelwerke).

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 Tab. 7 der DIN 4109-1:2016-07 zu bemessen. Konkret sind im Anhang 6 die Lärmpegelbereiche 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 Geräuschimmissionen (insbesondere vor Verkehrslärm) für die gekennzeichneten Fassadenbereiche der geplanten Bebauung zusätzliche Schallschutzmaßnahmen am Gebäude erforderlich.

7 Vorschläge für den Satzungstext

Unter Berücksichtigung der derzeitigen Planung (u.a. Anordnung, Höhenentwicklung, Ausrichtung der vorgesehenen Bebauung) [a] werden zum Schutz der geplanten Nutzung vor unzulässigen und -vermeidbaren Geräuschimmissionen (insbesondere vor

Verkehrslärm) folgende immissionsschutztechnische Auflagen vorgeschlagen:

Verkehrslärm:

Vorbemerkung

Für das Gebäude ist teilweise mit erheblichen Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Verkehrsräuschen insbesondere durch die Marktoberdorfer- sowie Zugspitzstraße zu rechnen. Die gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für Mischgebiete [von 60/50 dB(A) tags-über/nachts] werden dabei teilweise nicht eingehalten und um bis zu 7 dB(A) tagsüber bzw. 9 dB(A) nachts überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerte (IGW) nach 16. BImSchV werden dabei jedoch lediglich im Nachtzeitraum an den, den Straßen unmittelbar, zugewandten Fassaden um bis zu 5 dB(A) überschritten. Konzeptuelle Maßnahmen zum Schallschutz sind daher erforderlich.

Schallschutzmaßnahmen:

(1) Laubengangerschließung

Für die der Marktoberdorfer Straße und Zugspitzstraße zugewandten Fassaden, mit schutzbedürftigen Nutzungen, ist für das 1.OG und 3.OG eine geschlossene Laubengangerschließung mit einer Einfügedämpfung von mindestens 12 dB vorzusehen.

und

(2) Errichtung Schallschutzwand/Wall

Errichtung einer abschirmwirksamen (schalldicht geschlossenen) Schallschutzwand-/Wall Höhe $H = 3,3$ m an der Marktoberdorfer Straße, $H = 3$ m entlang der Zugspitzstraße, (Gesamt-)Länge ca. $L = 76$ m, schalltechnische Eigenschaft: *absorbierend*, *Reflektionsverlust* ≥ 3 dB

und

(3) Erforderliche Luftschalldämmung Außenbauteile:

Auch unter Berücksichtigung einer geschlossenen Laubengangerschließung sind bei Bauanträgen nachfolgende erforderliche Schalldämm-Maße der Fassaden zu beachten, soweit nicht durch eine konkrete Prüfung (Nachweis gegen Außenlärm) niedrigere Werte (z.B. aufgrund von Grundrisorientierung, Abschirmung o.ä.) nachgewiesen werden können.

Fassadennr./ Ausrichtung	Stockwerk	Maßgeblicher Außen- lärmpegel	Aufent- halts- räume in Wohnun- gen	Büro- räume und äh- nliche	erforderliche Schallschutzmaßnahmen am Gebäude		
			max. MALP gem. DIN 4109-2:2018- 01	erf. $R'_{w,ges}$ des Außenbauteils in dB Gem. DIN 4109- 1:2018-01	mech. Lüftungsan- lage / Ein- zellüfter	Vorbauten o- der Doppel- fassade / verglaster Balkon / Log- gia	„Prall- scheibe“
geplante Bebauung							
Nordfassade / Marktoberdorfer Straße	EG	65	35	30	+	1)	1)
	1.OG - 3.OG	60 ^{a)}	30	30	0	--	--
Westfassade / Zugspitzstraße	EG	66	36	31	+	1)	1)
	1.OG - 3.OG	60 ^{a)}	30	30	0	--	--
Ostfassade Nord tlw. abge- wandt Markto- berdorfer Straße	EG	61	31	30	0	--	--
	1.OG	64	34	30	0	--	--
	2.OG	68	38	33	+	1)	1)
Südfassade	3.OG	67	37	32	+	1)	1)
	2.OG	63	33	30	0	--	--
	EG – 1.OG u. 3.OG	60	30	30	--	--	--
abgewandte Fassaden	EG - 3.OG	60	30	30	--	--	--
Südfassade West / tlw. abge- wandt Zugspitz- straße	EG - 3.OG	65	35	30	+	1)	1)
n.v.	=	nicht vorhanden					
+	=	erforderliche Maßnahme					
0	=	empfohlene Maßnahme					
1)	=	alternativ zur erforderlichen oder empfohlenen Maßnahme					
a)	=	unter Berücksichtigung eines geschlossenen Laubenganges mit mind. 12 dB Einfügedämpfung					

Hinweis

- 1) Die vorliegende schalltechnische Untersuchung der hils consult gmbh (22024_bpl_str_gu01_v2) vom 01.04.2022 ist in ihrer Gesamtheit als Bestandteil des Bescheides aufzunehmen.

8 Zusammenfassung

Die Immowild GmbH beabsichtigt im Zuge der innerörtlichen Nachverdichtung die Errichtung eines Wohn- und Geschäftshauses an der Marktoberdorfer Straße (Fl.-Nr. 1867), 86956 Schongau und in diesem Zusammenhang zunächst mit der Stadt Schongau die Aufstellung/Änderung des entsprechenden (vorhabenbezogenen) Bebauungsplans „Forchet III, 17. Änderung“.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung ist dabei die Verträglichkeit der geplanten Nutzung mit den Grundsätzen der Bauleitplanung zu prüfen und in diesem Zu-

sammenhang die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [4] 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 Straßenverkehr (insbes. Marktoberdorfer 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. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Für das geplante Gebäude ist teilweise mit erheblichen Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Verkehrsgeräuschen insbesondere durch die Marktoberdorfer- sowie Zugspitzstraße zu rechnen. Die gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für Mischgebiete [von 60/50 dB(A) tagsüber/nachts] werden dabei teilweise nicht eingehalten und um bis zu 7 dB(A) tagsüber bzw. 9 dB(A) nachts überschritten. Selbst die als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerte (IGW) nach 16. BImSchV werden dabei an den besonders betroffenen Nordfassaden noch um bis zu 5 dB(A) überschritten. Konzeptionelle Maßnahmen zum Schallschutz sind daher erforderlich.
2. Aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der Marktoberdorfer Straße erscheinen als Primärmaßnahme zur Verbesserung der Situation aus baupraktischen, wirtschaftlichen und städtebaulichen Gesichtspunkten zielführend wie folgt umsetzbar:
 - a) Errichtung einer abschirmwirksamen (schalldicht geschlossenen) Schallschutzwand-/Wall Höhe $H = 3,3$ m an der Marktoberdorfer Straße, $H = 3$ m entlang der Zugspitzstraße, (Gesamt-)Länge ca. $L = 76$ m, schalltechnische Eigenschaft: *absorbierend, Reflektionsverlust ≥ 3 dB*und
 - b) Errichtung eines geschlossenen Laubengangs (Einfügedämpfung von mindestens 12 dB) an den straßenzugewandten Fassaden West und Nord ab dem 1.OG
3. Den verbleibenden Überschreitungen der ORW nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ist durch eine entsprechende schalltechnische Dimensionierung der Außenbauteile in Verbindung mit Maßnahmen zur Sicherstellung eines ausreichenden Luftwechsels Rechnung zu tragen. Damit können u.E. noch 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 33 Seiten, 8 Seiten Anhang und 1 Anlage (Lageplan).

Kaufering, den 01.04.2022

hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik



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



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

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 „Forchet III, 17. Änderung“, Marktoberdorfer Straße (Fl.-Nr. 1867), 86956 Schongau; hier: schalltechnische Einwirkungen aus Straßenverkehr auf die geplante (Wohn-)Bebauung

Berechnungsmodell: 22024_20220322_bpl_str_zugspitzstr_forchet3_sog.cna

Erstellt am: 30.03.2022

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	3
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 (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
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**Strassen**

Bezeichnung	Lw'		genaue Zählzeiten								zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.		
	Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.			Art	Drefl	Hbeb
	(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		(%)	(dB)	(m)
Marktoberdorfer Straße Westlich Süd	79.2	71.4	327.0	52.0	1.4	2.2	2.3	2.7	0.0	0.0	50		0.0	1	0.0	0.0		
Marktoberdorfer Straße westlich Nord	79.2	71.4	327.0	52.0	1.4	2.2	2.3	2.7	0.0	0.0	50		0.0	1	0.0	0.0		
Marktoberdorfer Straße Östlich Süd	79.0	71.2	337.0	54.0	0.6	1.1	1.1	1.3	0.0	0.0	50		0.0	1	0.0	0.0		
Marktoberdorfer Straße östlich Nord	79.0	71.2	337.0	54.0	0.6	1.1	1.1	1.3	0.0	0.0	50		0.0	1	0.0	0.0		
Zugspitzstraße Ost	72.7	64.8	181.0	29.0	0.4	0.6	0.6	0.8	0.0	0.0	30		0.0	1	0.0	0.0		
Zugspitzstraße Ost	76.2	68.3	181.0	29.0	0.4	0.6	0.6	0.8	0.0	0.0	50		0.0	1	0.0	0.0		
Zugspitzstraße west	72.7	64.8	181.0	29.0	0.4	0.6	0.6	0.8	0.0	0.0	30		0.0	1	0.0	0.0		
Zugspitzstraße west	76.2	68.3	181.0	29.0	0.4	0.6	0.6	0.8	0.0	0.0	50		0.0	1	0.0	0.0		
Bernbeurer Straße ost	77.8	70.0	248.0	40.0	1.0	1.4	1.4	1.9	0.0	0.0	50		0.0	1	0.0	0.0		
Bernbeurer Straße west	77.8	70.0	248.0	40.0	1.0	1.4	1.4	1.9	0.0	0.0	50		0.0	1	0.0	0.0		

Anhang 5: Beurteilungspegel, Lärmpegelbereiche

Tabelle 12: Beurteilungspegel L_r bei Summe der Schallimmissionen (hier: Straßenverkehr) und aktivem Schallschutz (Vorzugsvariante) 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 Fassade/Ausrichtung/Stockwerk	Lr (dB(A))			Beträume in Krankenanstalten und Sanatorien	Wohnräume	Bürräume o.ä.
		Tag	Nacht				
IO01	Westfassade 1 EG	60	53	66	41	36	31
IO01	Westfassade 1 1.OG	63	55	68	43	38	33
IO01	Westfassade 1 2.OG	65	57	70	45	40	35
IO02	Westfassade 2 EG	60	53	66	41	36	31
IO02	Westfassade 2 1.OG	63	55	68	43	38	33
IO02	Westfassade 2 2.OG	66	58	71	46	41	36
IO03	Westfassade 3 EG	60	52	65	40	35	30
IO03	Westfassade 3 1.OG	63	55	68	43	38	33
IO03	Westfassade 3 2.OG	65	57	70	45	40	35
IO04	Westfassade 4 EG	58	50	63	38	33	30
IO04	Westfassade 4 1.OG	62	54	67	42	37	32
IO04	Westfassade 4 2.OG	64	56	69	44	39	34
IO04	Westfassade 4 3.OG	64	56	69	44	39	34
IO05	Westfassade 5 EG	60	52	65	40	35	30
IO05	Westfassade 5 1.OG	63	55	68	43	38	33
IO05	Westfassade 5 2.OG	66	58	71	46	41	36

Schalltechnische Untersuchung - Anhang

Bebauungsplan „Forchet III, 17. Änderung“, Marktoberdorfer Straße (Fl.-Nr. 1867),
86956 Schongau; hier: schalltechnische Einwirkungen aus Straßenverkehr auf die
geplante (Wohn-)Bebauung

Beurteilung nach DIN 18005-1 u.a., Projekt-Nr. 22024_bpl_str_gu01_v2

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	Lr (dB(A))			Beträume in Krankenanstalten und Sanatorien	Wohnräume	Bürräume o.ä.
	Fassade/Ausrichtung/Stockwerk	Tag	Nacht				
IO05	Westfassade 5 3.OG	65	57	70	45	40	35
IO06	Westfassade 6 EG	59	51	64	39	34	30
IO06	Westfassade 6 1.OG	63	55	68	43	38	33
IO06	Westfassade 6 2.OG	65	57	70	45	40	35
IO06	Westfassade 6 3.OG	64	56	69	44	39	34
IO07	Westfassade 7 EG	60	52	65	40	35	30
IO07	Westfassade 7 1.OG	65	57	70	45	40	35
IO07	Westfassade 7 2.OG	66	59	72	47	42	37
IO08	Westfassade 8 EG	60	52	65	40	35	30
IO08	Westfassade 8 1.OG	66	58	71	46	41	36
IO08	Westfassade 8 2.OG	67	59	72	47	42	37
IO09	Nordfassade EG	60	52	65	40	35	30
IO09	Nordfassade 1.OG	66	58	71	46	41	36
IO09	Nordfassade 2.OG	67	59	72	47	42	37
IO10	Nordfassade 2 EG	60	52	65	40	35	30
IO10	Nordfassade 2 1.OG	66	58	71	46	41	36
IO10	Nordfassade 2 2.OG	67	59	72	47	42	37
IO11	Nordfassade 3 EG	60	52	65	40	35	30
IO11	Nordfassade 3 1.OG	64	56	69	44	39	34
IO11	Nordfassade 3 2.OG	67	59	72	47	42	37
IO12	Nordfassade 4 EG	56	49	62	37	32	30
IO12	Nordfassade 4 1.OG	60	52	65	40	35	30
IO12	Nordfassade 4 2.OG	63	55	68	43	38	33
IO12	Nordfassade 4 3.OG	63	55	68	43	38	33
IO13	Nordfassade 5 EG	60	52	65	40	35	30
IO13	Nordfassade 5 1.OG	63	55	68	43	38	33
IO13	Nordfassade 5 2.OG	66	59	72	47	42	37
IO13	Nordfassade 5 3.OG	66	58	71	46	41	36
IO14	Nordfassade 6 EG	59	52	65	40	35	30
IO14	Nordfassade 6 1.OG	63	55	68	43	38	33
IO14	Nordfassade 6 2.OG	67	59	72	47	42	37
IO14	Nordfassade 6 3.OG	65	57	70	45	40	35
IO15	Nordfassade 7 EG	60	52	65	40	35	30
IO15	Nordfassade 7 1.OG	63	55	68	43	38	33
IO15	Nordfassade 7 2.OG	66	58	71	46	41	36
IO15	Nordfassade 7 3.OG	66	58	71	46	41	36
IO16	Nordfassade 8 EG	56	48	61	36	31	30
IO16	Nordfassade 8 1.OG	59	51	64	39	34	30

Schalltechnische Untersuchung - Anhang

Bebauungsplan „Forchet III, 17. Änderung“, Marktoberdorfer Straße (Fl.-Nr. 1867), 86956 Schongau; hier: schalltechnische Einwirkungen aus Straßenverkehr auf die geplante (Wohn-)Bebauung

Beurteilung nach DIN 18005-1 u.a., Projekt-Nr. 22024_bpl_str_gu01_v2

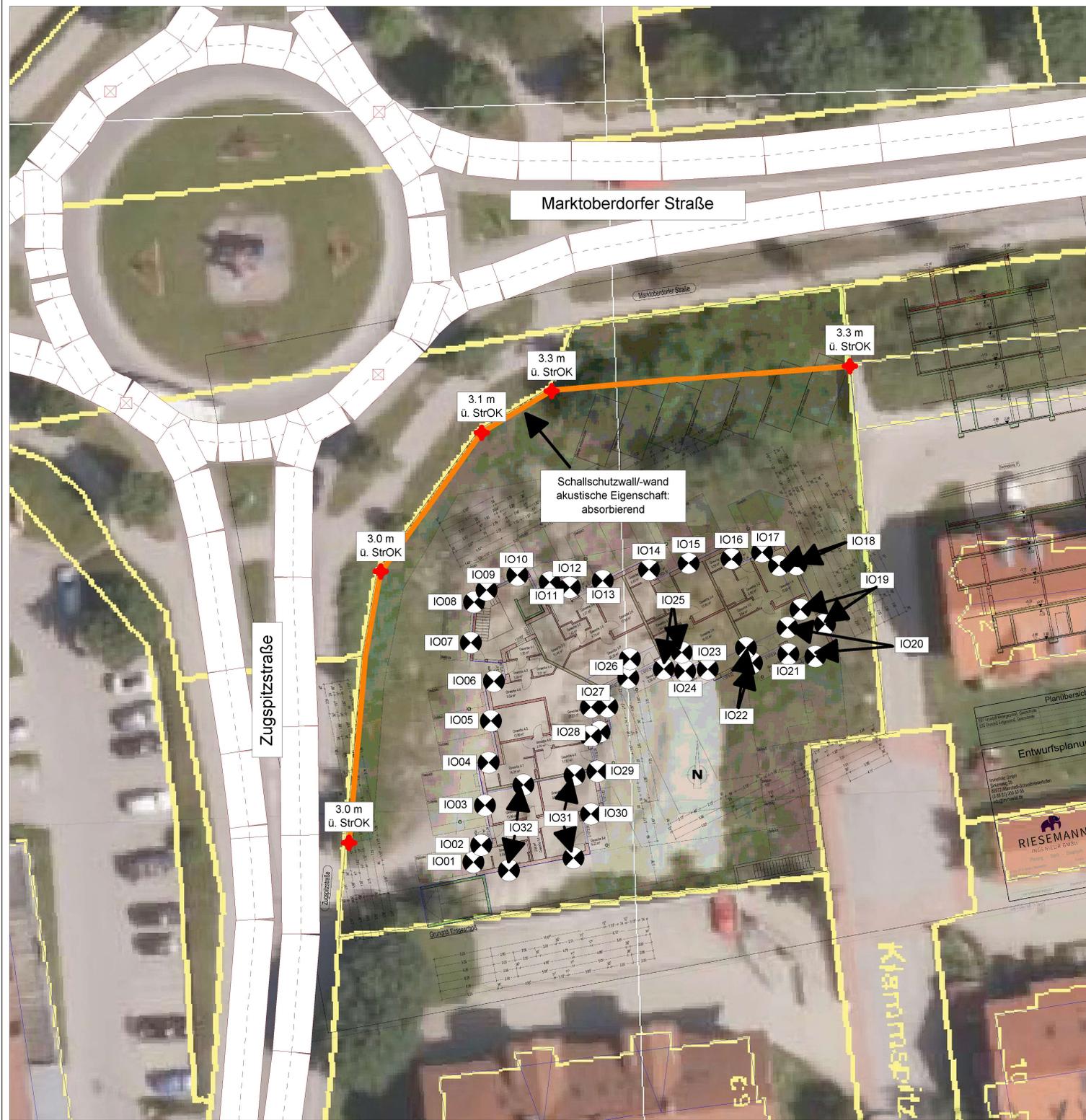
Immissionsorte		Beurteilungspegel		"Maßgebl. Außenlärmpegel nachts" L_a in dB(A) gem. DIN 4109-2:2018-01	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB gem. Gl. 6 DIN 4109-1:2018-01 für (ohne Berücksichtigung evtl. Korrekturen gemäß Gl. 33 DIN 4109-2:2018-01)		
ID	Bezeichnung	Lr (dB(A))			Betträume in Krankenanstalten und Sanatorien	Wohnräume	Büroräume o.ä.
	Fassade/Ausrichtung/Stockwerk	Tag	Nacht				
IO16	Nordfassade 8 2.OG	62	55	68	43	38	33
IO16	Nordfassade 8 3.OG	62	54	67	42	37	32
IO17	Nordfassade 9 EG	59	52	65	40	35	30
IO17	Nordfassade 9 1.OG	63	55	68	43	38	33
IO17	Nordfassade 9 2.OG	66	58	71	46	41	36
IO17	Nordfassade 9 3.OG	66	58	71	46	41	36
IO18	Ostfassade Nord 1 EG	56	48	61	36	31	30
IO18	Ostfassade Nord 1 1.OG	59	51	64	39	34	30
IO18	Ostfassade Nord 1 2.OG	63	55	68	43	38	33
IO18	Ostfassade Nord 1 3.OG	62	54	67	42	37	32
IO19	Ostfassade Nord 2 EG	55	47	60	35	30	30
IO19	Ostfassade Nord 2 1.OG	57	49	62	37	32	30
IO19	Ostfassade Nord 2 2.OG	62	54	67	42	37	32
IO19	Ostfassade Nord 2 3.OG	62	54	67	42	37	32
IO20	Südfassade 1 EG	50	42	55	35	30	30
IO20	Südfassade 1 1.OG	51	43	56	35	30	30
IO20	Südfassade 1 2.OG	58	50	63	38	33	30
IO20	Südfassade 1 3.OG	54	46	59	35	30	30
IO21	Südfassade 2 EG	49	41	54	35	30	30
IO21	Südfassade 2 1.OG	50	42	55	35	30	30
IO21	Südfassade 2 2.OG	56	48	61	36	31	30
IO22	Südfassade 3 EG	51	43	56	35	30	30
IO22	Südfassade 3 1.OG	52	44	57	35	30	30
IO22	Südfassade 3 2.OG	55	47	60	35	30	30
IO22	Südfassade 3 3.OG	54	46	59	35	30	30
IO23	Südfassade 4 EG	49	41	54	35	30	30
IO23	Südfassade 4 1.OG	50	42	55	35	30	30
IO23	Südfassade 4 2.OG	53	45	58	35	30	30
IO24	Südfassade 5 EG	51	43	56	35	30	30
IO24	Südfassade 5 1.OG	52	44	57	35	30	30
IO24	Südfassade 5 2.OG	54	46	59	35	30	30
IO25	Südfassade 6 EG	47	39	52	35	30	30
IO25	Südfassade 6 1.OG	49	41	54	35	30	30
IO25	Südfassade 6 2.OG	53	45	58	35	30	30
IO25	Südfassade 6 3.OG	55	47	60	35	30	30
IO26	Südfassade 7 EG	45	37	50	35	30	30
IO26	Südfassade 7 1.OG	47	39	52	35	30	30
IO26	Südfassade 7 2.OG	51	43	56	35	30	30

Schalltechnische Untersuchung - Anhang

Bebauungsplan „Forchet III, 17. Änderung“, Marktoberdorfer Straße (Fl.-Nr. 1867), 86956 Schongau; hier: schalltechnische Einwirkungen aus Straßenverkehr auf die geplante (Wohn-)Bebauung

Beurteilung nach DIN 18005-1 u.a., Projekt-Nr. 22024_bpl_str_gu01_v2

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	Lr (dB(A))			Betträume in Krankenanstalten und Sanatorien	Wohnräume	Büroräume o.ä.
	Fassade/Ausrichtung/Stockwerk	Tag	Nacht				
IO26	Südfassade 7 3.OG	52	44	57	35	30	30
IO27	Ostfassade 1 EG	45	37	50	35	30	30
IO27	Ostfassade 1 1.OG	46	38	51	35	30	30
IO27	Ostfassade 1 2.OG	50	43	56	35	30	30
IO27	Ostfassade 1 3.OG	50	42	55	35	30	30
IO28	Ostfassade 2 EG	44	36	49	35	30	30
IO28	Ostfassade 2 1.OG	44	37	50	35	30	30
IO28	Ostfassade 2 2.OG	50	42	55	35	30	30
IO28	Ostfassade 2 3.OG	51	44	57	35	30	30
IO29	Ostfassade 3 EG	46	38	51	35	30	30
IO29	Ostfassade 3 1.OG	47	40	53	35	30	30
IO29	Ostfassade 3 2.OG	53	46	59	35	30	30
IO30	Ostfassade 4 EG	46	38	51	35	30	30
IO30	Ostfassade 4 1.OG	47	39	52	35	30	30
IO30	Ostfassade 4 2.OG	56	48	61	36	31	30
IO31	Südfassade West EG	54	46	59	35	30	30
IO31	Südfassade West 1.OG	56	49	62	37	32	30
IO31	Südfassade West 2.OG	59	51	64	39	34	30
IO31	Südfassade West 3.OG	56	48	61	36	31	30
IO32	Südfassade West 2 EG	55	47	60	35	30	30
IO32	Südfassade West 2 1.OG	57	50	63	38	33	30
IO32	Südfassade West 2 2.OG	60	52	65	40	35	30
IO32	Südfassade West 2 3.OG	57	49	62	37	32	30



Legende

- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Schirm
- ⊗ Immissionspunkt

Bemerkungen:

<div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <p>hils consult gmbh Kolpingstr. 15 86916 Kaufering</p> <p>fon: (0 81 91) 97 14 37 fax: (0 81 91) 97 14 38</p> <p>www.hils-consult.de info@hils-consult.de</p> </div>		Datum	Name
	bearb.	30.03.22	FB
	gez.	30.03.22	FB
	gepr.	31.03.22	DrH
<p>Stadt Schongau</p> <p>Münzstraße 1 - 3 86956 Schongau</p>		Datum	Name
	bearb.		
	gez.		
	gepr.		

**Bebauungsplan, Forchet III, 17. Änderung"
Marktoberdorfer Straße (Fl.-Nr. 1867),
86956 Schongau**

schalltechnische Einwirkungen aus Straßenverkehr auf die geplante (Wohn-)Bebauung; hier: Darstellung der Emissionsquellen nebst Immissionsorten

Projekt-Nr. 22024 Plan Nr.: 01	Maßstab 1 : 500	Datum: 31.03.22
-----------------------------------	-----------------	-----------------