

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



Schalltechnische Untersuchung

**Bebauungsplan Nr. 95 "Östlich der Schönlinder Straße II", 86956 Schongau;
hier: Schalltechnische Einwirkungen durch Straßenverkehr auf die geplante
(Wohn-)Bebauung**

Bericht: 20062_bpl_str_gu01_v2

Auftraggeber:

Stadt Schongau
Münzstraße 1-3
86956 Schongau

Kaufering, den 01.02.2021

Index	Fassung vom	Bemerkung
gu01_v1	22.10.2020	Beurteilung der schalltechnischen Situation u.a. für vorgeschlagene Baukörper Berechnungsmodell: 20062_20201012_bpl_str_schönlinderstr_v1.cna
Gu01_v2	01.02.2021	Red. Anpassung, Empfehlung Schalldämmlüfter ab 45 dB(A) nachts

Bezeichnung der Untersuchung	Bebauungsplan Nr. 95 "Östlich der Schönlinger Straße II", 86956 Schongau; hier: Schalltechnische Einwirkungen durch Straßenverkehr auf die geplante (Wohn-)Bebauung
Auftraggeber	Stadt Schongau, Münzstraße 1-3, 86956 Schongau
Auftragnehmer	 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, Dipl.-Ing. (FH) D. Fleischer
Datum der Berichterstellung	Kaufering, den 01.02.2021

Zusammenfassung

Die Stadt Schongau beabsichtigt u.a. im Rahmen der innerörtlichen Nachverdichtung die Ausweisung neuer (Wohn-)Bauflächen und in diesem Zuge zunächst die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 95 "Östlich der Schönlinger Straße II" [a].

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung ist zunächst 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 erforderlichen schalltechnischen Belangen soll dabei durch die konkrete Ermittlung der Geräuscheinwirkungen der "Schönlinger Straße" auf die geplante (Wohn-)Bebauung Rechnung getragen werden (vgl. auch [b]).

Die Beurteilung erfolgt dabei anhand der gebietsspezifischen Orientierungswerte für Straßenverkehr 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 die im Umgriff geplante Bebauung ist tlw. mit Beeinträchtigungen aus Verkehrsgeräuschen durch die unmittelbar westlich verlaufende Schönlinger Straße zu rechnen. Dabei werden ohne aktive Schallschutzmaßnahmen insbesondere im Bereich der westlichen Baugrenzen die ORW gem. Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für ein WA [von 55/45 dB(A) tagsüber/nachts] tlw. nicht eingehalten bzw. um bis zu 5 dB(A) z.T. deutlich überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [3] werden dementsprechend ebenfalls an den westlichen Baukörpern an mindestens einer Fassade überschritten. Maßnahmen zum Schallschutz sind daher erforderlich.
2. Aktive Schallschutzmaßnahmen erscheinen zur Einhaltung der IGW sowie der ORW zumindest im EG aus baupraktischen, wirtschaftlichen und städtebaulichen Gesichtspunkten zielführend und wie folgt umsetzbar:
 - a) Errichtung einer abschirmwirksamen (schalldicht geschlossenen) Einfriedung an der Grundstücksgrenze West, z.B. 2 Schallschutzwände Höhe H=1,8 m ü.Gel., Länge jeweils L=21m, Eigenschaft: straßenseitig absorbierend sowie vorgesetzte Hecke o.ä.
 - b) Für die verbleibenden Fassadenbereiche mit Überschreitung der IGW (Baukörper NW und SW, deren West-Fassade im 1.OG Bereich Süd) sind entsprechend konstruktive Schallschutzmaßnahmen am Gebäude (z.B. vollverglaste Loggien, Doppelfassaden o.ä.), ggf. in Verbindung mit Maßnahmen zur kontrollierten Wohnungslüftung (KWL) vorzusehen.
3. Grundsätzlich ist den noch verbleibenden Überschreitungen der ORW nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 durch eine entsprechende schalltechnische Dimensionierung der Außenbauteile Rechnung zu tragen.

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

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Anforderungen werden Vorschläge für den Satzungstext des Bebauungsplans formuliert.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Aufgabenstellung	4
2	Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen	5
3	Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung	8
3.1	Planungs- und Bearbeitungsunterlagen.....	8
3.2	Gesetze, Regelwerke und Literatur.....	8
3.3	Grundlagen der Schallimmissionen.....	10
3.4	Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung.....	11
3.5	Berechnungsverfahren.....	15
4	Schutzbedürftige Gebiete	15
4.1	Flächennutzung.....	15
4.2	Immissionsorte.....	15
5	Schallemissionen	16
5.1	Verkehrslärm, Schönlinder Straße.....	16
6	Beurteilung der Schallimmissionen	19
6.2	Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm.....	19
6.2.1	Maßnahmen für einen verbesserten Schallschutz.....	23
7	Vorschläge für die Satzung des Bebauungsplanes	27
8	Zusammenfassung	30

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:	Ergebnistabelle Beurteilungspegel, "Maßgeblicher Außenlärmpegel", Anforderung an die Luftschalldämmung.....	6

Anlagen:

Plan-Nr. 01 - Lageplan mit Darstellung der Emissionsquellen und Immissionsorte (Fassaden-Nummer),
 Maßstab M 1:250, Format A3

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Schongau beabsichtigt u.a. im Rahmen der innerörtlichen Nachverdichtung die Ausweisung neuer (Wohn-)Bauflächen und in diesem Zuge zunächst die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 95 "Östlich der Schönlinder Straße II" [a].

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung ist zunächst 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 erforderlichen schalltechnischen Belangen soll dabei durch die konkrete Ermittlung der Geräuscheinwirkungen der "Schönlinder Straße" auf die geplante (Wohn-)Bebauung Rechnung getragen werden (vgl. auch [b]).

Die Beurteilung erfolgt dabei anhand der gebietsspezifischen Orientierungswerte für Straßenverkehr 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

1) derzeitige Situation (Stand: 10/2020):

Das Plan-/Baugebiet liegt im westlichen Stadtgebiet von 86956 Schongau. Es handelt sich hierbei um die Grundstücke Fl.-Nr. 1188 und einer nördlichen Teilfläche aus Fl.-Nr. 1181/1 (Gmk. Schongau). Auf dem Grundstück 1188 befindet sich das Anwesen "Schönlinder Straße 31", ein derzeit unbewohntes Einfamilienhaus. Unmittelbar westlich verläuft die "Schönlinder Straße". Im Süden grenzt eine öffentliche Wiese mit Gehweg an, im Osten grenzt ebenfalls öffentliche Fläche (Gehweg entlang der Kante des Geländesprungs zum Lechtal-Einschnitt) an.

Nachfolgende Abbildungen veranschaulichen die Lage und Umgebung.



Abb. 1: Luftbildaufnahme vom Plan-/Baugebiet (schematisch markiert) und der unmittelbaren Umgebung [Quelle: BayernAtlas]



Abb. 2: Westansicht Plan-/Baugebiet gemäß [c], Blick aus der Joh.-Seb.-Bach-Straße



Abb. 3: Verlauf der "Schönlinger Straße" auf Höhe Plan-/Baugebiet in südliche Richtung gemäß [c]

2) Planung - künftige Situation (Bauleitplanverfahren):

Die Stadt Schongau beabsichtigt zur innerörtlichen Nachverdichtung die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 95 "Östlich der Schönlinder Straße II". Hiermit sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für Neubaumaßnahmen, hier: Errichtung von Wohnraum geschaffen werden.

Anhand der nachfolgenden Abbildung soll die künftig geplante bauleitplanerische Situation verdeutlicht werden:



Abb. 4: Planzeichnung zum Entwurf Bebauungsplan Nr. 95 „Östlich der Schönlinderstraße II“

Gemäß vorliegender Planungen sollen 5 Baufelder für entsprechende Baukörper, z.B. Doppelhäuser und ein Dreispänner mit bis zu zwei Vollgeschossen zugelassen werden. Der obere Gebäudeabschluss ist als Pultdach oder Flachdach auszubilden. Die Baugrenze im Westen soll mit 2,5m Abstand zum Grundstück des öffentlichen Verkehrs festgesetzt werden, im Osten soll mit 10 m Breite ein Grünstreifen als Ausgleichsfläche unbebaut verbleiben.

3) Gebietseinstufung:

Zur Gebietseinstufung des Plan-/Baugebietes und der näheren Umgebung siehe Kap. 4.

4) schalltechnische Vorbelastung:

Die schalltechnische Vorbelastung bzw. Gesamtsituation wird maßgeblich durch Straßenverkehr, insbesondere der "Schönlinder Straße", bestimmt.

5) Topografie:

Die Schönlinder Straße verläuft in Richtung Nord-Süd nahezu eben, nach Osten hin fällt das Gelände tlw. leicht ab: im Verlauf nördlich des Grundstückes Fl.-Nr. 1188 zwischen Schönlinder Straße und Ostrand bereits um etwa 3 m. Im südlichen Bereich (Grenze zwischen 1188 und 1181/1) hingegen ist das Gelände eben bei etwa 727 ü.NN - in gleicher Höhe wie die Fahrbahn der Schönlinder Straße. Weiter östlich des dort angrenzenden Gehweges fällt das Gelände hingegen relativ stark ab (sog. Hangkante zum Lechtal).

3 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung

3.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

- [a] Entwurf Plan- und Textteil zum Bebauungsplan mit integriertem Grünordnungsplan Nr. 95 "Östlich der Schönlinder Straße II" (Stand: 12.10.2020) per E-Mail am 12.10.2020 über Hr. Hörner ("Architekturbüro Hörner")
- [b] Immissionsschutzfachliche Stellungnahme zum Bebauungsplan "Östlich der Schönlinder Straße II", EAPI. 1708.0304 – SB 41.2 – 172 – 6/20 Br (Hr. Brücklmayr, LRA WM-S), Weilheim i.OB, 03.06.2020
- [c] Ortsbesichtigung einschließlich Fotodokumentation am 22.07.2020
- [d] Geobasisdaten/digitales Geländemodell der Gitterweite 1 m für das Plan-/Baugebiet und nähere Umgebung, Stand 26.08.2020, über Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
- [e] Verkehrszahlen für umliegende Straßen gem. Straßenverkehrszählung nebst Hochrechnung auf den Prognosehorizont 2035 durch „Schlothauer & Wauer Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr mbH, Zweigniederlassung München“, Entwurf Bericht zur Verkehrsuntersuchung Projektnummer 2020-0363 vom 07.10.2020, per E-Mail vom 07.10.2020 über Herr Dietrich (Bauamt Stadt Schongau)

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, aktuelle Fassung (BGBl. I S. 1274) mit Änderung (BGBl. I S. 1474)
- [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] Baugesetzbuch - BauGB in der aktuellen Fassung
- [6] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 22.04.1993 (BGBl. I S. 466)
- [7] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren vom 27. November 2007, Az.: IIB9-4132-014/91, "Vollzug des Art. 3 Abs. 2 Satz 1 der Bayerischen Bauordnung (BayBO); Liste der als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln"
- [8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.8.1998

Straßenverkehr:

- [9] RLS 90: „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen RLS 90“, Bundesminister für den Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- [10] „Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS Teil: Querschnitte RAS-Q 96“, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Ausgabe 1996
- [11] „Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, August 2007 (ISBN: 978-3-940009-17-3)

Ausbreitung

- [12] DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1999
- [13] VDI 2714: „Schallausbreitung im Freien“, VDI-Kommission Lärminderung, 1988¹
- [14] VDI 2720 Blatt 1: „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1997
- [15] VDI 2571: „Schallabstrahlung von Industriebauten“, VDI-Kommission Lärminderung, 1976²
- [16] DIN EN 12354-4: „Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“, 2001-04

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 ersatzlos zurückgezogen. Der VDI empfiehlt dagegen die Anwendung von DIN 12354-4 (2001-04). In der TA Lärm wird jedoch u.a. im Kap.A.2.2, Absatz 4, auf die VDI 2571 noch bezuggenommen bzw. ist im DIN noch hinterlegt.

Bauleitplanung:

- [17] DIN 45691: „Geräuschkontingentierung“, Normausschuss Akustik, Lärmminde-
rung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, 2006

Baulicher Schallschutz:

- [18] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe
Juli 2016
- [19] DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfül-
lung der Anforderungen“, Ausgabe Juli 2016
- [20] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe
Januar 2018
- [21] VDI 2719: „Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, VDI-
Kommission Lärminderung, Ausschuss Schalldämmung von Fenstern, 1987

Sonstiges:

- [22] Urteil des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichts vom 17.03.2005,
Az. 4 A 18.04; "Zapfendorf-Urteil"
- [23] Umweltbundesamt: Zielwerte der Lärmbekämpfung (Stand: 23.10.2019), Quell-ad-
resse: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/verkehrs-laerm>
- [24] Guidelines for community noise; World Health Organization, Genf April 1999
- [25] Lärmschutz in der Bauleitplanung, Bayerisches Staatsministerium des Innern, für
Bau und Verkehr, München, 25.07.2014
- [26] DIN 45687: "Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission
im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen"; Stand: 05/2006
- [27] J. Ortscheid; H. Wende: „Sind 3 dB wahrnehmbar?“, Zeitschrift für Lärmbekämp-
fung, S. 80-84, 03/2004
- [28] „Leiser Verkehr durch lärmarme Fahrbahnbeläge für kommunale Straße“, U. Donner
(Acouplan GmbH) und B. Dudenhöfer (ASPHALTA), VSVI Journal 2009
- [29] BVerwG, Beschluss vom 11.08.2016 - 4 BN 23.16

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. Ab-

schlägen (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 (6-22 Uhr) bzw. Nachtzeit (22-6 Uhr) in Deutschland generell als Bemessungsgröße für Schallimmissionen.

3.4 Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung

A) Verkehrslärm:

Als Grundlage für die Beurteilung der durch Gewerbe-/Anlagenlärm sowie durch Straßen- und Schienenverkehr ausgehenden 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 (ORW) des Beiblatts 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 Lärmminierungsmaßnahmen 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 (ORW) sind gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 je nach Nutzungsart zuzuordnen:

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietsbeschreibung	Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in dB(A)	
	tagsüber	nachts
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 Gemengelage, 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, mit Ausnahme von Kerngebieten (MK), überwiegend den Richtwerten

der TA Lärm [8]. Um spätere, im Rahmen der Einzelgenehmigungsverfahren (immissionsrechtlich 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 [22] 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* [23]).

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 Verkehrsplanung einzuräumen, so dass die Erwartungshaltung an einen besonderen Schutz vor Verkehrslärm sich eher in den Orientierungswerten gemäß Beiblatt 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.

In diesem Zusammenhang führt die Bayerische Oberste Baubehörde im Rundschreiben "Lärmschutz in der Bauleitplanung" vom 25.07.2014 [25] u.a. folgendes aus:

„...Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe und Belange sein, und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. Dabei ist zu beachten, dass der Gemeinde eine Vielzahl von Möglichkeiten offensteht, den Immissionskonflikt zu lösen...“

„...Bei Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen...“

„...Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessenerer Lärmschutz (s. oben) gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“)...“

Grundsätzlich ist „im Einzelfall ist zu ermitteln, welches Gewicht dem Belang des Lärmschutzes im Verhältnis zu den anderen berührten Belangen zukommt“.

Im Hinblick auf die Grenze des potentiellen Abwägungsspielraums wird sinngemäß folgendes ausgeführt:

„...Sofern die Immissionen jedoch ein Ausmaß erreichen, das eine Gesundheits- oder Eigentumsverletzung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG) befürchten lässt, was jedenfalls bei Werten unter 70 dB (A) tags und 60 dB (A) nachts nicht anzunehmen ist, ist die Grenze der gemeindlichen Abwägung erreicht...“

3.5 Berechnungsverfahren

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

- Straßenverkehr: RLS-90 [9]

Die Berechnungen erfolgen dabei unter Verwendung des Programms Cadna/A^{1/2.1}. Eine Konformitätserklärung gemäß DIN 45687 [26] liegt vor.

4 Schutzbedürftige Gebiete

4.1 Flächennutzung

Gemäß der DIN 18005-1 [2] sowie TA Lärm [8] 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.

Basierend auf einer örtlichen Einsichtnahme [c] erfolgt die Gebietseinstufung unter Berücksichtigung rechtskräftiger Bebauungs-, hilfsweise Flächennutzungspläne sowie, falls erforderlich, anhand der "tatsächlichen Schutzbedürftigkeit". Dabei ergibt sich für das untersuchungsrelevante Gebiet folgende Situation:

Im Hinblick auf die beabsichtigte Planung soll entsprechend der Umgebung von einer Schutzbedürftigkeit eines "allgemeinen Wohngebiets" (WA) für die Baufelder des Bebauungsplanes Nr. 95 ausgegangen werden.

4.2 Immissionsorte

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden basierend auf dem vorliegenden Planteil zum Bebauungsplan Nr. 95 "Östlich der Schönlander Straße II" [a] exemplarisch maßgebliche Immissionsorte herangezogen, die die potentiell geplante (Wohn-) Bebauung und insbesondere die entsprechenden Fassadenbereiche für schutzbedürftige

Räume charakterisieren. Zudem werden Rasterimmissionspegel bzw. Linien gleichen Beurteilungspegels (Isophonen) dargestellt.

Anmerkungen:

1)

Für die Höhenentwicklung soll der Bebauungsplan je Baukörper die „Höhe Oberkante Fertigfußboden EG über Normal Null“ festlegen, hiermit werden die Immissionsorte entsprechend der innerhalb des Bebauungsplanes festzusetzenden Baugrenzen und Höhenentwicklung für Wohnen (bis max. II Geschosse: Erd- und Obergeschoss, Pult- oder Flachdach) berücksichtigt. Als Geschosshöhe wird hierbei von 2,8 m (Raumhöhe und Geschosdecke für Wohnhäuser) ausgegangen.

2)

Für die Beurteilung der schalltechnischen Situation durch Straßenverkehrslärm ist gemäß RLS-90 [9] bei Gebäuden der Aufpunkt jeweils in Höhe der Geschosdeckenunterkante bzw. 0,2 m über Fensteroberkante des schutzbedürftigen Raumes anzunehmen.

5 Schallemissionen

5.1 Verkehrslärm, Schönlinder Straße

Ausgangsgröße für die Berechnung der Beurteilungspegel L_r aus Straßenverkehr ist der Schallemissionspegel $L_{m,E}$. Er ist definiert als Mittelungspegel über die Beurteilungszeiträume tagsüber bzw. nachts in 25 m Abstand seitlich von der Achse des betrachteten Verkehrsweges bei freier Schallausbreitung und bezieht sich auf eine Höhe von 3,5 m über der Straßenoberkante. Der Schallemissionspegel ist ein Maß für die von einem Streckenabschnitt ausgehende Schallbelastung, unabhängig von der Topographie und den örtlichen Gegebenheiten. Er wird wesentlich bestimmt durch Anzahl, Art und Geschwindigkeit der verkehrenden Fahrzeuge.

A) maßgebliche Straßenverkehrswege:

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

Tabelle 2: Übersicht zu den maßgeblichen Verkehrswegen

Verkehrsweg	Anmerkung/örtliche Gegebenheiten
Schönlinder Straße	Nördlich und südlich der Einmündung Joh.-Seb.-Bach-Straße von Westen
Joh.-Seb.-Bach-Straße	Abschnitt mit Verlauf West-Ost, bis Einmündung in die Schönlinder Straße

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 der Schönlinder Straße werden die Verkehrszahlen aus einer aktuellen Verkehrszählung [e] mit Hochrechnung für das Jahr 2035 entnommen:

Tabelle 3: Verkehrszahlen Schönlinder Straße und Joh-Seb-Bach-Str., Prognose-Planfall 2035 gemäß [e]

Bez. / Straße	DTV (2035) Kfz/24h	stündliche Verkehrsstärke		Lkw-Anteil		Straßengattung nach RLS-90
		M_{Tag} [Kfz/h]	M_{Nacht} [Kfz/h]	p_{Tag} [%]	p_{Nacht} [%]	
Schönlinder Str. Nord	2.580	153	16	2,5	1,5	Gemein- destraße
Schönlinder Str. Nord	2.520	149	16	2,6	1,5	Gemein- destraße
Joh.-Seb.-Bach-Str.	760	40	3	1,1	0	Gemein- destraße

C) Lkw-/Schwerlastanteile:

Die prozentualen Schwerverkehrslastanteile p werden in [e], getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum, für die relevanten Straßenabschnitte angegeben.

D) Zuschläge für Geschwindigkeit, Fahrbahnarten (Belag) und Steigungen:

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

D1) zulässige Höchstgeschwindigkeit:

Im Zuge einer ausreichenden Prognosesicherheit für die relevanten Straßenabschnitte der Schönlinder Straße wird durchwegs eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angenommen. Auf der Joh.-Seb.-Bach-Straße weisen Verkehrsschilder „Zone 30“ mit 30 km/h aus.

D2) Fahrbahnarten (Belag):

Die Werte D_{StrO} für unterschiedliche Bauarten kann der Anlage 1, Tab. B zur 16. BImSchV [3] bzw. der RLS-90 [9] Tab. 4, S. 14 entnommen werden. Für die relevanten Streckenabschnitte wird aufgrund fehlender detaillierter Angaben als Fahrbahnbelag von einem "nicht geriffelten Gußasphalt/Asphaltbeton o.ä." ausgegangen, so dass ein Korrekturwert für diese Straßenoberfläche von $D_{StrO} = 0$ dB(A) berücksichtigt wird.

D3) Steigungen:

Die betrachteten Verkehrswege besitzen im relevanten Abschnitt keine auffälligen Steigungen, bis zu $|\leq 5\%$ ist gemäß RLS-90 [9] als entsprechender Zuschlag $D_{Stg} = 0$ dB(A) zu berücksichtigen.

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 4: Schallemissionspegel des relevanten Straßenverkehrswegs, Prognose 2030

Straßenabschnitt	$L_{m,E}$		DTV Kfz/24h	stündliche Verkehrsstärke		Lkw-Anteil		Str.gattung lt. RLS-90	zul. Höchstgeschwindigkeit [km/h]	Steigung %
	tags dB(A)	nachts dB(A)		M_{Tag} [Kfz/h]	M_{Nacht} [Kfz/h]	p_{Tag} [%]	p_{Nacht} [%]			
Schönlinder Str. Nord, Spur N>S	51,5	41,0	2.580	76,5	8	2,5	1,5	Gemeindestraße	50	≈ 1 %
Schönlinder Str. Nord, Spur S>N	51,5	41,0		76,5	8					≈ 1 %
Schönlinder Str. Sürd, Spur N>S	51,4	41,0	2.520	74,5	8	2,6	1,5	Gemeindestraße	50	≈ 1 %
Schönlinder Str. Süd, Spur S>N	51,4	41,0		74,5	8					≈ 1 %
Joh.-Seb.-Bach-Str.	45,4	33,3	670	40	3	1,1	0	Gemeindestraße	30	≈ 0 %

Es zeigt sich, dass der Schallemissionspegel des relevanten Verkehrswegs tagsüber um etwa 10 dB(A) über dem Nachtwert liegt.

Als Ausgangsbasis zur Ermittlung der zu erwartenden Schallimmissionen aus Verkehrslärm im Plan-/Baugebiet werden die in obiger Tabelle aufgeführten Schallemissionspegel herangezogen.

F) lichtzeichengeregelte Kreuzung:

Im relevanten Umfeld befindet sich keine lichtzeichengeregelte Kreuzung, so dass ein entsprechender Zuschlag K für die erhöhte Störwirkung bei lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen von 0 dB(A) gemäß RLS-90, Tab. 2, S.12, Z. 4 berücksichtigt wird.

6 Beurteilung der Schallimmissionen

Für die Ermittlung der Schallimmissionen aus Straßenverkehr innerhalb des Plan-/Baugebietes werden Einzelpunktberechnungen 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 berücksichtigt:

- die bestehende Geländetopographie gemäß [d]
- Gebäude der bestehenden umliegenden Bebauung gemäß Einschätzung vor Ort (Ortsbesichtigung 07/2020) [c]

Im Hinblick auf die akustischen Eigenschaften der maßgeblichen Gebäudefassaden wird von "glatten Fassaden" mit einem Absorptionsgrad $\alpha = 0,21$ ausgegangen.

6.2 Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm

Es zeigt sich, dass im Plan-/Baugebiet tlw. mit Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Geräuschen durch die Schönlinger Straße zu rechnen ist.

Unter Berücksichtigung der schalltechnischen Orientierungswerte (ORW) für Verkehrslärm nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für "allgemeine Wohngebiete" von 55/45 dB(A) tagsüber/nachts [2] sowie den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [3] für "allgemeine Wohngebiete" von 59/49 dB(A) tagsüber/nachts ergibt sich im Plangebiet aus den Linien gleicher Beurteilungspegel (Isophonen, beispielweise für eine Höhe von 5 m über Gelände, entsprechend dem 1.OG) ohne Berücksichtigung geplanter Bebauung (d.h. für das unbebaute Grundstück) konkret folgende schalltechnische Situation durch Geräuscheinwirkungen der Schönlinder Straße:

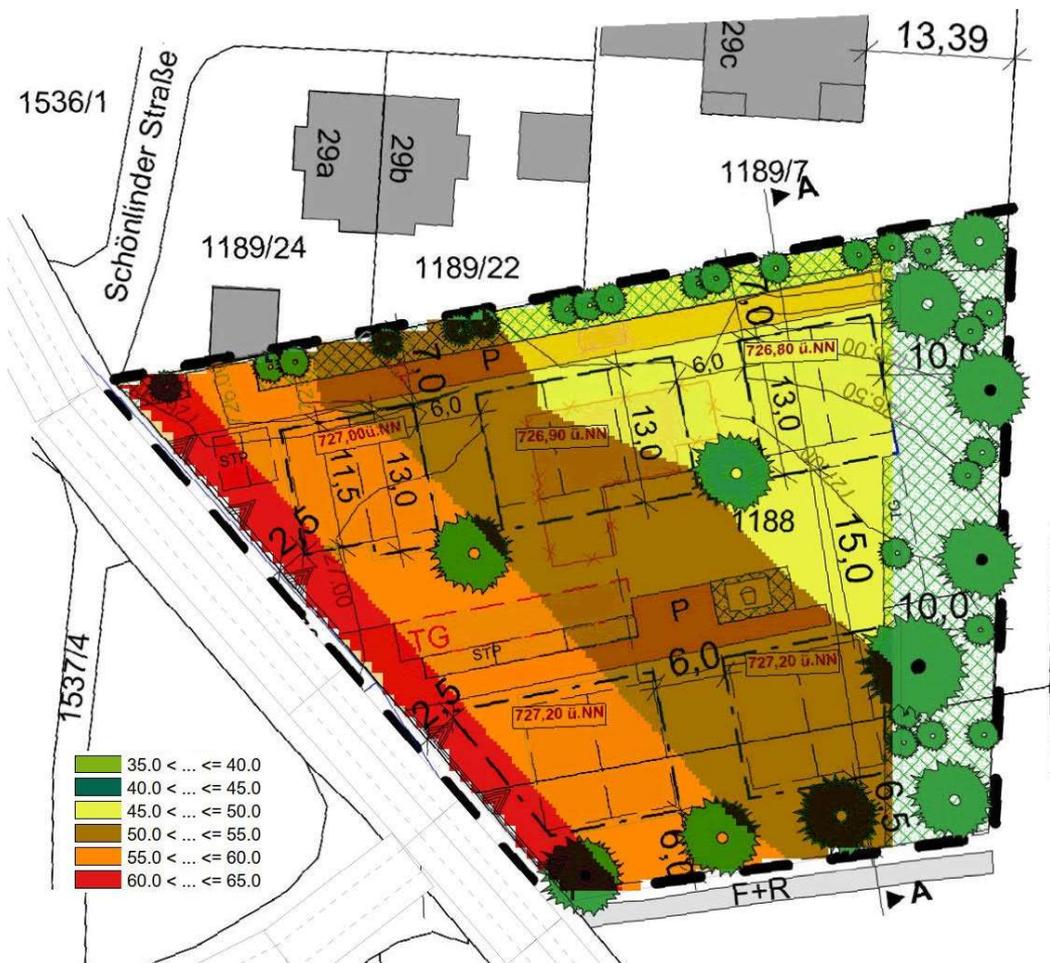


Abb. 5: Rasterlärmappe tagsüber für das Baugebiet, 1.OG ohne aktive Schallschutzmaßnahmen

- Die Orientierungswerte (ORW) können im Umgriff des Plangebietes tagsüber erst ab 20 m und nachts ab 19 m Abstand zur westlichen Grundstücksgrenze eingehalten werden.
- Die als obere Anhaltswerte anzusehenden gebietspezifischen Immissionsgrenzwerte (IGW) nach Verkehrslärmschutzverordnung [3] werden tagsüber ab 7 m und nachts ab 6 m Abstand zur westlichen Grundstücksgrenze eingehalten.

Fazit:

Von den 5 vorgesehenen Baufenstern werden selbst ohne weitere Bebauung an den drei östlichen Parzellen die Orientierungswerte für allgemeines Wohngebiet nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 bereits eingehalten, im Folgenden wird daher zur Optimierung der schalltechnischen Situation ausschließlich auf die beiden Baufenster West abgestellt.

Als naheliegende, aktive Schallschutzmaßnahme wird zunächst die schalltechnische Situation für die Ebene der Erdgeschoss-Wohnungen sowie den Außenbereich bei einer schalldichten Einfriedung an der Grundstücksgrenze West, als Schallschutzwand mit einer Höhe von $H=1,8$ m ü.Gel., unter Berücksichtigung der geplanten Zufahrten jedoch ohne Berücksichtigung der geplanten Bebauung (d.h. für das unbebaute Grundstück) betrachtet. Hierbei zeigt sich, dass bereits an der in [a] vorgesehenen Baugrenze West, d.h. in 2,5 m Abstand zur Grundstücksgrenze die ORW tagsüber eingehalten sowie nachts bereits um 1 dB(A) unterschritten werden können.

Die letztendlich errichtete Bebauung führt dabei ggf. je nach Ausrichtung zur Schallquelle zu einer entsprechenden (Eigen-)Abschirmung durch den Baukörper selbst. Beachtet man auch die gemäß [a] vorgeschlagenen Gebäude bzw. bei teilweiser Ausschöpfung der vorgegebenen Baugrenzen, ergibt sich für die westlichen Baukörper im Einzelnen folgende Situation:

A) Baukörper Nordwest:**A1) Nordfassade**

An den Nordfassaden des Doppelhauses ist mit Beurteilungspegeln aus Straßenverkehr von tagsüber 51 dB(A) bis 53 dB(A), nachts von 41 dB(A) bis 43 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW tagsüber/nachts nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 werden damit bereits überall eingehalten bzw. um mindestens 2 dB(A) unterschritten.

Die hierzu als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW tagsüber/nachts werden dementsprechend ebenfalls überall eingehalten bzw. unterschritten.

A2) Westfassade

An der Westseite (Doppelhaushälfte West) sind Beurteilungspegel aus Straßenverkehr von tagsüber 55 dB(A) bis 60 dB(A), nachts 44 dB(A) bis 49 dB(A) zu erwarten.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit nur im 1.OG tagsüber um 4 dB(A) bis 5 dB(A) und nachts um 3 dB(A) bis 4 dB(A) überschritten, im EG hingegen überall eingehalten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW werden dabei nachts bereits durchgehend eingehalten und nur im südlichen Bereich des 1.OG der Fassade West tagsüber geringfügig um bis zu 1 dB(A) überschritten.

A3) Südfassade

An der Südseite sind Beurteilungspegel aus Straßenverkehr tagsüber von 54 dB(A) bis 59 dB(A), nachts von 44 dB(A) bis 48 dB(A) zu erwarten.

Die gebietsspezifischen ORW werden demnach nur im Erdgeschoss eingehalten, die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW werden hingegen bereits überall eingehalten bzw. tlw. deutlich unterschritten.

B) Baukörper Südwest:

B1) Nordfassade

An den Nordfassaden des Doppelhauses ist mit Beurteilungspegeln aus Straßenverkehr von tagsüber 47 dB(A) bis 52 dB(A), nachts bis zu 43 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW tagsüber/nachts nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 werden damit bereits überall eingehalten bzw. um mindestens 3 dB(A) unterschritten.

Die hierzu als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW tagsüber/nachts werden dementsprechend ebenfalls überall eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

B2) Westfassade

An der Westseite (DHH West) sind Beurteilungspegel aus Straßenverkehr von tagsüber 54 dB(A) bis 60 dB(A), nachts 43 dB(A) bis 49 dB(A) zu erwarten.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit im Erdgeschoss bereits eingehalten und im 1.OG tagsüber um bis zu 5 dB(A) und nachts um bis zu 4 dB(A) überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW werden dabei nachts bereits überall eingehalten und nur im 1.OG südliche Hälfte der Fassade tagsüber geringfügig um bis zu 1 dB(A) überschritten.

B3) Südfassade

An der Südseite sind Beurteilungspegel aus Straßenverkehr tagsüber von 55 dB(A) bis 58 dB(A), nachts von 44 dB(A) bis 48 dB(A) zu erwarten.

Die gebietsspezifischen ORW werden demnach nur im Erdgeschoss eingehalten, die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW werden hingegen bereits überall eingehalten bzw. tlw. noch deutlich unterschritten.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse zeigt Tabelle A1 im Anhang 5.

6.2.1 Maßnahmen für einen verbesserten Schallschutz

Die Ergebnisse in Kap. 6.2 verdeutlichen, dass für die westlichen Baukörper gemäß Bebauungsvorschlag tagsüber/nachts tlw. Überschreitungen der gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 durch Einwirkungen aus Verkehrslärm Schönlinder Straße zu erwarten sind. Im Hinblick auf geeignete bzw. in Erwägung zu ziehende Schallschutzmaßnahmen wird hierbei von folgenden Grundsätzen 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 [3]) 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/Baugrenzen, an denen der gebietsspezifische Orientierungswert (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 im vorliegenden Fall um mehr als 4 dB(A) - und somit der im Rahmen der Abwägung als oberer Anhaltswert anzusehende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV - überschritten wird, ist durch aktive Schallschutzmaßnahmen oder geeignete Maßnahmen am Objekt sicherzustellen, dass ein der Nutzung entsprechender ausreichend niedriger Innenpegel innerhalb der Räumlichkeiten gewährleistet wird. Dies gilt insbesondere bei einer Über-

schreitung des nächtlichen Orientierungswertes (ORW) um mehr als 4 dB(A) und unabhängig von der Gebietsnutzung im Regelfall bei Beurteilungspegeln größer 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 [21] 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:

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass die genannten Dauerschallpegel von tagsüber 65 dB(A), nachts 55 dB(A) jeweils nicht überschritten werden.

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 eingehalten bzw. ebenfalls deutlich unterschritten.

zu Grundsatz Pkt. 3:

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass nächtliche Beurteilungspegel aus Straßenverkehr von ≥ 50 dB(A) nicht zu erwarten sind.

Fazit:

Unter Berücksichtigung einer 1,8 m hohen, schalldichten Einfriedung treten lediglich an den nach Westen ausgerichteten und unmittelbar bzw. näher als 4,5m zur Grundstücksgrenze West (Schönlinder Straße) gelegenen Fassadenbereichen im 1.OG und nur tagsüber geringfügige Überschreitungen des IGW auf. Dennoch sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich und werden i.F. zur Abwägung erörtert.

A) Aktiver Schallschutz:

Vor dem Hintergrund der zu erwartenden Überschreitungen der gebietsspezifischen Orientierungswerte nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für "*allgemeine Wohngebiete*" werden für die weitere Abwägung potentielle aktive Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel einer verbesserten schalltechnischen Situation aufgezeigt und erörtert.

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

Die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Schönlinder Straße auf Höhe des gegenständlichen Bebauungsplanes von derzeit 50 km/h auf höchstens 30 km/h wäre im vorliegenden Fall eine, zumindest theoretisch denkbare, schalltechnisch wirkungsvolle Maßnahme, da hierbei mit um bis zu 2 dB(A) reduzierten Beurteilungspegeln tagsüber/nachts zu rechnen wäre. Eine entsprechende Umsetzung einer solchen Maßnahme erscheint jedoch im vorliegenden Fall eher unwahrscheinlich.

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

Eine weitere Möglichkeit wäre der Einsatz eines lärmindernden Fahrbahnbelags auf der Schönlinder Straße auf Höhe des gegenständlichen Bebauungsplanes mit entsprechend ausreichender Überstandslänge, ggf. in Verbindung mit der unter Pkt. 1 genannten Maßnahme. Mit einer entsprechend für den Einsatzzweck optimal ausgewählten lärmindernden Asphaltdeckschicht (hier: für eher langsam rollender Verkehr, kommunale Straße) liegt gemäß Literatur das Lärminderungspotential etwa im Bereich zwischen 3 dB(A) bis 5 dB(A) [28]³. Hierbei wäre eine spürbare Minderung der Beurteilungspegel für die betroffenen Baukörper zu erwarten. Eine Umsetzung oder Festsetzung derartiger Maßnahmen im Bebauungsplan erscheint jedoch formell schwierig und liegt im Regelfall außerhalb des Planungseinflusses.

3) Orientierung von nicht schutzbedürftigen Nebengebäuden, Einsatz von Zweckbauten:

Die Orientierung von vorgelagerten nicht schutzbedürftigen Nebengebäuden/Zweckbauten (z.B. Garagen, Läden, nicht störende Gewerbebetriebe) zwischen Straße und Wohnbebauung wäre eine weitere mögliche Maßnahme zur Verringerung von Schallimmissionen an der schutzbedürftigen Bebauung. Je nach Art und Umfang können durch eine hiermit einhergehende Abstandsvergrößerung bereits spürbare Pegelminderungen erzielt werden. Im Rahmen des Anordnungsvorschlages durch den Bebauungsplan ist hierfür jedoch kein Potential erkennbar.

4) Abrücken, Ausbildung zurückspringende Fassade für Terrassen/Loggien:

Für das 1.OG der Baukörper West wäre ein entsprechendes Abrücken ("Verschieben") des aus schallimmissionsschutztechnischer Sicht kritischen südlichen Bereiches der Westfassade z.B. durch zurückspringen für eine Terrasse oder Loggia vorstellbar. Hierbei

³ Beispielsweise "Dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung - DSH-V" oder vergleichbar.

kann ggf. auch die Balkonbrüstung mit einer abschirmenden Wirkung berücksichtigt werden. Bei der Ausführungsplanung sollte eine derartige Maßnahme im Zuge der Grundrissgestaltung mit Anordnung ggf. weiterer nicht schutzbedürftiger Räume im Bereich der südlichen Hälfte der Westfassade (z.B. Küche, Bad) im weiteren Planungsprozess ggf. mit in Betracht gezogen werden. Für ein Abrücken des gesamten Baukörpers (um mindestens 1,5 m nach Osten zur Einhaltung des gebietsspezifischen IGW tagsüber im 1.OG einer nicht gegliederten Fassade West) muss ggf. eine Verringerung der nutzbaren Bauflächen in Betracht gezogen werden.

5) Ausbildung einer Grundstückseinfriedung als Schallschutzwand:

Vorbemerkung:

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten werden aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden aus städtebaulichen, landschaftsplanerischen und baupraktischen Gesichtspunkten als problematisch angesehen. Auch ist für höher gelegene Geschosse keine bzw. nur eine unzureichende Wirksamkeit einer solchen noch verträglichen Maßnahme (Einfriedungen, hier unmittelbar am Gehweg angrenzend oder 50 cm versetzt, z.B. max. 1,8m Höhe) zu erwarten.

Vollschutz:

Unabhängig der o.g. Ausführungen (vgl. Vorbemerkung) wäre unter Berücksichtigung der im Bebauungsplan vorgesehenen Baulinien mit der Höhenentwicklung von 2 Vollgeschossen, für einen Vollschutz der zulässigen Bebauung zur vollumfänglichen Einhaltung der gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für ein "allgemeines Wohngebiet", eine beidseitig absorbierende Schallschutzwand mit einer Mindesthöhe von $H = 3,5$ m und Mindestlänge von $L = 55$ m entlang der äußeren westlichen Grundstücksgrenze erforderlich.

Fazit aktive Schallschutzmaßnahmen:

Unter den o.g. Gesichtspunkten erscheint vor dem Hintergrund bzw. zur Einhaltung der Orientierungswerte im Tag- und Nachtzeitraum für das 1.OG ein aktiver Schallschutz aus baupraktischen, wirtschaftlichen und städtebaulichen Gesichtspunkten nicht umsetzbar. In einem begrenzten Umfang, im Zusammenhang mit der Maßgabe einer Einfriedung von maximal 1,8 m Höhe, straßenseitig z.B. durch Hecke tlw. verdeckt, erscheint eine begrünte oder hinter die Hecke gesetzte, schalldicht geschlossene Wandausführung mit einer flächenbezogenen Masse von 10 kg/m^2 zielführend, sodass hiermit auch für die zum Verkehrsweg nächstgelegenen Bereiche im Erdgeschoss und den Außenbereich eine

deutliche Verbesserung der schalltechnischen Situation - mit Einhaltung der ORW - erfolgt und für das 1.OG noch passive Maßnahmen an den Gebäuden/Häusern zu berücksichtigen sind.

B) Erforderliche (passive) Maßnahmen an den Gebäuden:

Die erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile, ggf. in Verbindung mit den o.g. Punkten 1) bis 5) zum aktivem Schallschutz, ist nach Tab. 7 der DIN 4109-1:2016-07 [18] zu bemessen. Konkret sind in Kap. 7 sowie im Anhang 5 die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 basierend auf den hier zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegeln je Fassade/Baugrenze zusammengefasst sowie die sich ergebenden Anforderungen an die Außenbauteile aufgeführt. Insbesondere für die Südbereiche der Westfassade der westlichen Baukörper ist im 1.OG gemäß o.g. Punkt 4) die Ausbildung einer zurückspringenden Fassade für vollverglaste Terrasse oder Loggia zielführend.

7 Vorschläge für die Satzung des Bebauungsplanes

Vorbemerkungen

Für die innerhalb des Bebauungsplanes "Östlich der Schönlander Straße II" geplanten Gebäude ist tlw. mit Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Straßenverkehr zu rechnen.

Verkehrslärm:

Durch Verkehrslärmeinwirkungen werden an den Baukörpern West sowohl tagsüber als auch nachts die gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für "allgemeine Wohngebiete" von 55/45 dB(A) tlw. nicht eingehalten bzw. tagsüber um bis zu 5 dB(A), nachts um bis zu 4 dB(A) überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16.BImSchV für "allgemeine Wohngebiete" von 59/49 dB(A) tagsüber/nachts werden hingegen nachts noch durchwegs eingehalten sowie tagsüber im 1.OG tlw. um bis zu 1 dB(A) geringfügig überschritten.

Unter Berücksichtigung der empfohlenen Anordnung, Ausrichtung der Baukörper [a] werden zum Schutz der geplanten Nutzung vor unzulässigen und vermeidbaren Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm folgende schallimmissionsschutztechnische Festsetzungen zur Aufnahme in die Satzung des Bebauungsplanes Nr. 95 "Östlich der Schönlander Straße II" vorgeschlagen.

“ ...

A) Aktive Schallschutzmaßnahmen

- (1) *Errichtung der Grundstückseinfriedung West als zwei Schallschutzwände (straßen-
seitig absorbierend) entlang der westlichen Grundstücksgrenze, Höhe $H = 1,8$ m
ü. Gel. und Länge jeweils $L = 21$ m, mit z.B. vorgesetzter Hecke.*

B) Schallschutzmaßnahmen am Gebäude

- (1) *Für das Obergeschoss der besonders betroffenen Westfassadenbereiche Süd von
Haus Nordwest und Haus Südwest, mit Beurteilungspegeln von > 59 dB(A) tagsüber,
ist im Hinblick auf gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse auf die Anordnung von
zum Lüften erforderlichen (öffnbaren) Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume
(Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) ohne weitere Maßnahmen zu verzichten. Andern-
falls ist eine schallgedämmte Be-/Entlüftungsanlage erforderlich.*
- (2) *Alternativ zu (1) ist ein Einrücken der Fassade für vollverglaste Terrasse/Loggia (ggf.
mit geeigneter schallgedämpfter Belüftung) oder schalltechnisch wirksame Vorbauten
(z.B. „Prallscheiben“) erforderlich.*
- (3) *Wo eine schalltechnisch günstige Orientierung nach (1) oder Einrücken mit entspr.
Schallschutz nach (2) nicht möglich ist, müssen die erforderlichen Innenpegel in Auf-
enthaltsräumen durch eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile (insbe-
sondere der Fenster) sichergestellt werden. Die hierfür erforderlichen Maßnahmen
sind dabei nach DIN 4109-1:2016-07 zu bemessen. Nachdem bei Fenstern die erfor-
derliche Schalldämmung nur im geschlossenen Zustand erreicht wird, sind zur Si-
cherstellung eines ausreichenden Luftaustausches kontrollierte Wohnungslüftung
(KWL) oder schalltechnisch wirksame Vorbauten (Glasdoppelfassaden/„Prallschei-
ben“ o.ä.), die eine Einhaltung von Rauminnenpegeln entsprechend der Schutzbe-
dürftigkeit gewährleisten, vorzusehen.*

C) Erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile

*Bei Bauanträgen sind nachfolgende erforderliche Schalldämm-Maße der Fassaden zu be-
achten, soweit nicht durch eine konkrete Prüfung (Nachweis gegen Außenlärm) niedrigere
Werte (z.B. aufgrund von Grundrissorientierung, Abschirmung, Schallschutz o.ä.) nach-
gewiesen werden können.*

Gebäude	Fassade/ Ausrichtung	Stockwerk	Lärmpegelbereich (LPB) gem. DIN 4109-1:2016-07	Aufenthalts- räume in Wohnun- gen erf. R' _{w,ges} des Außenbauteils in dB gem. Tab. 7 DIN 4109-1:2016-07	Bürräume u. ä.	erforderliche Schallschutzmaßnahmen am Gebäude (für schutzbedürftige Räume gem. DIN 4109-1:2016-07)		
						mech. Lüftungsan- lage / Ein- zellüfter	Vorbauten oder Doppelfassade "Prallscheibe" / Bal- kon / Loggia, o.ä.	Festverglä- sung
DH Nord- west	Nord	EG-OG	I - II	30	30	--	--	--
		EG	II	30	30	--	--	--
	West	OG Nord	III	35	30	o	-- ²⁾	--
		OG Süd	III	35	30	+	-- ¹⁾	--
	Süd	EG	II	30	30	--	--	--
		OG DHH West	III	35	30	o	-- ²⁾	--
DH Süd- west	Nord	EG-OG	I - II	30	30	--	--	--
		EG	II	30	30	--	--	--
	West	OG Nord	III	35	30	o	-- ²⁾	--
		OG Süd	III	35	30	+	-- ¹⁾	--
	Süd	EG	II	30	30	--	--	--
		OG DHH West	III	35	30	o	-- ²⁾	--
OG DHH Ost	II	30	30	o	-- ²⁾	--		
	Andere	alle	alle	I - II	30	30	--	--
Index				Index				
+ 1) = erforderliche Maßnahme				o 2) = empfohlene Maßnahme				
= alternativ zur erforderlichen Maßnahme				= alternativ empfohlen				

... ”

Unter dem Pkt. "Hinweise" im Satzungstext des Bebauungsplanes könnte zusätzlich noch aufgeführt werden:

“ ...

Die schalltechnische Untersuchung der hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik (20062_bpl_str_gu01_v2) vom 01.02.2021 ist in ihrer Gesamtheit als Bestandteil des Bebauungsplanes gültig und anzuwenden.

“ ...

8 Zusammenfassung

Die Stadt Schongau beabsichtigt u.a. im Rahmen der innerörtlichen Nachverdichtung die Ausweisung neuer (Wohn-)Bauflächen und in diesem Zuge zunächst die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 95 "Östlich der Schönlinder Straße II" [a].

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung ist zunächst 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 erforderlichen schalltechnischen Belangen soll dabei durch die konkrete Ermittlung der Geräuscheinwirkungen der "Schönlinder Straße" auf die geplante (Wohn-)Bebauung Rechnung getragen werden (vgl. auch [b]). Die Beurteilung erfolgt dabei anhand der gebietsspezifischen Orientierungswerte für Straßenverkehr 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 die im Umgriff geplante Bebauung ist tlw. mit Beeinträchtigungen aus Verkehrsgläuschen durch die unmittelbar westlich verlaufende Schönlinder Straße zu rechnen. Dabei werden ohne aktive Schallschutzmaßnahmen insbesondere im Bereich der westlichen Baugrenzen die ORW gem. Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für ein WA [von 55/45 dB(A) tagsüber/nachts] tlw. nicht eingehalten bzw. um bis zu 5 dB(A) z.T. deutlich überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [3] werden dementsprechend ebenfalls an den westlichen Baukörpern an mindestens einer Fassade überschritten. Maßnahmen zum Schallschutz sind daher erforderlich.
2. Aktive Schallschutzmaßnahmen erscheinen zur Einhaltung der IGW sowie der ORW zumindest im EG aus baupraktischen, wirtschaftlichen und städtebaulichen Gesichtspunkten zielführend und wie folgt umsetzbar:

- a) Errichtung einer abschirmwirksamen (schalldicht geschlossenen) Einfriedung an der Grundstücksgrenze West, z.B. 2 Schallschutzwände Höhe $H=1,8$ m ü.Gel., jeweils Länge von $L=21$ m, Eigenschaft: straßenseitig absorbierend sowie vorgesetzte Hecke o.ä.
 - b) Für die verbleibenden Fassadenbereiche mit Überschreitung der IGW (Baukörper NW und SW, deren West-Fassade im 1.OG Bereich Süd) sind entsprechend konstruktive Schallschutzmaßnahmen am Gebäude (z.B. vollverglaste Loggien, Doppelfassaden o.ä.) ggf. in Verbindung mit Maßnahmen zur kontrollierten Wohnlüftung (KWL) vorzusehen.
3. Grundsätzlich ist den noch verbleibenden Überschreitungen der ORW nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 durch eine entsprechende schalltechnische Dimensionierung der Außenbauteile Rechnung zu tragen.

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

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Anforderungen werden Vorschläge für den Satzungstext des Bebauungsplans formuliert.

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 bauphysik* vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Einer Veröffentlichung im Internet o.ä. wird ausdrücklich nicht zugestimmt.

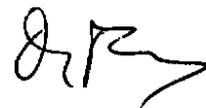
Diese schalltechnische Untersuchung umfasst 31 Seiten, 7 Seiten Anhang u. 1 Anlage (Lageplan).

hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik

Kaufering, den 01.02.2021



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



i. A. Dipl.-Ing. (FH) D. Fleischer
(TB)



Durch die DAkKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

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 2020 (32 Bit) (build: 175.5000), DataKustik GmbH, Gilching, 2020
- 2.2 Bastian Konstruktionsdatenbank V2.3.98, DataKustik GmbH, Greifenberg, 2010

Anlagen, Gewerbe

- 3.1 DIN EN 12354-3: „*Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außenlärm*“, 2000-03
- 3.2 „*Bauphysik, Schallschutz im Stahlleichtbau*“, IFBS 4.06, Industrieverband für Bausysteme im Stahlleichtbau e.V., 40237 Düsseldorf, August 2003

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 Schalleistungspegel
L'_{WA}	dB(A)	mittlerer längenbezogener A-bewerteter Schalleistungspegel
$L_{WA,max}$	dB(A)	maximaler A-bewerteter mittlerer Schalleistungspegel
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 Schalleistungspegel 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 Nr. 95 "Östlich der Schönlander Straße II",
86956 Schongau; hier: Schalltechnische Einwirkungen durch
Straßenverkehrslärm auf die geplante (Wohn-)Bebauung

Berechnungsmodell: 20062_20201012_bpl_str_schönlanderstr_sog_v1.cna

Erstellt am: 13.10.2020

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	0
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - 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-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Anhang 4: Basisquellen/Emissionsberechnung**Straßen**

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.			
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)	
Schönlinder Süd, S->N	str		51.4	--	41.0			74.5	0.0	8.0	2.6	0.0	1.5	50		0.0	0.0	1	0.0	0.0			
Schönlinder Nord S->N	str		51.5	--	41.0			76.5	0.0	8.0	2.5	0.0	1.5	50		0.0	0.0	1	0.0	0.0			
Schönlinder Süd, N->S	str		51.4	--	41.0			74.5	0.0	8.0	2.6	0.0	1.5	50		0.0	0.0	1	0.0	0.0			
Schönlinder Nord, N->S	str		51.5	--	41.0			76.5	0.0	8.0	2.5	0.0	1.5	50		0.0	0.0	1	0.0	0.0			
Joh.-Seb.-Bach	str		45.4	--	33.3			40.0	0.0	3.0	1.1	0.0	0.0	30		RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0			

Anhang 5: Ergebnistabelle Beurteilungspegel, "Maßgeblicher Außenlärmpegel", Anforderung an die Luftschalldämmung

Tabelle A1: Beurteilungspegel L_r durch Straßenverkehr sowie ermittelter resultierender "Maßgeblicher Außenlärmpegel" L_a , hierzu zugeordneter Lärmpegelbereich sowie erforderliches gesamtes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile nach DIN 4109-1:2016:07

Berechnungspunkt				Nutzt	ORW DIN 18005		Beurteilungspegel L_r (Straße) mit SSM		Überschreitung ORW		Ermittlung L_a gem. DIN 4109-2:2016		Ermittlung $R'w$ nach LPB		LPB
Bezeichnung	Fass.- Nr-	Hi Ri	Stock w.		tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	Raumart: Aufenthalts- räume in Wohnungen...		
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			Lr+3	(Lr+3+10)			
DHH Nordwest	1	W	EG	WA	55	45	55	45	-	-	58	58	28	30	II
	1	W	1.OG	WA	55	45	60	49	5	4	63	62	erf.:	35	III
	2	W	EG	WA	55	45	55	44	-	-	58	57	27	30	II
	2	W	1.OG	WA	55	45	59	48	4	3	62	61	erf.:	35	III
	3	N	EG	WA	55	45	53	43	-	-	56	56	26	30	II
	3	N	1.OG	WA	55	45	53	43	-	-	56	56	26	30	II
	4	S	EG	WA	55	45	55	44	-	-	58	57	27	30	II
	4	S	1.OG	WA	55	45	59	48	4	3	62	61	erf.:	35	III
DHH Nordost	1	N	EG	WA	55	45	51	41	-	-	54	54	24	30	I
	1	N	1.OG	WA	55	45	52	41	-	-	55	54	24	30	I
	2	O	EG	WA	55	45	39	28	-	-	42	41	11	30	I
	2	O	1.OG	WA	55	45	42	32	-	-	45	45	15	30	I
	3	O	EG	WA	55	45	40	30	-	-	43	43	13	30	I
	3	O	1.OG	WA	55	45	44	34	-	-	47	47	17	30	I
	4	S	EG	WA	55	45	54	44	-	-	57	57	27	30	II
	4	S	1.OG	WA	55	45	56	46	1	1	59	59	erf.:	30	II

Berechnungspunkt				Nutz	ORW DIN 18005		Beurteilungspegel Lr (Straße) mit SSM		Überschreitung ORW		Ermittlung La gem. DIN 4109-2:2016		Ermittlung R'w nach LPB		LPB
Bezeichnung	Fass.-Nr.	Hi Ri	Stock w.		tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	Raumart: Aufenthaltsräume in Wohnungen...		
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			Lr+3	(Lr+3+10)			
DHH Süd-west	1	W	EG	WA	55	45	55	45	-	-	58	58	28	30	II
	1	W	1.OG	WA	55	45	60	49	5	4	63	62	erf.:	35	III
	2	W	EG	WA	55	45	54	43	-	-	57	56	26	30	II
	2	W	1.OG	WA	55	45	59	49	4	4	62	62	erf.:	35	III
	3	N	EG	WA	55	45	51	40	-	-	54	53	23	30	I
	3	N	1.OG	WA	55	45	53	42	-	-	56	55	25	30	II
	4	S	EG	WA	55	45	55	45	-	-	58	58	28	30	II
	4	S	1.OG	WA	55	45	58	48	3	3	61	61	erf.:	35	III
DHH Süd-ost	1	N	EG	WA	55	45	48	37	-	-	51	50	20	30	I
	1	N	1.OG	WA	55	45	50	40	-	-	53	53	23	30	I
	2	O	EG	WA	55	45	44	34	-	-	47	47	17	30	I
	2	O	1.OG	WA	55	45	46	35	-	-	49	48	18	30	I
	3	O	EG	WA	55	45	45	35	-	-	48	48	18	30	I
	3	O	1.OG	WA	55	45	47	36	-	-	50	49	19	30	I
	4	S	EG	WA	55	45	55	44	-	-	58	57	27	30	II
	4	S	1.OG	WA	55	45	56	46	1	1	59	59	erf.:	30	II

ORW: Orientierungswert; BUP: Beurteilungspegel; WA: allgemeines Wohngebiet