

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



Schalltechnische Untersuchung

Postareal Sonthofen - Änderung Bebauungsplan Nr. 80 „Bahnhofsumfeld“, 87527 Sonthofen; hier: Schalltechnische Einwirkungen durch Straßen- und Schienenverkehr sowie Gewerbe auf die geplante (Wohn-)Bebauung

Bericht: 21015_bpl_str_sch_gu02_v1

Auftraggeber:

S&K GmbH & Co.KG
Herr Kreuzhagen
Bahnhofplatz 1
87527 Sonthofen

Kaufering, den 14.01.2022

Index	Fassung vom	Bemerkung
gu01_v1	11.08.2021	Beurteilung der schalltechnischen Situation entsprechend der geplanten Bebauung [a] mit vollumfänglichem aktiven Schallschutz Berechnungsmodell: 21015_20210724_bpl_str_sch_postareal_sf_v1.cna
gu02_v1	14.01.2022	Beurteilung der schalltechnischen Situation mit maximalem aktiven Schallschutz gemäß Abstimmung Gestaltungsbeirat 21015_20211129_bpl_str_sch_postareal_sf_end.cna

Bezeichnung der Untersuchung	Postareal Sonthofen - Änderung Bebauungsplan Nr. 80 „Bahnhofsumfeld“, 87527 Sonthofen; hier: Schalltechnische Einwirkungen durch Straßen- und Schienenverkehr sowie Gewerbe auf die geplante (Wohn-)Bebauung
Auftraggeber	S&K GmbH & Co.KG, Bahnhofplatz 1, 87527 Sonthofen
Auftragnehmer	 hils consult gmbh Kolpingstr. 15 86916 Kaufering fon: (0 81 91) 97 14 37 fax: (0 81 91) 97 14 38 Schall Erschütterung Bauphysik www.hils-consult.de info@hils-consult.de
Bearbeiter	Dr. rer. nat. Th. Hils, Dipl.-Ing. (FH) D. Fleischer
Datum der Berichterstellung	Kaufering, den 14.01.2022

Zusammenfassung

Die S&K GmbH & Co. KG beabsichtigt im Rahmen der innerörtlichen Nachverdichtung die Errichtung von 5 Mehrfamilienhäusern gemäß Bebauungsentwurf [a] auf Fl.-Nr. 702 (derzeit „Postareal“) und in Verbindung mit der Stadt Sonthofen zunächst die Änderung des entspr. Bebauungsplanes Nr. 80 „Bahnhofsumfeld“.

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanungs- und Genehmigungsverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen in das Plangebiet aus Straßen- und Schienenverkehr sowie Gewerbe Rechnung getragen werden.

Die Beurteilung erfolgt anhand der gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit den Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16.BImSchV [4] nebst weiteren Richtlinien.

A) Einwirkungen durch Gewerbe- und Anlagenlärm

Es zeigt sich, dass durch Einwirkungen bestehenden/plangegebenen Gewerbe-/Anlagenlärms (Busbahnhof, Wertstoffhof ZAK u.a.) sowohl tagsüber als auch nachts die gebietsspezifischen ORW nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 an den geplanten (Wohn-)Gebäuden eingehalten bzw. deutlich unterschritten werden.

B) Einwirkungen durch Straßen- und Schienenverkehr bzw. Gesamtlärm

Weiterhin zeigt sich, dass tlw. mit erheblichen Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Verkehrsgeräuschen durch die Bahnlinie 5402 (Immenstadt - Oberstdorf) sowie die Bundesstraße B 19 zu rechnen ist. Dabei werden an etwa 63% der Fassadenbereiche mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen die gebietsspez. ORW nicht eingehalten, an etwa 35 % der Fassadenbereiche auch die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW der 16.BImSchV [4] überschritten. Die West- sowie Teile der Nord- und Südfassaden an Haus 2 und Haus 4 sind dabei besonders stark betroffen. Zur Verbesserung der schalltechnischen Situation werden deshalb baulich-konstruktive Maßnahmen dimensioniert, in ihrer Wirksamkeit untersucht und vorgeschlagen (vgl. Kap. 6.5, Punkt A, *Aktiver Schallschutz*) sowie mit dem Gestaltungsbeirat der Stadt Sonthofen abgestimmt.

C) baulich-konstruktive Schallschutzmaßnahmen

1. Schallschutzwände

- Errichtung Schallschutzwand wie bereits in [a] geplant, Ausführung: *bahnseitig hochabsorbierend* (Länge L = 69 m, Höhe H = 3 m, vgl. Lageplan01)
- Errichtung Schallschirm / Fassadenschwert, Westfassade Staffelgeschoss Verlängerung Richtung Süd, für alle geplanten Gebäude (Höhe: H = 3 m, Länge: L = 2,75 m)

Mit o.g. Maßnahmen 1., a) und b) verbleiben Überschreitungen der IGW gemäß 16.BImSchV [4] an etwa 29% der Fassadenbereiche, daher sind folgende Maßnahmen gemäß Punkt 2. erforderlich:

2. passiver Schallschutz am Gebäude:

- Für die Fassaden mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen und Überschreitungen der gebietsspez. IGW sowie des nächtlichen Beurteilungspegels >50 dB(A) sind entsprechend konstruktive Schallschutzmaßnahmen am Gebäude (z.B. vollverglaste Loggia, Doppelfassaden o.ä. und/oder erf. Schalldämmung der Außenbauteile), ggf. in Verbindung mit Maßnahmen zur kontrollierten Wohnungslüftung vorzusehen.

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.

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	9
3.1	Planungs- und Bearbeitungsunterlagen.....	9
3.2	Gesetze, Regelwerke und Literatur.....	10
3.3	Grundlagen der Schallimmissionen.....	11
3.4	Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung.....	12
3.5	TA Lärm.....	15
3.6	Berechnungsverfahren.....	18
4	Schutzbedürftige Gebiete	18
4.1	Flächennutzung.....	18
4.2	Immissionsorte.....	19
5	Schallemissionen	20
5.1	Gewerbe- und Anlagenlärm.....	20
5.1.1	Bebauungsplan Nr. 80 "Bahnhofsumfeld".....	20
5.1.2	Sonstiges Gewerbe.....	20
5.2	Verkehrslärm.....	21
5.2.1	Straßenverkehr.....	21
5.2.2	Pkw-Parkplatz, Taxistand und Busbahnhof.....	24
5.2.3	Schienenverkehr.....	26
6	Beurteilung der Schallimmissionen	30
6.1	Geräuscheinwirkungen durch Gewerbe-/Anlagenlärm.....	30
6.2	Geräuscheinwirkungen durch öffentliche Parkplätze und Bushaltestellen.....	32
6.3	Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehrslärm.....	33
6.4	Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm B 19.....	38
6.5	Maßnahmen für einen verbesserten Schallschutz.....	43
6.6	Gesamtpegel mit gemäß Kap. 6.5 optimiertem aktiven Schallschutz.....	47
7	Vorschläge für die Satzung des Bebauungsplanes	48
8	Zusammenfassung	50

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:	Ergebnistabellen.....	7
Anhang 6:	Ermittlung " <i>Maßgeblicher Außenlärmpegel</i> ", Anforderung an die Luftschalldämmung.....	26
Anhang 7:	Exemplarische 3D-Ansicht - Berechnungsmodell.....	35

Anlagen:

Plan-Nr. 01 – Lageplan01 mit Schallemissionsquellen und Schallschutzmaßnahmen, Kennzeichnung Berechnungspunkte mit Fassaden-Nrn.

1 Aufgabenstellung

Die Bauherrschaft beabsichtigt im Rahmen der Umgestaltung des Bahnhofsumfeldes die Errichtung von 5 Mehrfamilienhäusern bzw. in Verbindung mit der Stadt Sonthofen zunächst die Änderung des zugehörigen Bebauungsplanes Nr. 80 „Bahnhofsumfeld“.

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanungs- und Genehmigungsverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen in das Plangebiet aus Straßen- und Schienenverkehr sowie Gewerbe Rechnung getragen werden.

Die Beurteilung erfolgt anhand der gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit den Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16.BImSchV [4] nebst weiteren Richtlinien.

Gegebenenfalls sind konzeptionelle Maßnahmen zum Schallschutz aufzuzeigen bzw. zu dimensionieren.

2 Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen

1) derzeitige Situation:

Das Plan-/Baugebiet liegt unmittelbar südlich des Bahnhofplatzes in 87527 Sonthofen. Es handelt sich hierbei um das bebaute Grundstück Fl.-Nr. 702, hier befindet sich derzeit noch eine Postfiliale mit Schalterhalle für Brief-, Paketannahme und Postbank sowie Verwaltung und Verteilerhallen. Unmittelbar westlich des Areals verläuft die Bahnlinie Immenstadt-Oberstdorf (Strecke 5402) in Richtung Nord-Süd, weiter westlich verläuft die Bundesstraße B 19 ebenfalls etwa Nord-Süd. An das bestehende Postareal grenzt im Osten und Süden Wohnbebauung, nachfolgende Abbildung zeigt Lage und Umgebung:



Abb. 1: Luftbildaufnahme des Plan-/Baugebietes (schematisch markiert) und der unmittelbaren Umgebung [Quelle: GoogleEarth]

Seit April 2012 besteht für das Bahnhofsumfeld bzw. den Bereich östlich des Bahnhofs Sonthofen ein Bebauungsplan [b], dieser sieht bereits eine Wohnnutzung auf der gegenständlichen Postareal-Fläche vor. Nachfolgende Abbildungen zeigen die bestehenden Planungsgrundlagen:

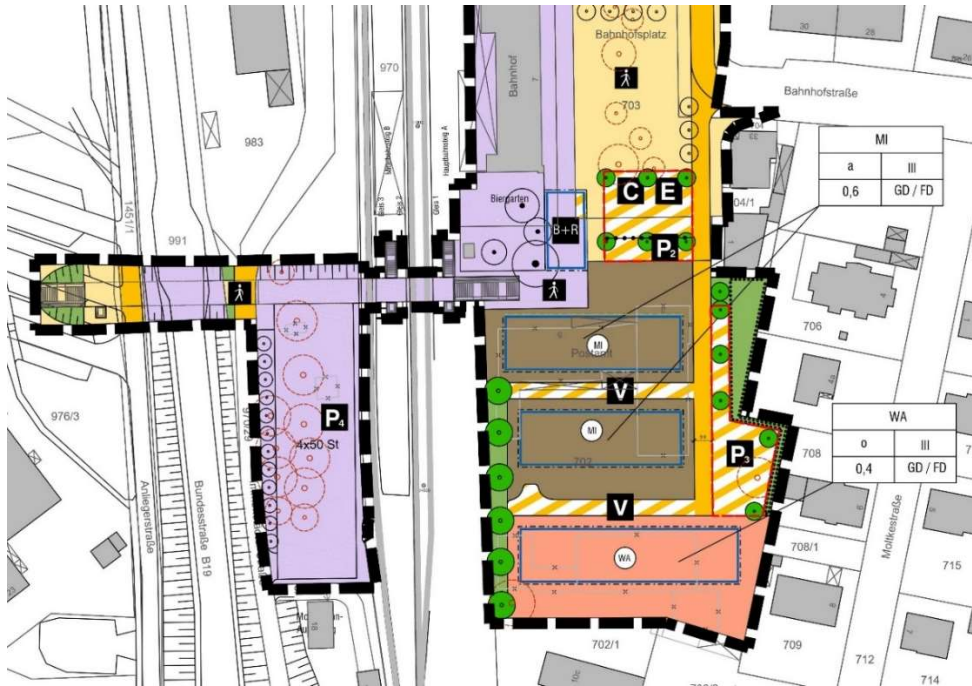


Abb. 2: Ausschnitt Planzeichnung Bebauungsplan „Bahnhofsumfeld“ vom 29.03.2012 [b]



Abb. 3: Auszug Planzeichnung der 1. Änderung des Bebauungsplanes „Bahnhofsumfeld“ vom 05.03.2020 [c]

Im Jahr 2020 wurde mit 1.Änderung [c] des o.g. Bebauungsplanes die Gestaltung nördlich des Postareals mit einem Parkplatz als Kurzparkmöglichkeiten für Pkw, eine Neuordnung

des Busbahnhofes sowie eine neue Gliederung der Gewerbeflächen im Norden des Umgriffes von [b] mit entsprechender Geräuschkontingentierung beschlossen bzw. rechtskräftig. Der Bereich des Postareals wird von der 1.Änderung [c] nicht erfasst.

Der Bebauungsplan [b] (vgl. *Abb. 2*) sieht auf dem Postareal zwei Baufelder als „Mischgebiet“ (MI) und das südliche Baufeld als „allgemeines Wohngebiet“ (WA) mit jeweils drei Vollgeschossen vor. Die in *Abb. 2* mit „P₂“ und „P₃“ gekennzeichneten Flächen wurden darin als „Parkplätze für Mischgebiet“ und „Parkplätze für allgemeines Wohngebiet“ festgesetzt. Mit der 1. Änderung des Bebauungsplanes [c] wird die Fläche nördlich des Postareals tlw. neu gegliedert: unmittelbar nördlich des Postareals ist ein Parkplatz für Pkw mit etwa 40 Stellplätzen als „Kurzparkplätze“ vorgesehen. Unmittelbar nördlich des Bahnhofsgebäudes ist der Busbahnhof („BF“) mit fünf Haltestellen geplant bzw. mit einer großflächigen Überdachung bereits kurz vor Fertigstellung. Weiter nördlich sieht der Bebauungsplan nun 3 Baufelder als Gewerbegebiete (GE 1, 2, 3) vor, hierfür werden Schallemissionskontingente festgesetzt.

2) Planung - künftige Situation:

Die Bauherrschaft beabsichtigt im o.g. Plan-/Baugebiet die Errichtung von 5 Mehrfamilienhäusern mit einer gemeinsamen Tiefgarage. Der nördliche Baukörper („Haus 1“) mit zwei Treppenhäusern soll im EG gewerbliche Nutzungen aufnehmen, die Nutzung der weiteren Baukörper ist ausschließlich für Wohnen geplant. In diesem Zuge müssen die bestehenden Gebäude der Post rückgebaut bzw. abgerissen werden. Die Anzahl der Geschosse soll über die bereits in [b] vorgesehenen drei Vollgeschosse hinaus für jeden Baukörper durch ein tlw. versetztes Dachgeschoss („Staffelgeschoss“) erweitert werden. Nachfolgende Abbildungen veranschaulichen die Planung:

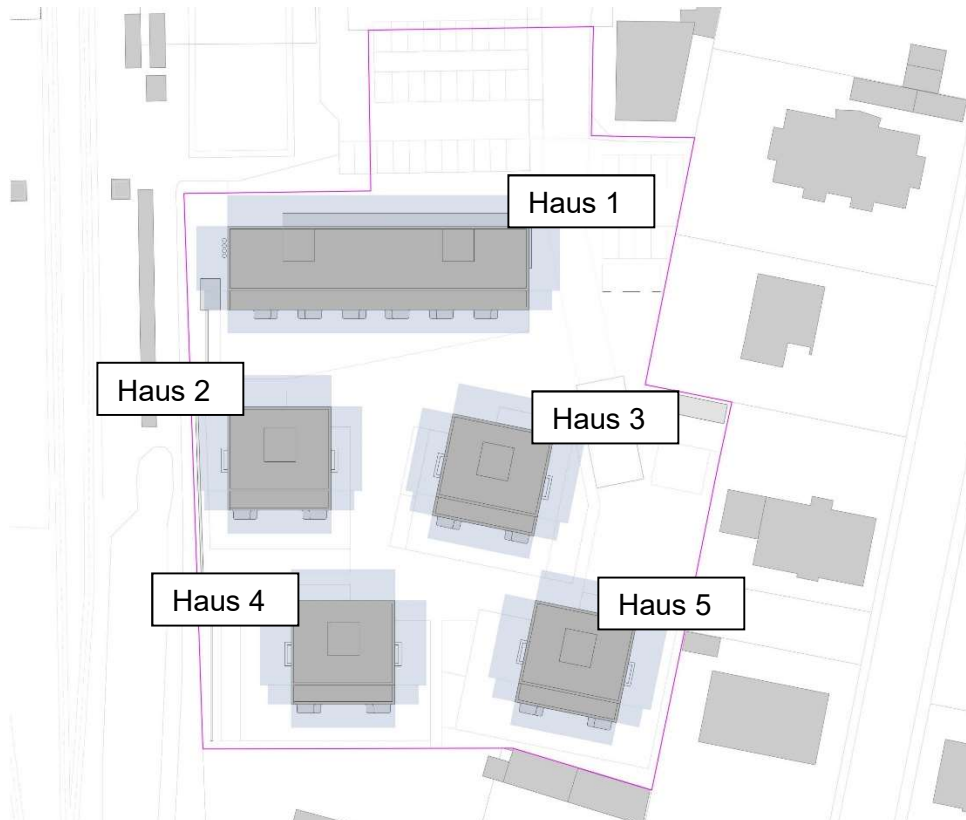


Abb. 4: Planung für „Postareal“ vom 02.11.2021 [a], Lageplan mit Umgebung



Abb. 5: Planung für „Postareal“ vom 02.11.2021 [a], Ansicht aus Nordost

In Haus 1 sind 16 Wohneinheiten geplant, die Häuser 2 bis 5 sollen je 7 Wohneinheiten aufnehmen, somit können im ehem. Postareal 44 Einheiten mit etwa 4.400 m² Wohnfläche entstehen. In Haus 1, EG finden auf etwa 450 m² gewerbliche Einheiten Platz.

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 öffentlichen Verkehr, insbesondere die Bundesstraße B19 und die Bahnlinie Immenstadt-Oberstdorf bestimmt. Ferner ist eine Vorbelastung durch bestehende und ggf. geplante Betriebe und Anlagen vorhanden.

5) Topografie:

Das Plan-/Baugebiet sowie das untersuchungsrelevante Umfeld kann aus schalltechnischer Sicht als im Wesentlichen eben betrachtet werden. Dennoch sind an den maßgeblichen Verkehrswegen auch Dammlagen und Brücken über kreuzungsfrei geführte Nebenstraßen vorhanden, so dass zu deren Abbildung im Berechnungsmodell auf ein Höhenpunkte-Raster der bayrischen Vermessungsverwaltung [j] zurückgegriffen wird.

3 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung

3.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

- [a] „Postareal am Bahnhof Sonthofen - Vorentwurf“, Gesamtmappe 02.11.2021 (*.pdf-Dokument) mit u.a. Lageplänen, Grundrissen, Schnitten und Ansichten, über Frau Sieber (FG-Architekten GbR Sonthofen) per e-mail vom 24.11.2021
- [b] Bebauungsplan Nr. 80 „Bahnhofsumfeld“ der Stadt Sonthofen, Planzeichnung und Satzung in der Fassung vom 29.03.2012, über Herr Habel (FG-Architekten GbR Sonthofen) per e-mail vom 17.12.2020
- [c] 1.Änderung des Bebauungsplanes Nr. 80 „Bahnhofsumfeld“, Planzeichnung in der Fassung vom 05.03.2020, über Herr Habel (FG-Architekten GbR Sonthofen) per e-mail vom 17.12.2020
- [d] Fahrpläne für den Busbahnhof Sonthofen (VG OA, Stadtbus und *mona* RVA) über Internet-Auskunft der „Mobilitätsgesellschaft für den Nahverkehr im Allgäu“
- [e] Schall03-Zugzahlen (Prognosehorizont 2025) der Strecke 5402 für den Bereich nördlich von Oberstdorf, per e-mail am 01.02.2018 über Herr Krüger („Regionales Projektmanagement“, DB Netz AG München)
- [f] Schall03-Zugzahlen (Bestand 2020 und Prognose 2030) der Strecke 5402 für den Bereich Bahnhof Sonthofen (km. 7 bis km. 9), per e-mail Frau Ebel (Beratung und IT Nachhaltigkeit und Umwelt, GUB) Deutsche Bahn AG, Berlin vom 22.07.2021
- [g] Verkehrsuntersuchung „B 19 Sonthofen Süd“ der Modus Consult GmbH Ulm vom 22.11.2019 im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Kempten, sowie Aktualisierung der Verkehrszahlen für RLS-19 per e-mail am 16.11.2020 über Herr Kettenis (Staatliches Bauamt Kempten)
- [h] Ortsbesichtigung einschließlich Fotodokumentation am 30.09.2020 u. 31.01.2021

- [i] Telefonat und Abstimmung mit Hr. Lehnberger (Sg. Immissionsschutz, Landratsamt Oberallgäu) am 09.02.2021
- [j] Geobasisdaten/ digitales Geländemodell der Gitterweite 1 m für Plan-/Baugebiet und nähere Umgebung, vom 27.01.2021 über Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
- [k] Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 80 „Bahnhofsumfeld“ der Stadt Sonthofen, Bezeichnung LA11-145-G03-01 der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH Augsburg vom 12.09.2019, per e-mail vom 16.02.2021 über Herr Weidlich (Bauamt Stadt Sonthofen)

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] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.8.1998, in der geänderten Fassung vom 01.06.2017 (Banz. S. 4643, Ausgabe vom 08. Juni 2017)
- [4] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV vom 12.06.1990
- [5] Verordnung vom 18.12.2014 zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16.BImSchV)
- [6] 2. Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16.BImSchV), gültig ab 01.03.2021
- [7] Baugesetzbuch - BauGB in der aktuellen Fassung
- [8] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 22.04.1993 (BGBl. I S. 466)
- [9] 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"

Straßen- und Schienenverkehr:

- [10] RLS 90: „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen RLS 90“, Bundesminister für den Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- [11] RLS-19: „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19“, (ISBN 978-3-86446-256-6), FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, Ausgabe 2019
- [12] „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)

- [13] „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen an Schienenwegen - Schall 03“;
Ausgabe 2014

Ausbreitung

- [14] DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1999
[15] DIN EN 12354-4: „Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“, 2001-04

Bauleitplanung:

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

Baulicher Schallschutz:

- [17] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Juli 2016
[18] DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Juli 2016
[19] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018
[20] DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, 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), Quelladresse: <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] LfU-Bayern: „Definition des immissionswirksamen Schalleistungspegels“, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Juni 2001
[28] J. Ortscheid; H. Wende: „Sind 3 dB wahrnehmbar?“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, S. 80-84, 03/2004
[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. Abschlägen (z.B. für Impuls- /Ton- /Informationshaltigkeit, je nach Regelwerk) der Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit schalltechnischen Orientierungswerten (ORW) bzw. Immissionsricht- oder -grenzwerten (IRW, IGW) 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) Verkehrs- und Gewerbe-/Anlagenlärm:

Als Grundlage für die Beurteilung der durch Straßen- und Schienenverkehr sowie durch Gewerbe-/Anlagenlärm 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 nach unten abgewichen werden kann. In den Fällen in denen die Orientierungswerte überschritten werden, sollen die Lärmeinwirkungen grundsätzlich durch Lärminderungsmaßnahmen 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 baulicher 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 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, mit Ausnahme von Kerngebieten (MK), überwiegend den Richtwerten der TA Lärm [3]. Um spätere, im Rahmen der Einzelgenehmigungsverfahren (immissionschutzrechtlich 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 [4]) 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 Lärm-schutzmaßnahmen..."

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 TA Lärm

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräusche aus Gewerbe und Anlagen erfolgt nach der TA Lärm [3], die dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungs- oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des BImSchG [1] unterliegen.

Die TA Lärm legt unter Nr. 6.1 Immissionsrichtwerte (IRW) fest, welche für unterschiedliche Nutzungen, entsprechend Baunutzungsverordnung (BauNVO) [8], in Tag- und Nachtwerte eingeteilt sind. Der Tageszeitraum umfasst die Zeit von 6 Uhr bis 22 Uhr (16 h), der Nachtzeitraum die Zeit von 22 Uhr bis 6 Uhr (8 h). In der folgenden Tabelle sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm angegeben:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

Buchstabe gemäß Nr. 6.1 TA Lärm	Gebietsbeschreibung	Abk. nach BauNVO	Tag 6 Uhr bis 22 Uhr	Nacht 22 Uhr bis 6 Uhr
a	Industriegebiete	GI	70 dB(A)	
b	Gewerbegebiete	GE	65 dB(A)	50 dB(A)
c	Urbane Gebiete	MU	63 dB(A)	45 dB(A)
d	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	MI MD MK	60 dB(A)	45 dB(A)
e	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	WA	55 dB(A)	40 dB(A)
f	in reinen Wohngebieten	WR	50 dB(A)	35 dB(A)
g	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	SO	45 dB(A)	35 dB(A)

Anmerkung:

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechen dabei überwiegend den Orientierungswerten des Bbl. 1 der DIN 18005-1 für Gewerbelärmeinwirkungen.

Besonderheiten Kerngebiete (MK) und Urbane Gebiete (MU):

Im Gegensatz zum Beiblatt 1 der DIN 18005-1 wird in der TA Lärm als Nutzungsart kein Kerngebiet (MK) aufgeführt. Unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtsprechung ist ein Kerngebiet vielmehr wie ein Mischgebiet (MI) zu beurteilen. Die TA Lärm hingegen hat im Jahr 2017 eine weitere Abstufung zwischen Mischgebiet und Gewerbegebiet (MU) eingeführt.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Maximalpegelkriterium). Ton- bzw. impulshaltige Geräusche sind mit Zuschlägen für Auffälligkeit bzw. Impulshaltigkeit zu versehen.

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle (lauteste, ungünstigste) Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel L_T zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Gemäß Nr. 6.6 der TA Lärm erfolgt die Zuordnung der Immissionsrichtwerte nach folgenden Richtlinien:

- ist für das entsprechende Gebiet ein Bebauungsplan vorhanden, so ist dieser zur Einteilung heranzuziehen,
- ist kein Bebauungsplan vorhanden, dann sind die entsprechenden Gebiete nach ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm ist in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstabe e bis g der TA Lärm bei der Ermittlung der Beurteilungspegel die erhöhte Störwirkung von Geräuschen an Werktagen von 6 bis 7 Uhr und von 20 bis 22 Uhr durch einen Zuschlag von 6 dB(A) (Ruhezeitenzuschlag) auf die Teilpegel dieser Teilzeiten zu berücksichtigen.

Seltene Ereignisse:

Ergänzend gilt bei "seltenen Ereignissen", die an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden stattfinden nach Nr. 6.3, TA Lärm folgende Regelung:

" ...

Bei seltenen Ereignissen nach Nummer 7.2 betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis f

- tags 70 dB(A)
- nachts 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

... "

Verkehrsgeräusche:

Zusätzlich gelten u.a. folgende besondere Regelungen im Hinblick auf die Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen:

- Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.
- Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sollen in Kur-, Wohn- und Mischgebieten in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden,

soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen (und)
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist (und)
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese betragen in Wohngebieten: tagsüber 59 dB(A) / nachts 49 dB(A)

Mischgebieten: tagsüber 64 dB(A) / nachts 54 dB(A)

3.6 Berechnungsverfahren

In Übereinstimmung mit der DIN 18005-1 [2] sowie TA Lärm [3] werden die mit den o.g. Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel L_r entsprechend folgenden Vorschriften und Richtlinien berechnet:

- Straßenverkehr: RLS-90 [10], RLS-19 [11]
- Schienenverkehr: Schall03 [13]
- Gewerbe-/Anlagenlärm: DIN ISO 9613-2 [14] u.a.
- Bauleitplanung/Geräuschkontingentierung: DIN 45691 [16]

Die Berechnungen erfolgen dabei unter Verwendung des Programms Cadna/A^{12.1}. Eine Konformitätserklärung gemäß DIN 45687 [26] liegt vor.

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.

Basierend auf örtlichen Einsichtnahmen [h] erfolgt die Gebietseinstufung in Abstimmung mit der Stadt Sonthofen unter Berücksichtigung rechtskräftiger Bebauungs-, hilfsweise

Flächennutzungspläne sowie, falls erforderlich, anhand der "tatsächlichen Schutzbedürftigkeit". Dabei ergibt sich für das Plangebiet folgende Situation:

Das Postareal wird derzeit ausschließlich gewerblich durch Anlagen der Deutschen Post AG genutzt. Der Bebauungsplan [b] aus dem Jahr 2012 setzt auf dem Postareal zwei Baufelder als „Mischgebiet“ und das südliche Baufeld als „allgemeines Wohngebiet“ fest. Für das Plan-/Baugebiet soll nunmehr eine Bebauungsplanänderung vorgenommen werden. Hierbei soll für das nördliche Baufeld (Haus 1) weiterhin Mischgebietsnutzung festgesetzt werden, die weiter südlich geplanten vier Baukörper sollen durch deren bauliche Nutzung einem „allgemeinen Wohngebiet“ gleichgestellt werden.

4.2 Immissionsorte

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden unter Berücksichtigung der vorliegenden Planung [a] exemplarisch maßgebliche Immissionsorte herangezogen, die die potentiell geplante Bebauung bzw. die entsprechenden Fassadenbereiche charakterisieren. Zudem werden Rasterimmissionspegel bzw. Linien gleichen Beurteilungspegels (Isophonen) dargestellt.

Anmerkungen:

1)

Für die Aufpunkte zur Beurteilung der schalltechnischen Situation aus Gewerbe- und Anlagenlärm wird für schutzbedürftige Räume die Mitte der Fensteröffnung gemäß Nr. A.1.3 TA Lärm [3] herangezogen. Bei der Berücksichtigung der Lärmkontingentierung hingegen ist ausschließlich der horizontale Abstand zu berücksichtigen.

2)

Für die Beurteilung der schalltechnischen Situation durch Straßen- und Schienenverkehrslärm ist bei Gebäuden der Berechnungspunkt jeweils in Höhe der Geschossdecke bzw. 0,2 m über Fensteroberkante des schutzbedürftigen Raumes anzunehmen. Im Zuge der Vereinheitlichung wird bei der Betrachtung der zu erwartenden Einwirkungen durch Gewerbe- und Anlagenlärm im vorliegenden Fall auf eine Anpassung der Aufpunkthöhen verzichtet.

5 Schallemissionen

5.1 Gewerbe- und Anlagenlärm

5.1.1 Bebauungsplan Nr. 80 „Bahnhofsumfeld“

Die Berücksichtigung erfolgt schematisch anhand der im Bebauungsplan Nr. 80 "Bahnhofsumfeld", 1. Änderung [c], [k] ausgewiesenen Emissionskontingente L_{EK} , gemäß Planeinträgen werden folgende für die drei Teilflächen (GE 1 bis GE 3) festgesetzt:

Tabelle 3: festgesetzte Emissionskontingente

Teilfläche	$L_{EK,tags}$ dB(A)	$L'_{K,nachts}$ dB(A)
GE 1	58	37
GE 2	62	50
GE 3	63	50

Bei der Ermittlung der Emissions- und Immissionskontingente L_{EK} sowie L_{IK} nach [16] ist ausschließlich das Abstandsmaß (geometrische Ausbreitungsdämpfung) zu berücksichtigen. Die Differenz $\Delta L_{i,j}$ zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i,j}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich dabei aus deren Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort, nach

$$\Delta L_{i,j} = - 10 \lg \left\{ S_i / (4 \pi s_{i,j}^2) \right\}$$

Dabei ist

S_i die Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter [m²]

$s_{i,j}$ der horizontale Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in Meter [m]

Als Flächen o.g. Emissionskontingente wird jeweils der in [c] grau hervorgehobene Bereich herangezogen, d.h. für GE 1 ist $S_1 = 1.480 \text{ m}^2$, für GE 2 beträgt $S_2 = 2.300 \text{ m}^2$ und GE 3 sind $S_3 = 1.250 \text{ m}^2$ zu berücksichtigen.

5.1.2 Sonstiges Gewerbe

Weitere Gewerbegebietsflächen außerhalb des Umgriffes vom Bebauungsplan Nr. 80 [b], [c] werden in der schalltechnischen Untersuchung [k] berücksichtigt. U.E. sind hiervon die Flur-Nrn. 983, 983/1 und 983/2 noch für die geplante (Wohn-)Bebauung im Bereich „Postareal Sonthofen“ relevant, es handelt sich um Betrieb einer Sortieranlage für gewerbliche

Wertstoffe („Wertstoffhof ZAK“). Hierfür wird in [k] ein Emissionskontingent tagsüber von $L_{EK} = 62$ dB(A) auf einer Fläche von etwa $S_4 = 7.380$ m² angenommen, nachts ist Betrieb hier nicht zulässig. Weitere gewerblich genutzte Gebiete befinden sich entweder in deutlich größerem Abstand zu den maßgeblichen Immissionspunkten, sind fassadenmäßig abgewandt bzw. tragen geringfügig (unterhalb der Relevanzgrenze) zum gewerblichen Beurteilungspegel bei.

5.2 Verkehrslärm

5.2.1 Straßenverkehr

Gemäß RLS-19 [11] wird die Stärke der Schallemission bzw. der Schallemissionspegel einzelner Fahrzeuge durch den Schalleistungspegel L_W in dB(A) und die Schallemission einzelner Fahrstreifen durch den längenbezogenen Schalleistungspegel L'_W beschrieben. Der längenbezogene Schalleistungspegel L'_W eines Straßenzuges wird aus der Verkehrsstärke M , dem Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 (p_1 in %), Lkw2 (p_2 in %) und ggf. Motorräder (in %), den Geschwindigkeiten v der Fahrzeuggruppen und dem Typ bzw. Korrekturwert der Straßendeckschicht berechnet. Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen sowie 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 Straßenverkehrsweges am entsprechenden Immissionsort.

A) maßgebliche Straßenverkehrswege:

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

Tabelle 4: Übersicht zu den maßgeblichen Verkehrswegen

Verkehrsweg	Anmerkung/örtliche Gegebenheiten
B 19 Mitte	südlich der Theodor-Aufsberg-Str. und nördlich der Brücke über die Albert-Schweitzer-Str. bzw. den Zu-/Abfahrten zur Oberstdorfer Str.
B 19 Süd	südlich der Brücke über die Albert-Schweitzer-Str. bzw. der Zu-/Abfahrten zur Oberstdorfer Str.
Zufahrt B19 aus Oberstdorfer Str.	z.B. aus Kreisstr. OA4, Richtung Nord
Abfahrt B19 zur Oberstdorfer Str.	aus B 19 Fahrtrichtung Süd, z.B. zur Kreisstr. OA4

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/oder größtenteils durch bestehende Bebauung etc. abgeschirmt werden.

B) Verkehrszahlen/Verkehrsmengengerüst:

Für die bezüglich den schalltechnischen Einwirkungen auf das Untersuchungsgebiet relevanten, maßgebenden Straßenabschnitte der B 19 und Oberstdorfer Straße (Zu- und Abfahrt aus der B 19) werden die Verkehrszahlen aus einer aktuellen Verkehrsuntersuchung [g] mit Hochrechnung für das Jahr 2035 entnommen. Für den Prognosehorizont 2035 auf den bestehenden Straßenabschnitten (Prognose-Nullfall) wird von folgenden emissionsrelevanten Daten ausgegangen:

Tabelle 5: Verkehrszahlen B 19, Prognose-Nullfall 2035 gemäß [g]

Bez. / Straße	DTV (2035) Kfz/24h	stündliche Verkehrsstärke		Lkw+Motorrad- Anteil (Summe)		Straßengattung nach RLS-19
		M_{Tag} [Kfz/h]	M_{Nacht} [Kfz/h]	p_{Tag} [%]	p_{Nacht} [%]	
B 19 Mitte, Ri Süden	13.850	825	77	5,9	3,2	Bundesstraße
B 19 Mitte, Ri. Norden	13.605	814	76	6,6	3,6	Bundesstraße
B 19 Süd, Ri. Süden	9.100	541	52	5,9	3,2	Bundesstraße
B 19 Süd, Ri. Norden	8.978	536	50	6,6	3,6	Bundesstraße
Abfahrt zur Oberstdorfer Str.	4.845	290	25	4,7	3,9	Bundesstraße
Zufahrt aus Oberstdorfer Str.	4.655	278	26	4,9	3,3	Bundesstraße

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.

C) Lkw-/Schwerlastanteile:

Gemäß RLS-19 lässt sich folgender vollständiger Datensatz aus [g] ableiten:

Tabelle 6: stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, p1 und Lkw2, p2 im Plangebiet, Prognosehorizont 2035

Zeile	Straßenart	tags (6.00 - 22:00 Uhr)				nachts (22:00 - 6:00 Uhr)			
		M _T	p _{1,T}	p _{2,T}	p _M	M _N	p _{1,N}	p _{2,N}	p _M
		[Kfz/h]	[%]	[%]	[%]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[%]
1	B 19 Mitte, Ri Süden	825	3,6	0,6	1,7	77	2,4	0,8	0,0
2	B 19 Mitte, Ri Norden	814	3,3	1,1	2,2	76	2,0	1,2	0,4
3	B 19 Süd, Ri. Süden	541	3,6	0,6	1,7	52	2,4	0,8	0,0
4	B 19 Süd, Ri. Norden	536	3,3	1,1	2,2	50	2,0	1,2	0,4
5	Abfahrt zur Oberstdorfer Str.	290	3,0	0,4	1,3	25	2,9	0,5	0,5
6	Zufahrt aus Oberstdorfer Str.	278	3,1	0,4	1,4	26	1,9	1,4	0,0

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

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

D1) zulässige Höchstgeschwindigkeit:

Im gesamten für das gegenständliche Bauvorhaben relevanten Streckenabschnitt der B 19
 besteht eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 80 km/h.

D2) Fahrbahnarten (Belag):

Die Werte D_{StrO} für unterschiedliche, bekannte Bauarten sind in der RLS-19 [10], 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 keine auffälligen Steigungen.
 Gemäß RLS-19 ist die Steigung fahrtrichtungsabhängig, d.h. ggf. als Gefälle zu be-
 rücksichtigen, für Steigungen ist ab 2% sowie bei Gefälle für Pkw ab -6% und Lkw ab -4%
 die Längsneigungskorrektur > 0 .

E) weitere Korrekturen

Korrekturen für Knotenpunkte, Mehrfachreflexion u.a. sind hier nicht zutreffend.

F) 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 2035

Straßenabschnitt	L'_w		DTV Kfz/24h	stündliche Verkehrsstärke		Straßengattung	zul. Höchstgeschwindigkeit [km/h]	Steigung %
	tags dB(A)	nachts dB(A)		M_{Tag} [Kfz/h]	M_{Nacht} [Kfz/h]			
B 19 Mitte, Ri Norden	88,0	77,1	13.605	814	76	Bundesstraße	80	< -1 %
B 19 Süd, Ri. Norden	86,2	75,2	8.978	536	50	Bundesstraße	80	< -1 %
Zufahrt aus Oberstdorfer Str.	82,9	72,0	4.655	278	26	Bundesstraße	80	< 2 %
B 19 Süd, Ri. Süden	86,0	75,3	9.100	541	52	Bundesstraße	80	< 1 %
Abfahrt zur Oberstdorfer Str.	83,0	72,4	4.845	290	25	Bundesstraße	80	≈ -1 %
B 19 Mitte, Ri Süden	87,8	76,7	13.850	825	77	Bundesstraße	80	< 1 %

Es zeigt sich, dass der Schallemissionspegel der relevanten Verkehrswege 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.

5.2.2 Pkw-Parkplatz, Taxistand und Busbahnhof

Gemäß RLS-19 [11] wird die Stärke der Schallemission von öffentlichen Parkplätzen durch den flächenbezogenen Schalleistungspegel L''_w beschrieben. Der flächenbezogene Schalleistungspegel L''_w einer Parkplatzfläche wird anhand der Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand, der Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche sowie eines Zuschlages für unterschiedliche Parkplatztypen (z.B. Pkw- oder Lkw- und Omnibus-Parkplatz) bestimmt.

Allgemeine Angaben:

Widmung:	öffentlich
Art der Nutzung:	Pkw: „Kurzparken“, i.d.R. „Abholen eines Bahnreisenden“, z.B. Abstellen vor Ankunft einer Bahn und Abfahrt nach Zusteigen der abzuholenden Person, ebenso Taxi-Stand Omnibus: Der Busbahnhof wird von 3 Stadtbus-Linien sowie 10 Regional-Linien genutzt, einschließlich Schulbusse sind in Fahrplänen [d] derzeit bis zu 190 Abfahrten von 06:30 Uhr bis 19:30 Uhr werktags angegeben
Anzahl der Stellplätze:	Kurzparken: ca. 40 Stpl., Taxi: ca. 8 Stpl., Busbahnhof: 5 Stpl.

Parkplatzemissionen

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

Für o.g. Parkplätze liegen keine detaillierten Angaben zur Frequentierung/Häufigkeit, z.B. in Form einer Verkehrsuntersuchung u.a. auch für einen Prognose-Horizont vor. Die Anzahl der zu erwartenden Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde werden in der schalltechnischen Untersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplanes [c], [k] anhand der Anhaltswerte für P+R-Parkplätze von tagsüber 0,3 und nachts 0,06 gemäß RLS-90 [10] angenommen. Diese Bewegungshäufigkeit wird auch in der gemäß 2. Verordnung [6] zum BImSchG derzeit anzuwendenden RLS-19 [11] für P+R-Parkplätze vorgegeben. Für den Busbahnhof ergeben sich gemäß aktueller Fahrpläne [d] maximal 380 Bewegungen (An- und Abfahrten) zwischen 06:30 Uhr und 19:30 Uhr, in den 16 Tagesstunden sind somit etwa 4,7 Bew./h und Stellplatz anzunehmen. Zur Nachtzeit fährt gemäß [d] kein Linienbus.

Tabelle 8: Berechnung der Fahrzeugbewegungen je Stunde

Bezeichnung	Anzahl der Stellplätze	Fahrzeugbewegungen je Stellplatz u. Stunde gemäß RLS-90, Tab.5 tagsüber -/ nachts	Bew./h
			tagsüber / nachts
Pkw-Parkplatz „Kurzparken“	40	0,3 Bew./ (Stpl. X h) -/ 0,06 Bew./ (Stpl. X h)	12 / 2,4
Pkw-Parkplatz „Taxi-stand“	8	0,3 Bew./ (Stpl. X h) -/ 0,06 Bew./ (Stpl. X h)	2,4 / 0,5
Haltestelle „Busbahnhof“	5	4,7 Bew. / (Stpl. X h) 6-20 Uhr	23,5 / --

Der Zuschlag für den Parkplatztyp "Pkw-Parkplätze" wird mit $D_P = 0$ dB(A) angenommen. Für den Busbahnhof wird gemäß RLS-19 als „Lkw- und Omnibus-Parkplätze“ $D_P = 10$ dB(A) zugewiesen.

Nach RLS-19 lassen sich dementsprechend folgende Schallemissionspegel bzw. Schallleistungspegel zur Tag- und Nachtzeit ermitteln:

Tabelle 9: nach RLS-19 ermittelte Schallemissionspegel bzw. Schalleistungspegel für den bestehenden P+R-Parkplatz

Bezeichnung	Schallemissionspegel $L_{m,E}$ dB(A)		Schalleistungspegel L_{WA} dB(A)	
	tagsüber (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)	tagsüber (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
P+R-Parkplatz „Kurz-parken“	44,8	42,1	81,0	78,3
Pkw-Parkplatz „Taxi-stand“	30,6	23,6	66,8	59,8
Haltestelle „Bus-bahnhof“	50,5	--	86,7	--

Die modelltechnische Abbildung der Geräuschemissionen erfolgt mittels gleichmäßig über den Parkplätzen verteilten Flächenschallquellen mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände.

5.2.3 Schienenverkehr

Im Folgenden werden die Schallemissionsansätze zum Schienenverkehrslärm (Verkehrsmengen und weitere Parameter) beschrieben.

Die Ausgangsgröße für die Berechnung der Beurteilungspegel aus Schienenverkehr gemäß aktueller Schall03 [13] ist der längenbezogene Schalleistungspegel, der streckenabschnittsweise in Oktavbändern im Frequenzbereich 63 Hz bis 8 kHz für den Tages- und Nachtzeitraum ermittelt wird. Dieser wird aus dem längenbezogenen Schalleistungspegel je Fahrzeug-Kategorie bestimmt, wobei eine einzelne Zugvorbeifahrt (Zug-Einheit) aus unterschiedlichen Fahrzeugkategorien (Fz-KAT) zusammengesetzt sein kann. Hierbei wird auch die unterschiedliche Höhe der fahrzeugspezifisch beitragenden Schallquellen berücksichtigt. Die charakteristische von der Strecke ausgehende Schallabstrahlung ergibt sich durch energetische Summation über alle Oktavbänder und Teilquellen. Sie wird wesentlich bestimmt durch die Art, Menge und Geschwindigkeit der auf dem jeweiligen Streckenabschnitt verkehrenden Fahrzeug-Einheiten. Hinzu kommen Korrekturen für Fahrbahnart, Brücken sowie ton-, impuls- und informationshaltige Geräusche (z.B. bei Kurvenfahrgeräuschen in engen Radien).

1) Fahrzeugbedingte Schallemissionen:

Grundlage für die Schallemissionsberechnung aus Schienenverkehr bilden Schall 03-Zugzahlen der Strecke 5402 (Immenstadt - Oberstdorf) für den Prognosehorizont 2025¹ sowie 2030², die von der Deutschen Bahn zur Verfügung gestellt wurden [e], [f]:

Tabelle 10: Zugzahlen Bahnstrecke 5402, km 18,0 bis km 20,0 Prognosefall 2025 [e]

Zugart	Anzahl Tag 6 - 22 Uhr	Anzahl Nacht 22 - 6 Uhr	v - max (Km/h)	Fahrzeugkategorie / Anzahl
RV-VT	32	4	80	6_A8 / 1
RV-VT	32	4	80	6_A8 / 2

Tabelle 11: Zugzahlen Bahnstrecke 5402, Abschnitt Bahnhof Sonthofen, Prognosefall 2030 [f]

Zugart	Anzahl Tag 6 - 22 Uhr	Anzahl Nacht 22 - 6 Uhr	v - max (Km/h)	Fahrzeugkategorie / Anzahl
RV-VT	30	4	80	6_A8 / 1
RV-VT	30	5	80	6_A8 / 2
IC-V	4	0	80	8-A4 / 1 und 9-Z5 / 9

Anmerkung 1: Die Kurzbezeichnungen (Codierung) der Fahrzeugkategorie beziehen sich auf die in Schall03 festgelegten Kategorien, wobei in o.g. Tabellen *Fahrzeugkategorie 6* für „Diesel-Triebzug im Nahverkehr“ steht und *A8* die Anzahl der Achsen (hier: 8 Achsen) bedeutet. *Fahrzeugkategorie 8* steht für „Diesel-Lok“ und *Fahrzeugkategorie 9* für Reisezugwagen, mit *Z5* wird die „Zeile 5“ der Reisezugwagen-Tabelle in Schall03 vorgegeben, darin sind Angaben über z.B. Bremsart festgelegt (hier: *Z5* für „Scheibenbremsen“).

Anmerkung 2: In [f] werden auch Angaben zur bestehenden Verkehrsbelastung der Strecke (Zustand 2020) getroffen, wonach bei etwa gleicher Anzahl von Zugarten derzeit noch etwa 20 Züge durch Diesel-Lok mit Reisezugwagen gestellt werden. Für das Jahr 2030 sollen lediglich tagsüber noch die IC-Züge durch Diesel-Lok angetrieben werden.

Die Bahnstrecke ist im Bereich des beabsichtigten Bebauungsplangebietes tlw. ein-, dann zweigleisig, so dass eine entsprechende Aufteilung in einzelne Gleisabschnitte und Richtungen vorgenommen wird. Die Streckengeschwindigkeit beträgt im relevanten Abschnitt gemäß [f] $v=80$ km/h.

Unter Berücksichtigung der nachfolgend beschriebenen Ausgangsdaten wird die Schallemission bzw. der längenbezogene Schallleistungspegel L'_w durch Schienenverkehr gemäß Schall 03 anhand o.g. Zugzahlen berechnet.

¹ Die Bekanntgabe der Zugzahlenprognose der DB reicht i.d.R. bis max. 10 Jahre. Für die gegenständliche Bahnstrecke 5402 wurden in Verbindung mit einem vergleichbaren Projekt Zugzahlen des Prognosejahres 2025 mitgeteilt.

² Die aktuelle Bekanntgabe der Zugzahlenprognose der DB reicht derzeit nicht bis zum Jahr 2035. Es wird im vorliegenden Fall davon ausgegangen, dass für die gegenständliche Bahnstrecke 5402 keine nennenswerten Änderungen der Zugzahlen des Prognosejahres 2030 bis 2035 zu erwarten sind.

2) Geschwindigkeit:

Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteige zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke bzw. der jeweiligen Fahrzeugart, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit $v_{Fz} \geq 70$ km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen auffallenden Geräusche, wie z.B. durch das Türenschießen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren, berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall beträgt demnach die Geschwindigkeit gemäß [f] im gesamten für die Untersuchung relevanten Bereich (Haltestelle und 100 m weiter südlich, auf und ab Brücke über die Immenstädter Straße) 80 km/h.

3) Fahrbahnarten:

Als Fahrbahnart bzw. Oberbau ist für den relevanten Streckenabschnitt von einem "*Schwellengleis im Schotterbett*" auszugehen.

4) Bahnübergänge:

Im relevanten Streckenabschnitt sind keine Bahnübergänge vorhanden, so dass entsprechende Pegelkorrekturen c_1 gemäß Tab. 7 Schall 03 nicht erforderlich sind.

5) Schallminderungstechniken am Gleis:

Für den relevanten Streckenabschnitt sind akustische Maßnahmen, wie beispielweise für den Fahrflächenzustand (überwachtes Gleis - büG) oder an den Schienenstegen (Stegdämpfer, Stegabschirmung) nicht vorhanden, so dass die hierfür entsprechenden Pegelkorrekturen c_2 gemäß nach Tab. 8 der Schall 03 unberücksichtigt bleiben.

6) Brücken:

Im relevanten Streckenabschnitt ist eine Brücke (Bahnüberführung Immenstädter Straße) vorhanden, wobei Pegelkorrekturen für die Brückenart $K_{Br} = 3$ dB ("*Brücke mit massiver Fahrbahnplatte*") gemäß Tab. 9 der Schall 03 erforderlich werden. Ob auf der Brücke der Oberbau "*Schwellengleis im Schotterbett*" durch elastische Unterschottermatten gebettet ist, ist nicht bekannt. Daher wird keine akustische Minderung bzw. $K_{LM} = -3$ dB nicht angesetzt.

7) Auffälligkeit von Eisenbahngeräuschen:

Ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche von Teilstrecken oder Teilflächen werden für Radien < 500 m über einen frequenzunabhängigen Zuschlag K_L nach Tabelle 11 Schall 03 zum Schalleistungspegel abgebildet. Falls dauerhaft wirksame Vorkehrungen gegen das Auftreten von Quietschgeräuschen getroffen werden, ist eine zusätzliche Pegelkorrektur K_{LA} vorzunehmen. Im relevanten Streckenabschnitt sind keine Abschnitte mit Radien < 500 m vorhanden, daher sind entsprechende Korrekturen nicht erforderlich.

8) Schallemission bzw. (längenbezogene) Schalleistungspegel der Streckenabschnitte:

Durch den auf Höhe des Plan-/Baugebiets 1- und 2-gleisigen Streckenabschnitt werden die Zugzahlen je zur Hälfte auf zwei parallele Gleise verteilt, wobei durch die ungerade Zahl tagsüber der höhere Anteil auf das näher zur Bebauung liegende Gleis (hier: Ost) gelegt wird. Nachfolgende Tabelle zeigt die Summe der längenbezogenen Schalleistungen $L'_{w,eq,i}$ aller Teilquellen und Zuggruppen je Abschnitt.

Tabelle 12: Schallemission Schienenverkehr 2030, Bahnstrecke 5402, Abschnitt Bahnhof Sonthofen

Bezeichnung/Abschnitt (Gleis)	ID	$L'_{w,eq}$ (gesamt)	
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Gleis Ost (Bereich Bahnhof)	sch2o	75,2	69,7
Gleis West (Bereich Bahnhof)	sch2w	75,2	68,5
Gleis Süd (südl. des Bahnhofs, südl. und nördl. der Brücke)	sch1s, sch1n	78,2	72,2
Brücke für Gleis Süd	sch1b	81,0	75,0

Die detaillierte Berechnung der Schallemission ist im Anhang ersichtlich. Es zeigt sich, dass die Schallemissionspegel der relevanten Schienenverkehrsabschnitte tagsüber um etwa 6 dB(A) über dem Nachtwert liegen.

6 Beurteilung der Schallimmissionen

Für die Ermittlung der Schallimmissionen aus Straßenverkehr, Schienenverkehr sowie Gewerbe-/Anlagenlärm für die geplante (Wohn-)Bebauung werden Einzelpunktberechnungen durchgeführt sowie Rasterlärmpiegel berechnet.

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

- Gebäude der bestehenden umliegenden Bebauung gemäß Einschätzung vor Ort [h]
- Gebäudeplanung gemäß [a]

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

6.1 Geräuscheinwirkungen durch Gewerbe-/Anlagenlärm

Für im Umgriff des Bebauungsplanes Nr. 80 bzw. gemäß 1. Änderung [c] zulässige gewerbliche Anlagen ist ein Schallemissionskontingent festgesetzt, woraus gemäß DIN 45691 [16] je Immissionsort maximal zulässige Schallimmissionspegel resultieren. In gleicher Ansatzweise wird in [k] für die gewerbliche Anlage „Wertstoffhof ZAK“ aus Genehmigungsunterlagen ein Schallemissionskontingent abgeleitet. Weitere gewerbliche (Vor-)Belastung befindet sich in größeren Abständen und/oder ist schalltechnisch abgewandt bzw. trägt u.E. nicht nennenswert zu den Schallimmissionen an der gegenständlichen Planung bei. Anhand der unter Kap. 5.1 beschriebenen Emissionskontingente werden im Sinne der DIN 45691 an den kritischen Baugrenzen für die geplante (Wohn-)Bebauung im Bereich „Postareal“ die maximal zu erwartenden Beurteilungspegel unter alleiniger Beachtung des Abstandsmaßes ermittelt. Die Beurteilung dieser maximal zulässigen Schallimmissionen erfolgt anhand der DIN 18005-1 [2], in Verbindung mit der TA Lärm [3].

A) Haus 1:

Unter Berücksichtigung der Orientierungswerte (ORW) für „Mischgebiet - MI“ nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 sowie Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm von tagsüber/nachts

60/45 dB(A) ergibt sich für die einzelnen Fassadenbereiche des geplanten Hauses 1 dabei folgende schalltechnische Situation:

A1) Nordfassade

An der maßgeblich den Gewerbeflächen zugewandten Nordfassade ist mit Beurteilungspegeln aus Gewerbelärm tagsüber von 47 dB(A) bis zu 48 dB(A), nachts bis zu 29 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW /IRW tagsüber/nachts werden damit bereits überall eingehalten bzw. tagsüber um mindestens 12 dB(A), nachts um mindestens 15 dB(A) unterschritten.

A2) Ost- und Westfassade

An der Ost- und Westseite des Hauses 1 sind keine Fenster von schutzbedürftigen Räumen angeordnet, daher ist keine entsprechende Beurteilung erforderlich. Zudem sind die Beurteilungspegel geringer als an der Nordfassade zu erwarten.

A3) Südfassade

Die Südfassade ist den maßgeblichen Gewerbegebieten abgewandt, hier können bedingt durch Eigenabschirmung des Gebäudes selbst bereits um 10 dB(A) geringere Beurteilungspegel als an der Nordfassade angenommen werden. Diese Beurteilungspegel liegen damit bereits um mehr als 15 dB(A) unter den gebietsspezifischen Immissionsrichtwerten, nach DIN 45691 tragen diese somit nicht mehr zum Gesamtpegel bei (sog. „Relevanzgrenze“).

B) Häuser 2 bis 5:

Unter Berücksichtigung der Orientierungswerte (ORW) für „*allgemeines Wohngebiet - WA*“ nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 sowie der Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm von tagsüber/nachts 55/40 dB(A) ergibt sich für die einzelnen Fassadenbereiche der geplanten Häuser 2 bis 5 dabei folgende schalltechnische Situation:

B1) Nordfassaden und Westfassaden

An den maßgeblich den Gewerbeflächen zugewandten Fassaden Nord und West ist mit Beurteilungspegeln aus Gewerbelärm tagsüber von 44 dB(A) bis zu 46 dB(A), nachts von 26 dB(A) bis zu 28 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW / IRW tagsüber/nachts werden damit bereits überall eingehalten bzw. tagsüber um mindestens 9 dB(A), nachts um mindestens 12 dB(A) unterschritten. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass der geplante Gebäudekomplex, insbesondere

Haus 1 zu weiteren Pegelminderungen durch Abschirmung führt, welche im Kontext der DIN 45691 nicht berücksichtigt werden.

B2) Süd- und Ostfassaden

Die Süd- und Ostfassaden sind den maßgeblichen Gewerbegebieten abgewandt, hier können bedingt durch Eigenabschirmung der geplanten Gebäude selbst bereits um 5 dB(A) bis 10 dB(A) geringere Beurteilungspegel als an der Nord- und/oder Westfassade angenommen werden. Diese Beurteilungspegel liegen damit bereits um 15 dB(A) und mehr unter den gebietsspezifischen Immissionsrichtwerten, nach DIN 45691 tragen diese nicht mehr zum Gesamtpegel bei (sog. „Relevanzgrenze“).

6.2 Geräuscheinwirkungen durch öffentliche Parkplätze und Bushaltestellen

Für die Ermittlung der Geräuscheinwirkungen aus im Umgriff des Bebauungsplans Nr. 80 bzw. gemäß 1. Änderung [c] vorgesehenen Flächen des Pkw-Kurzzeitparkplatzes, des Taxi-Standes und des Busbahnhofes ist die Berechnungsvorschrift RLS-19 [11] gemäß 16.BImSchV [6] anzuwenden. Die Beurteilung erfolgt anhand der DIN 18005-1 [2], in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [4].

C) Haus 1:

Unter Berücksichtigung der Orientierungswerte (ORW) für „Mischgebiet - MII“ nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] von tagsüber/nachts 60/50 dB(A), in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [4] von tagsüber/nachts 64/54 dB(A) ergibt sich für die einzelnen Fassadenbereiche des geplanten Hauses 1 dabei aus öffentlichen Parkflächen und Bushaltestellen folgende schalltechnische Situation:

C1) Nordfassade

An der maßgeblich den Parkplatzflächen zugewandten Nordfassade ist aus Kurzzeit-Parkplatz für Pkw, Taxistand und Busbahnhof mit Beurteilungspegeln tagsüber von 35 dB(A) bis zu 40 dB(A), nachts von 26 dB(A) bis zu 32 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW tagsüber/nachts werden damit bereits überall eingehalten bzw. tagsüber um mindestens 20 dB(A), nachts um mindestens 18 dB(A) unterschritten. An

der den Parkplätzen abgewandten Südfassade sind bereits deutlich geringere Beurteilungspegel zu erwarten.

D) Häuser 2 bis 5:

Die Häuser 2 bis 5 erfahren durch Haus 1 bereits eine deutliche Abschirmung gegenüber der Geräusche aus den Parkflächen und Bushaltestellen, hier sind tagsüber Beurteilungspegel kleiner als 27 dB(A) und nachts kleiner als 17 dB(A) zu erwarten, die gebietsspezifischen ORW für „*allgemeines Wohngebiet - WA*“ von tagsüber/nachts 55/45 dB(A) werden damit deutlich um mindestens 20 dB(A) unterschritten.

6.3 Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehrslärm

Die Beurteilung der Schallimmissionen durch Schienenverkehrslärm (hier: Bahnlinie Immenstadt - Oberstdorf, Strecke 5402) erfolgt anhand der DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [4]. Dabei werden die Beurteilungspegel L_r aus Schienenverkehr unter Zugrundelegung der in Kap. 5.2.3 berechneten Schallemissionen dargestellt und mit den gebietsspezifischen Orientierungs- und Immissionsgrenzwerten (ORW / IGW) verglichen.

E) Haus 1:

Unter Berücksichtigung der Orientierungswerte (ORW) für „*Mischgebiet - MI*“ nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] von tagsüber/nachts 60/50 dB(A), in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [4] von tagsüber/nachts 64/54 dB(A) ergibt sich für die einzelnen Fassadenbereiche des geplanten Hauses 1 dabei aus Schienenverkehr folgende schalltechnische Situation:

E1) Nordfassade

An der Nordfassade mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen ist aus Schienenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 48 dB(A) bis zu 57 dB(A), nachts von 42 dB(A) bis zu 51 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit tagsüber bereits überall eingehalten, jedoch nachts tlw. bzw. an 3 Berechnungspunkten (Bereich Nordwest, 1.OG bis 3.OG) um bis zu 1 dB(A) überschritten. Die IGW hingegen werden jedoch durchgehend eingehalten.

E2) Südfassade

An der Südfassade ist die Situation aus Schienenverkehr mit der Nordfassade vergleichbar, es ist mit Beurteilungspegeln tagsüber von 46 dB(A) bis zu 57 dB(A), nachts von 40 dB(A) bis zu 52 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit bereits tagsüber überall eingehalten, jedoch nachts tlw. bzw. an einem Berechnungspunkt (Bereich Nordwest, 3.OG) um bis zu 1 dB(A) überschritten. Die IGW hingegen werden jedoch durchgehend eingehalten.

E3) Ost- und Westfassade

An der Westfassade sind keine Fenster zu schutzbedürftigen Räumen vorgesehen, die Ostfassade ist dem Schienenverkehrsweg abgewandt und liegt in deutlich größerem Abstand, so dass hier Beurteilungspegel tagsüber < 41 dB(A) und nachts < 35 dB(A) zu erwarten sind.

F) Haus 2:

Unter Berücksichtigung der Orientierungswerte (ORW) für „*allgemeines Wohngebiet - WA*“ nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] von tagsüber/nachts 55/45 dB(A), in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [4] von tagsüber/nachts 59/49 dB(A) ergibt sich für die einzelnen Fassadenbereiche des geplanten Hauses 2 aus Schienenverkehr folgende schalltechnische Situation:

F1) Nordfassade

An der Nordfassade mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen ist aus Schienenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 52 dB(A) bis zu 57 dB(A), nachts von 46 dB(A) bis zu 51 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit bereits tagsüber tlw. um bis zu 2 dB(A) überschritten sowie nachts nahezu durchgehend und um bis zu 6 dB(A) überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW hingegen werden tagsüber noch deutlich eingehalten, jedoch nachts tlw. bzw. an 5 Berechnungspunkten (Bereich Nordwest, 1.OG bis 3.OG und Bereich Mitte, 2.OG und 3.OG) um bis zu 2 dB(A) überschritten.

F2) Südfassade

An der Südfassade ist die Situation aus Schienenverkehr mit der Nordfassade vergleichbar, es ist mit Beurteilungspegeln tagsüber von 51 dB(A) bis zu 57 dB(A), nachts von 45 dB(A) bis zu 51 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit bereits tagsüber tlw. um bis zu 2 dB(A) überschritten sowie nachts nahezu durchgehend und um bis zu 6 dB(A) überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW hingegen werden tagsüber noch deutlich eingehalten, jedoch nachts tlw. bzw. an 3 Berechnungspunkten (Bereich Nordwest, 1.OG bis 3.OG) um bis zu 2 dB(A) überschritten.

F3) Westfassade

An der dem Schienenverkehrsweg zugewandten Westfassade sind von EG bis 2.OG Fenster eines schutzbedürftigen Raumes geplant, hier ist mit Beurteilungspegeln tagsüber von 59 dB(A) bis zu 63 dB(A), nachts von 53 dB(A) bis zu 57 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit tagsüber um 4 dB(A) bis zu 8 dB(A) und nachts um 8 dB(A) bis zu 12 dB(A) überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW werden tagsüber nur im EG noch eingehalten, nachts jedoch um 4 dB(A) bis zu 8 dB(A) überschritten.

F4) Ostfassade

An der Ostfassade sind, dem Schienenverkehrsweg abgewandt, Beurteilungspegel tagsüber < 47 dB(A) und nachts < 41 dB(A) zu erwarten. Damit werden die ORW bereits deutlich eingehalten bzw. um mindestens 4 dB(A) unterschritten.

G) Haus 4:

Unter Berücksichtigung der Orientierungswerte (ORW) für „*allgemeines Wohngebiet - WA*“ nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] von tagsüber/nachts 55/45 dB(A), in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [4] von tagsüber/nachts 59/49 dB(A) ergibt sich für die einzelnen Fassadenbereiche des geplanten Hauses 4 aus Schienenverkehr folgende schalltechnische Situation:

G1) Nordfassade

An der Nordfassade mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen ist aus Schienenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 51 dB(A) bis zu 56 dB(A), nachts von 45 dB(A) bis zu 50 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit bereits tagsüber tlw. um bis zu 1 dB(A) überschritten sowie nachts nahezu durchgehend und um bis zu 5 dB(A) überschritten. Die als

obere Anhaltswerte anzusehenden IGW hingegen werden tagsüber noch deutlich eingehalten, jedoch nachts tlw. bzw. an 2 Berechnungspunkten (Bereich Nordwest, 2.OG und 3.OG) um bis zu 1 dB(A) überschritten.

G2) Südfassade

An der Südfassade ist die Situation aus Schienenverkehr tlw. bzw. geringfügig besser als an der Nordfassade, es ist mit Beurteilungspegeln tagsüber von 47 dB(A) bis zu 55 dB(A), nachts von 41 dB(A) bis zu 49 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit tagsüber bereits eingehalten sowie nachts nur tlw. (im 3.OG durchgehend und Bereich Mitte West auch im 1. Und 2.OG) um bis zu 4 dB(A) überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW hingegen werden tagsüber noch deutlich und auch nachts eingehalten, jedoch nachts tlw. bzw. an 3 Berechnungspunkten (Bereich Nordwest, 1.OG bis 3.OG) um bis zu 2 dB(A) überschritten.

G3) Westfassade

An der dem Schienenverkehrsweg zugewandten Westfassade ist von EG bis 2.OG ein schutzbedürftiger Raum geplant, hier ist mit Beurteilungspegeln tagsüber von 56 dB(A) bis zu 61 dB(A), nachts von 50 dB(A) bis zu 55 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit tagsüber um bis zu 6 dB(A) und nachts um bis zu 10 dB(A) überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW hingegen werden tagsüber nur an der Erkerfront West nicht eingehalten, nachts jedoch um 2 dB(A) bis zu 6 dB(A) überschritten.

G4) Ostfassade

An der Ostfassade sind, dem Schienenverkehrsweg abgewandt, Beurteilungspegel tagsüber < 45 dB(A) und nachts < 39 dB(A) zu erwarten. Damit werden die ORW bereits deutlich eingehalten bzw. um mindestens 5 dB(A) unterschritten.

H) Haus 3 und Haus 5:

Unter Berücksichtigung der Orientierungswerte (ORW) für „*allgemeines Wohngebiet - WA*“ nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] von tagsüber/nachts 55/45 dB(A), in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [4] von tagsüber/nachts 59/49 dB(A) ergibt sich für die einzelnen Fassadenbereiche der geplanten Häuser 3 und 5 aus Schienenverkehr folgende schalltechnische Situation:

H1) Nordfassaden

An den Nordfassaden mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen ist aus Schienenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 43 dB(A) bis zu 50 dB(A), nachts von 37 dB(A) bis zu 44 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW tagsüber/nachts werden damit bereits durchgehend eingehalten bzw. tagsüber um mindestens 5 dB(A) und nachts um mindestens 1 dB(A) unterschritten.

H2) Südfassaden

An den Südfassaden ist aus Schienenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 46 dB(A) bis zu 52 dB(A), nachts von 40 dB(A) bis zu 46 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit tagsüber bereits durchgehend eingehalten bzw. nachts ebenfalls bis auf einen Berechnungspunkt (an Haus 3 im 3.OG Bereich West um bis zu 1 dB(A) überschritten) noch eingehalten.

H3) Westfassaden

An den dem Schienenverkehrsweg zugewandten Westfassaden ist mit Beurteilungspegeln tagsüber von 46 dB(A) bis zu 53 dB(A), nachts von 40 dB(A) bis zu 47 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit tagsüber bereits durchgehend eingehalten bzw. nachts ebenfalls bis auf zwei Berechnungspunkte (an Haus 3 im 1.OG und 2.OG um bis zu 2 dB(A) an der Erkerfront West überschritten) noch eingehalten.

H4) Ostfassaden

An den Ostfassaden sind, dem Schienenverkehrsweg abgewandt, Beurteilungspegel tagsüber < 39 dB(A) und nachts < 33 dB(A) zu erwarten. Damit werden die ORW bereits deutlich eingehalten bzw. um mindestens 7 dB(A) unterschritten.

6.4 Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm B 19

Die Beurteilung der Schallimmissionen durch Straßenverkehrslärm (hier: Bundesstraße B 19) erfolgt anhand der DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [4]. Dabei werden die Beurteilungspegel L_r aus Straßenverkehr unter Zugrundelegung der in Kap. 5.2.1 berechneten Schallemissionen dargestellt und mit den gebietsspezifischen Orientierungs- und Immissionsgrenzwerten (ORW/IGW) verglichen.

I) Haus 1:

Unter Berücksichtigung der Orientierungswerte (ORW) für „Mischgebiet - Mf“ nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] von tagsüber/nachts 60/50 dB(A), in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [4] von tagsüber/nachts 64/54 dB(A) ergibt sich für die einzelnen Fassadenbereiche des geplanten Hauses 1 dabei aus Straßenverkehr folgende schalltechnische Situation:

I1) Nordfassade

An der Nordfassade mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen ist aus Straßenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 56 dB(A) bis zu 61 dB(A), nachts von 46 dB(A) bis zu 50 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW tagsüber/nachts werden damit bereits nahezu überall eingehalten bzw. nur tagsüber tlw. um bis zu 1 dB(A) überschritten. Die IGW hingegen werden noch deutlich unterschritten.

I2) Südfassade

An der Südfassade ist aus Straßenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 55 dB(A) bis zu 62 dB(A), nachts von 45 dB(A) bis zu 51 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW tagsüber/nachts werden damit im Bereich des westlichen Treppenhauses tlw. nicht eingehalten bzw. tagsüber tlw. um bis zu 2 dB(A) und nachts um bis zu 1 dB(A) überschritten. Die IGW hingegen werden noch eingehalten bzw. tlw. deutlich unterschritten.

I3) Ost- und Westfassade

An der Westfassade sind keine Fenster zu schutzbedürftigen Räumen vorgesehen. Die Ostfassade ist dem Verkehrsweg abgewandt und in deutlich größerem Abstand, so dass hier Beurteilungspegel tagsüber < 51 dB(A) und nachts < 40 dB(A) zu erwarten sind.

J) Haus 2:

Unter Berücksichtigung der Orientierungswerte (ORW) für „*allgemeines Wohngebiet - WA*“ nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] von tagsüber/nachts 55/45 dB(A), in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [4] von tagsüber/nachts 59/49 dB(A) ergibt sich für die einzelnen Fassadenbereiche des geplanten Hauses 2 aus Straßenverkehr folgende schalltechnische Situation:

J1) Nordfassade

An der Nordfassade mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen ist aus Straßenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 59 dB(A) bis zu 61 dB(A), nachts von 49 dB(A) bis zu 50 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit nicht eingehalten bzw. tagsüber um bis zu 6 dB(A) und nachts um bis zu 5 dB(A) überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW hingegen werden nur tlw. eingehalten und tagsüber um bis zu 2 dB(A) sowie nachts um bis zu 1 dB(A) überschritten.

J2) Südfassade

An der Südfassade ist aus Straßenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 59 dB(A) bis zu 62 dB(A), nachts von 48 dB(A) bis zu 51 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit nicht eingehalten bzw. tagsüber um bis zu 7 dB(A) und nachts um bis zu 6 dB(A) überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW werden ebenfalls nicht eingehalten und tagsüber um bis zu 3 dB(A) sowie nachts um bis zu 2 dB(A) überschritten. Die IGW werden nachts nur im EG tlw. eingehalten.

J3) Westfassade

An der dem Verkehrsweg zugewandten Westfassade sind von EG bis 2.OG Fenster zu schutzbedürftigen Räumen geplant, hier ist aus Straßenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 63 dB(A) bis zu 67 dB(A), nachts von 53 dB(A) bis zu 56 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit tagsüber um bis zu 12 dB(A) und nachts um bis zu 11 dB(A) überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW werden damit ebenfalls nicht eingehalten, tagsüber um bis zu 8 dB(A) und nachts um bis zu 7 dB(A) überschritten.

J4) Ostfassade

An der Ostfassade sind, dem Straßenverkehrsweg abgewandt, Beurteilungspegel tagsüber von 53 dB(A) bis zu 57 dB(A) und nachts von 42 dB(A) bis zu 46 dB(A) zu erwarten. Damit werden die ORW nur tlw. nicht eingehalten bzw. tagsüber bis zu 2 dB(A) und nachts um bis zu 1 dB(A) überschritten. Die IGW hingegen werden durchgehend eingehalten bzw. noch deutlich unterschritten.

K) Haus 4:

Unter Berücksichtigung der Orientierungswerte (ORW) für „*allgemeines Wohngebiet - WA*“ nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] von tagsüber/nachts 55/45 dB(A), in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [4] von tagsüber/nachts 59/49 dB(A) ergibt sich für die einzelnen Fassadenbereiche des geplanten Hauses 4 aus Straßenverkehr folgende schalltechnische Situation:

K1) Nordfassade

An der Nordfassade mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen ist aus Straßenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 59 dB(A) bis zu 62 dB(A), nachts von 48 dB(A) bis zu 51 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW tagsüber/nachts werden damit nicht eingehalten bzw. tagsüber um bis zu 7 dB(A) und nachts um bis zu 6 dB(A) überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW werden tlw. nicht eingehalten bzw. tagsüber um bis zu 3 dB(A) und nachts um bis zu 2 dB(A) überschritten.

K2) Südfassade

An der Südfassade ist aus Straßenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 58 dB(A) bis zu 61 dB(A), nachts von 47 dB(A) bis zu 50 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW tagsüber/nachts werden damit nicht eingehalten bzw. tagsüber um bis zu 6 dB(A) und nachts um bis zu 5 dB(A) überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW hingegen werden tlw. nicht eingehalten bzw. tagsüber um bis zu 2 dB(A) und nachts um bis zu 1 dB(A) überschritten.

K3) Westfassade

An der dem Straßenverkehrsweg zugewandten Westfassade ist von EG bis 2.OG ein schutzbedürftiger Raum geplant, hier ist mit Beurteilungspegeln tagsüber von 63 dB(A) bis zu 66 dB(A), nachts von 52 dB(A) bis zu 56 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit tagsüber um bis zu 11 dB(A) und nachts um bis zu 11 dB(A) überschritten. Die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW werden damit ebenfalls nicht eingehalten, tagsüber um bis zu 7 dB(A) und nachts um bis zu 7 dB(A) überschritten. Es können lediglich die IGW für ein Mischgebiet tlw. eingehalten werden.

K4) Ostfassade

An der Ostfassade sind, dem Verkehrsweg abgewandt, Beurteilungspegel tagsüber bis zu 55 dB(A) und nachts bis zu 44 dB(A) zu erwarten. Damit werden die ORW eingehalten.

L) Haus 3 und Haus 5:

Unter Berücksichtigung der Orientierungswerte (ORW) für „*allgemeines Wohngebiet - WA*“ nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] von tagsüber/nachts 55/45 dB(A), in Verbindung mit den als obere Anhaltswerte anzusehenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [4] von tagsüber/nachts 59/49 dB(A) ergibt sich für die einzelnen Fassadenbereiche der geplanten Häuser 3 und 5 aus Straßenverkehr folgende schalltechnische Situation:

L1) Nordfassaden

An den Nordfassaden mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen ist aus Straßenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 53 dB(A) bis zu 59 dB(A), nachts von 42 dB(A) bis zu 48 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW tagsüber/nachts werden damit tlw. nicht eingehalten bzw. tagsüber um bis zu 4 dB(A) und nachts um bis zu 3 dB(A) überschritten. Die IGW hingegen werden durchgehend eingehalten bzw. tlw. noch deutlich unterschritten.

L2) Südfassaden

An den Südfassaden ist aus Straßenverkehr mit Beurteilungspegeln tagsüber von 55 dB(A) bis zu 60 dB(A), nachts von 44 dB(A) bis zu 49 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit nur nachts tlw. eingehalten bzw. tagsüber um bis zu 5 dB(A) und nachts um bis zu 4 dB(A) überschritten. Die IGW hingegen werden

nachts durchgehend eingehalten sowie tagsüber nur an Haus 3 im 3.OG um bis zu 1 dB(A) überschritten.

L3) Westfassaden

An den dem Verkehrsweg zugewandten Westfassaden ist mit Beurteilungspegeln tagsüber von 57 dB(A) bis zu 61 dB(A), nachts von 46 dB(A) bis zu 51 dB(A) zu rechnen.

Die gebietsspezifischen ORW werden damit nur nachts tlw. eingehalten bzw. tagsüber um bis zu 7 dB(A) und nachts um bis zu 6 dB(A) überschritten. Somit werden die IGW ebenfalls nur tlw. eingehalten bzw. ab 2.OG tagsüber um bis zu 2 dB(A) und nachts um bis zu 2 dB(A) überschritten.

L4) Ostfassaden

An den Ostfassaden sind, dem Verkehrsweg abgewandt, Beurteilungspegel tagsüber < 52 dB(A) und nachts < 41 dB(A) zu erwarten. Damit werden die ORW bereits deutlich eingehalten bzw. um mindestens 3 dB(A) unterschritten.

Fazit:

Im gesamten Plangebiet treten aus der Summe aller einwirkenden Verkehrsgeräusche Überschreitungen der als obere Anhaltswerte anzusehenden gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV an mehr als 35% der Fassadenbereiche mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen auf. Die gebietsspezifischen ORW werden an etwa 63% der Fassadenbereiche mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen nicht eingehalten.

6.5 Maßnahmen für einen verbesserten Schallschutz

Die Ergebnisse gemäß Kap. 6.3 und 6.4 verdeutlichen, dass für die geplante (Wohn-)Bebauung tagsüber sowie nachts tlw. deutliche Überschreitungen der gebietspezifischen Orientierungswerte (ORW) nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 durch Einwirkungen aus Verkehrslärm zu erwarten sind. Da die maßgeblichen Schallquellen den öffentlichen Verkehrswegen (Bundesstraße B 19, in Verbindung mit Bahnlinie Immenstadt-Oberstdorf) zuzuordnen sind, können die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16.BImSchV zur Dimensionierung von Schallschutzmaßnahmen herangezogen werden. Die IGW für MI werden an Haus 1 bereits durchgehend eingehalten, an Haus 2 und Haus 4 für WA jedoch an West-, Nord- und Südfassade nahezu durchgehend nicht eingehalten sowie an Haus 3 und Haus 5 noch tlw. überschritten, daher sind Maßnahmen zur Verbesserung der schalltechnischen Situation erforderlich. Im Hinblick auf geeignete bzw. in Erwägung zu ziehende Schallschutzmaßnahmen wird hierbei von folgenden Grundsätzen ausgegangen:

1. Dauerschallpegel von über 65 dB(A) tagsüber bzw. 55 dB(A) nachts sind nach Einschätzung der aktuellen Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung als potentiell gesundheitsgefährdend einzustufen und 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) (gemäß Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4]) 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 gebietspezifische 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 Überschreitung 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 [20] herangezogen werden, die

vor dem Hintergrund anzustrebender maximaler Innenpegel davon ausgeht, dass bei Außengeräuschpegeln oberhalb 50 dB(A) schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig werden.

zu Grundsatz Pkt. 1:

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass Dauerschallpegel von tagsüber 65 dB(A) und/oder nachts 55 dB(A) an der Westfassade mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen des Hauses 2 um bis zu 4 dB(A) und des Hauses 4 um bis zu 3 dB(A) 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 an Haus 1, 3 und 5 durchgehend eingehalten, an den Westfassaden mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen von Haus 2 und Haus 4 jedoch überschritten.

zu Grundsatz Pkt. 3:

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass nächtliche Beurteilungspegel aus der Summe öffentlicher Verkehrsanlagen von > 50 dB(A) an etwa 40% der Fassadenbereiche zu erwarten sind.

A) Aktiver Schallschutz:

Im August 2021 wurde eine schalltechnische Untersuchung zur gegenständlichen Planung mit dem Ziel erstellt, durch aktive Schallschutzmaßnahmen eine vollumfängliche Einhaltung der gebietsspezifischen IGW zu erreichen. Dabei zeigt sich, dass Schallschutzwände mit einer Höhe bis zu 11 m erforderlich wären. Der Gestaltungsbeirat der Stadt Sonthofen lehnt jedoch Schallschutzwände mit mehr als 3 m Höhe ab, so dass an der Grundstücksgrenze West des Planareals nunmehr eine Schallschutzwand mit einer Länge von $L = 69$ m und einer Höhe $H = 3$ m ü.Gel. für die weitere Planung zu berücksichtigen ist [a].

Der aktuelle Vorentwurf zur geplanten (Wohn-)Bebauung im Postareal [a] sieht daher bereits eine entsprechende Schallschutzwand entlang der westlichen Grundstücksgrenze (etwa 1 m bis 2 m Abstand zum Bahngelände) vor.

Ebenfalls als aktive Schallschutzmaßnahme anzusehen ist ein Fassadenschwert im Bereich der Dachterrassen des Staffelgeschosses, das bereits an Haus 2 und Haus 4 geplant ist und auch für die anderen Häuser als zweckmäßig erachtet sowie ebenfalls berücksichtigt wird.

Fazit aktive Schallschutzmaßnahmen:

Unter o.g. Gesichtspunkten erscheint ein aus baupraktischen, wirtschaftlichen und städtebaulichen Gesichtspunkten umsetzbarer aktiver Schallschutz nur in Verbindung mit Maßnahmen an den geplanten (Wohn-)Gebäuden zielführend. Für die vorliegende Planung sind deshalb auch die Möglichkeiten des passiven Schallschutzes am Gebäude heranzuziehen.

B) passive Maßnahmen an den Gebäuden:

Vor dem Hintergrund, dass durch aktive Maßnahmen eine Einhaltung der gebietspezifischen ORW der DIN 18005-1 sowie auch der IGW der 16.BImSchV nicht durchgehend erzielbar ist, verbleiben sog. „passive“ Maßnahmen an den Gebäuden zur Sicherung gesunder Arbeits- und Wohnverhältnisse. Folgende Maßnahmen an den Gebäuden sind dabei zu erwägen/umzusetzen:

- (1) Grundrissorientierung: Für die besonders betroffenen Fassaden mit Beurteilungspegeln größer 64 / 59 dB(A) tagsüber (im MI / WA) bzw. größer 50 dB(A) nachts sind im Hinblick auf gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf-/Kinderzimmer) nur ausnahmsweise anzuordnen bzw. diese sind vorzugsweise an zur Schallquelle abgewandten Fassadenbereichen anzuordnen. Insbesondere ist bei den o.g. besonders belasteten Fassaden ohne weitere Maßnahmen auf eine Anordnung von zum Lüften erforderlicher (öffnbarer) 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 als der gebietsspezifische IGW sowie nachts zusätzlich größer als 50 dB(A) zumindest die zum Lüften erforderlichen Fenster an lärmabgewandte Fassaden anzuordnen. Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume ohne Möglichkeit einer entsprechenden 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 Erker³ (mit geeigneter schallgedämpfter Belüftung).

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

- b) oder: Anbringung einer Festverglasung/“Prallscheibe“ mit entsprechendem Abstand zur Fassade bzw. vor schutzbedürftigem Fenster, um somit eine Pegelminderung gegenüber Außenlärm durch Abschirmung (Einfügungsdämpfung) zu bewirken.

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

- (3) Kontrollierte Wohnungsbe-/entlüftung (KWL): Wo an Fassaden mit Überschreitungen der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV oder ORW der DIN 18005-1 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 wird. 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 bzw. Gleichung 6 der DIN 4109-1:2018-01 zu bemessen (vgl. nachfolgenden Hinweis). 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 Ver-

kehrslärm) für die gekennzeichneten Fassadenbereiche der geplanten Bebauung zusätzliche Schallschutzmaßnahmen am Gebäude erforderlich.

Hinweis:

Die überarbeitete und aktuelle Fassung der DIN 4109-1:2018-01 [19] vom Januar 2018 ist seit November 2021 in Bayern die formell bauaufsichtsrechtlich eingeführte Baubestimmung, so dass nicht mehr auf die (Mindest-) Anforderungen der Vorgängerfassung DIN 4109-1:2016-07 Bezug genommen wird. Die Neufassung [19] stellt zum einen auf konkrete Innenpegel anstelle schematischer Lärmpegelbereiche ab und zum anderen kann bei der Ermittlung des „Maßgeblichen Außenlärmpegels“ für Schienenverkehrslärm bzw. dessen Frequenzspektrum in Verbindung mit dem spektralen Verlauf der Schalldämmung gemäß [20], Kap. 4.4.5.3 nunmehr durch einen Abschlag von 5 dB auf den Beurteilungspegel berücksichtigt werden.

C) optimierter aktiver Schallschutz gemäß Bebauungsvorschlag [a]:

Unter Berücksichtigung der Nutzung und Lage der geplanten (Wohn-)Bebauung ist die in der Planung [a] vorgeschlagene Schallschutzwand sowie weitere abschirmende Maßnahmen wie folgt zu errichten:

1. Errichtung der Schallschutzwand beginnend im Süden ab etwa 1 m nördlich der Grundstücksgrenze zu Fl.-Nr. 702/1, im Norden anschließend an den TG-Ausgang, mit einer Länge $L = 69$ m Richtung Norden und einer Höhe von 3 m ü.Gel. (Lage und Verlauf entsprechend [a]).
2. Für die Staffelgeschosse bzw. zum Schutz der versetzten Südfassaden an Haus 2 und Haus 4 und deren Dachterrassen ist ein Schallschirm an der Westfassade in Höhe der Attika des Staffelgeschossdaches und über die gesamte Breite West der Dachterrasse erforderlich. Dieser wird auch für Haus 1, 3 und 5 empfohlen bzw. im Folgenden bereits berücksichtigt.

Diese Schallschutzmaßnahmen sind im Lageplan01 dargestellt.

6.6 Gesamtpegel mit gemäß Kap. 6.5 optimiertem aktiven Schallschutz

Mit den unter Kap. 6.5 beschriebenen aktiven Schallschutzmaßnahmen ist nur an etwa 10 % der Fassadenbereiche (insbes. im EG) eine Verbesserung zur Gewährleistung des Grundsatzes 3., letzter Absatz (Beurteilungspegel nachts maximal 50 dB(A)) zu erwarten. An etwa 40 % der Fassadenbereiche von Haus 2 bis Haus 5 ist mit einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte für WA durch den Summenpegel aus öffentlichen Verkehrsgereäuschen zu rechnen. Die jeweiligen (ungerundeten) Beurteilungspegel der einzelnen öffentlichen Verkehrsanlagen an den berechneten Fassadenpunkten sind im Anhang 5 tabellarisch dargestellt.

7 Vorschläge für die Satzung des Bebauungsplanes

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Planung für die Errichtung von fünf Gebäuden (Haus 1 bis 5 inkl. Anordnung, Höhenentwicklung, Ausrichtung u.a.) gemäß [a] werden zum Schutz der geplanten Nutzung vor unzulässigen und vermeidbaren Geräuschemissionen durch öffentlichen Verkehrslärm folgende schallimmissionsschutztechnische Festsetzungen zur Aufnahme in die Satzung der Änderung des Bebauungsplanes Nr. 80 „Bahnhofsumfeld“ vorgeschlagen.

“ ...

Erforderliche baulich-konstruktive Schallschutzmaßnahmen:

1. *Errichtung einer Schallschutzwand beginnend im Süden ab etwa 1 m nördlich der Grundstücksgrenze zu Fl.-Nr. 702/1, im Norden anschließend an den TG-Ausgang, mit einer Länge $L = 69$ m Richtung Norden und einer Höhe von 3 m ü. Gel.*
2. *An den Gebäuden ist in Verlängerung der Westfassade des Staffelgeschosses Richtung Süden je ein Schallschirm (Höhe wie Attika der Staffelgeschossdecke, Länge bündig mit Südkante der Westfassade 2.OG) zu errichten.*

Erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile:

Beim Bau der (Wohn-)Gebäude sind nachfolgende erforderliche Schalldämm-Maße der Fassaden schutzbedürftiger Räume zu beachten:

Gebäude	Fassadenbereich/ Ausrichtung	Stockwerk	Lärmpegelbereich (LPB) gem. DIN 4109-1:2016-07	Aufenthaltsräume in Wohnungen erf. R' w,ges des Außenbauteils in dB	Büroräume u. ä.	erforderliche Schallschutzmaßnahmen am Gebäude (für schutzbedürftige Räume gem. DIN 4109-1)		
						meh. Lüftungsanlage / Einzellüfter	Vorbauten oder Doppelfassade /verglaster Balkon / Loggia, o.ä.	Festverglasung *)
Haus 1	1-10, N, O, S	EG	I - III	30-33	30	--	--	--
	1-5, Nord	1.-3.OG	III	32-35	30	+	1)	+
	6-8, Nord	1.-3.OG	III	31-32	30	o	--	--
	Ost	alle	I	30	30	--	--	--
	3, Süd	2.OG	III	35	30	+	1)	+ ³⁾
	1-5, Süd	1.+2.OG	III	33-34	30	+	1)	+ ³⁾
	6-10, Süd	1.+2.OG	III	30-33	30	o	o ¹⁾	--
	13-17, Süd	3.OG	III	33-34	30	+	1)	+ ³⁾
11,12,18, Süd	3.OG	III	32	30	+ (o bei 11)	1)	+ ³⁾	
Haus 2	10+12, West	1.-3.OG	IV	38	33	-- (kein Fenster geplant)		
	11, West	1.-3.OG	IV-V	38-40	33-35	+	1)	+
		EG	III	35	30	+	1)	+
	10+12, West	EG	III	35	30	-- (kein Fenster geplant)		
	1-3, Nord	1.-3.OG	III	33-35	30	+	1)	+
	1-3, Nord	EG	III	31	30	--	--	--
	7-9 Süd	3.OG	III	32-34	30	+	1)	--
	1-4, Süd	1.+2.OG	III	32-35	30	+	1)	--
EG		III	32-33	30	o	o ¹⁾	--	
Ost	alle	I-II	30	30	--	--	--	
Haus 3	10+12, West	1.-3.OG	III	31-34	30	-- (kein Fenster geplant)		
		EG	II-III	30-31	30	--	--	--
	11, West	3.OG	III	34	30	+	1)	+ ³⁾
		1.+2.OG	III	31-34	30	+	1)	+
		EG	II	30	30	--	--	--
	1-3, Nord	EG-3.OG	II-III	30-32	30	--	--	--
	alle, Süd	EG-3.OG	II-III	30-32	30	--	--	--
Ost	alle	I	30	30	--	--	--	
Haus 4	10+12, West	1.-3.OG	IV	37	32	-- (kein Fenster geplant)		
	11, West	1.+2.OG	IV-V	37-40	32-35	+	1)	+
		EG	IV	36	31	+	1)	+
	10+12, West	EG	III-IV	35-36	30-31	-- (kein Fenster geplant)		
	1-3, Nord	1.-3.OG	III	32-35	30	+	1)	+
		EG	II-III	30-32	30	--	--	--
	7-9 Süd	3.OG	III	31-34	30	+	1)	--
	1-4, Süd	1.+2.OG	III	31-34	30	+	1)	--
EG		III	31-33	30	o	o ¹⁾	--	
Ost	alle	I-II	30	30	--	--	--	
Haus 5	10-12, West	EG,1.OG	II-III	30-32	30	--	--	--
		2.+3.OG	III	31-34	30	+	1)	+ ³⁾
	Nord	EG-3.OG	I-II	30	30	--	--	--
	Süd	EG-3.OG	II-III	30-32	30	--	--	--
Ost	alle	I	30	30	--	--	--	
*) bzw. nur zu Reinigungszwecken öffentbare Fenster								
Index					o	= empfohlene Maßnahme		
+					2)	= alternativ empfohlen		
1)					3)	= nur, wenn Nutzung hier auch Schlafen (nachts)		

... ”

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

“Die schalltechnische Untersuchung der hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik (21015_bpl_str_sch_gu02_v1) vom 14.01.2022 ist als Bestandteil des Bebauungsplanes gültig und anzuwenden.

...“

Gemäß Beschluss vom 11.08.2016 durch das BVerwG [29] sind DIN-Normen, die im Zuge von Festsetzungen innerhalb von Bebauungsplänen verwendet werden, bei der öffentlichen Auslegung zugänglich zu machen.

Für den Bereich des Schallimmissionsschutzes müssten damit im gegenständlichen Bauleitplanverfahren folgende Normen bei der Stadt Sonthofen einsehbar sein:

- DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausg. Juli 2016
- DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausg. Jan. 2018

8 Zusammenfassung

Die S&K GmbH & Co. KG beabsichtigt im Rahmen der innerörtlichen Nachverdichtung die Errichtung von 5 Mehrfamilienhäusern gemäß Bebauungsentwurf [a] auf Fl.-Nr. 702 (derzeit „Postareal“) und in Verbindung mit der Stadt Sonthofen zunächst die Änderung des entspr. Bebauungsplanes Nr. 80 „Bahnhofsumfeld“.

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanungs- und Genehmigungsverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen in das Plangebiet aus Straßen- und Schienenverkehr sowie Gewerbe Rechnung getragen werden.

Die Beurteilung erfolgt anhand der gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit den Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16.BImSchV [4] nebst weiteren Richtlinien.

A) Einwirkungen durch Gewerbe- und Anlagenlärm

Es zeigt sich, dass durch Einwirkungen bestehenden/plangegebenen Gewerbe-/Anlagenlärms (Busbahnhof, Wertstoffhof ZAK u.a.) sowohl tagsüber als auch nachts die gebiets-spezifischen ORW nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 an den geplanten (Wohn-)Gebäuden eingehalten bzw. deutlich unterschritten werden.

B) Einwirkungen durch Straßen- und Schienenverkehr bzw. Gesamtlärm

Weiterhin zeigt sich, dass tlw. mit erheblichen Einwirkungen bzw. Beeinträchtigungen aus Verkehrsgeräuschen durch die Bahnlinie 5402 (Immenstadt - Oberstdorf) sowie die Bundesstraße B 19 zu rechnen ist. Dabei werden an etwa 63% der Fassadenbereiche mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen die gebietsspez. ORW nicht eingehalten, an etwa 35 % der Fassadenbereiche auch die als obere Anhaltswerte anzusehenden IGW der 16.BImSchV [4] überschritten. Die West- sowie Teile der Nord- und Südfassaden an Haus 2 und Haus 4 sind dabei besonders stark betroffen. Zur Verbesserung der schalltechnischen Situation werden deshalb baulich-konstruktive Maßnahmen dimensioniert, in ihrer Wirksamkeit untersucht und vorgeschlagen (vgl. Kap. 6.5, Punkt A, *Aktiver Schallschutz*) sowie mit dem Gestaltungsbeirat der Stadt Sonthofen abgestimmt.

C) baulich-konstruktive Schallschutzmaßnahmen

1. Schallschutzwände

- a) Errichtung Schallschutzwand wie bereits in [a] geplant, Ausführung: *bahnseitig hochabsorbierend* (Länge L = 69 m, Höhe H = 3 m, vgl. Lageplan01)
- b) Errichtung Schallschirm / Fassadenschwert, Westfassade Staffelgeschoss Verlängerung Richtung Süd, für alle geplanten Gebäude (Höhe: H = 3 m, Länge: L = 2,75 m)

Mit o.g. Maßnahmen 1., a) und b) verbleiben Überschreitungen der IGW gemäß 16.BImSchV [4] an etwa 29% der Fassadenbereiche, daher sind folgende Maßnahmen gemäß Punkt 2. erforderlich:

2. passiver Schallschutz am Gebäude:

- c) Für die Fassaden mit Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen und Überschreitungen der gebietsspez. IGW sowie des nächtlichen Beurteilungspegels >50 dB(A) sind entsprechend konstruktive Schallschutzmaßnahmen am Gebäude (z.B. vollverglaste Loggia, Doppelfassaden o.ä. und/oder erf. Schalldämmung der Außenbauteile), ggf. in Verbindung mit Maßnahmen zur kontrollierten Wohnungslüftung vorzusehen.

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.

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.

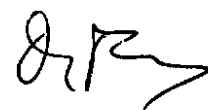
Diese schalltechnische Untersuchung umfasst 52 Seiten, 35 Seiten Anhang u. 1 Anlage (Lageplan, Format A3).

hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik

Kaufering, den 14.01.2022



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 2021 (32 Bit) (build: 181.5100), DataKustik GmbH, Gilching, 2021
- 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: Postareal Sonthofen - Änderung Bebauungsplan Nr. 80 „Bahnhofsumfeld“

Berechnungsmodell: 21015_20211129_bpl_str_sch_postareal_sf_end.cna

Erstellt am: 10.01.2022

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	0
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkpt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkpt - 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

Gewerbe: Flächenquellen (horizontal)

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
GE3	~	lek3	93,9	93,9	80,9	63,0	63,0	50,0	Lw"	63		0,0	0,0	-13,0				-3,0	500	(keine)
GE2	~	lek2	95,8	95,8	83,8	62,0	62,0	50,0	Lw"	62		0,0	0,0	-12,0				-3,0	500	(keine)
GE1	~	lek1	89,7	89,7	68,7	58,0	58,0	37,0	Lw"	58		0,0	0,0	-21,0				-3,0	500	(keine)
Wertstoffhof ZAK	~	lek4	100,6	100,6	-99,0	62,0	62,0	-99,0	Lw"	62		0,0	0,0	-99,0				-3,0	500	(keine)

Parkplätze (Berechnung nach RLS-19)

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählraten			Zuschlag			Berechnung nach
			Tag	Ruhe	Nacht	Stellpl.	Beweg/h/Stellp.	Dp	Parkplatzart			
Kurzparker Bahnhof		pa1	37,8	-88,0	30,8	42	0,300	0,000	0,060	0,0	PKW-Parkplatz	RLS-19
Taxi		pa2	30,6	-88,0	23,6	8	0,300	0,000	0,060	0,0	PKW-Parkplatz	RLS-19
Busbahnhof		pa3	50,5	-88,0	-88,0	5	4,700	0,000	0,000	10,0	Lkw- und Omnibus-Parkplatz	RLS-19

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		genaue Zählraten								zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.
			Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	(%)
(A06) B19 Ri Nord nach Zufahrt aus Oberstdorfer Str. (Q18-B08, DTV 22.705-9.100) => DTV 13.605(645) Kfz(SV)/24h		str_PN35	88,0	77,1	814,0	76,0	3,3	2,0	1,1	1,2	2,2	0,4	80	80	0	0,0	1	0,0
(A02) B19 Ri Nord vor Zufahrt (A4) (A02 = A01-Q14, DTV 11.257,5-2.280) => DTV 8.977,5(445) Kfz(SV)/24h		str_PN35	86,2	75,2	536,0	50,0	3,3	2,0	1,1	1,2	2,2	0,4	80	80	0	0,0	1	0,0
(A05c) Zufahrt (E3) von Oberstdorfer Str. auf B19 Ri Nord (A05c = Q13, DTV 4.655) => DTV 4.655(170) Kfz(SV)/24h		str_PN35	82,9	72,3	278,0	26,0	3,1	1,9	0,4	1,4	1,4	0,0	80	80	0	0,0	1	0,0
(B08) B19 Ri Süd nach Ausfahrt (A3) zur Oberstdorfer Str. (Q18-A02-A05, DTV 22.705-8.950-4.655) => DTV 9.100(395) Kfz(SV)/24h		str_PN35	86,0	75,3	541,0	52,0	3,6	2,4	0,6	0,8	1,7	0,0	80	80	0	0,0	1	0,0
(B09a) Ausfahrt (A3) von B19 Ri Süd zur Oberstdorfer Str. (Q17, DTV 4.845) => DTV 4.845(170) Kfz(SV)/24h		str_PN35	83,0	72,4	290,0	26,0	3,0	2,9	0,4	0,5	1,3	0,5	80	80	0	0,0	1	-0,6
(B07b) B19 Ri Süd nach Zufahrt (E2) von Kreisverkehr B308 (Q10-A06, DTV 27.455-13.605) => DTV 13.850(565) Kfz(SV)/24h		str_PN35	87,8	77,0	825,0	77,0	3,6	2,4	0,6	0,8	1,7	0,0	80	80	0	0,0	1	0,0

Schienen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
			Tag	Nacht		
			(dBA)	(dBA)		(km/h)
5402 süd		sch1s	78,2	72,2	(lokal)	80
5402 süd Brücke		sch1b	81,0	75,0	(lokal)	80
5402 süd		sch1n	78,2	72,2	(lokal)	80
5402 Bhf. ost		sch2o	75,2	69,7	(lokal)	80
5402 Bhf. west		sch2w	75,2	68,5	(lokal)	80

Zugklassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq'		Zugklassen							Vmax	
			Tag	Nacht	Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		
			(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht			Tag		Nacht
5402 süd		sch1s	78,2	72,2	RV-VTk	30	0	4	160		76,7	71,0	80
					RV-VTm	30	0	5	160		79,8	75,0	
					ICV_W9	4	0	0	160		75,5	-81,0	
5402 süd Brücke		sch1b	81,0	75,0	RV-VTk	30	0	4	160		76,7	71,0	80
					RV-VTm	30	0	5	160		79,8	75,0	
					ICV_W9	4	0	0	160		75,5	-81,0	
5402 süd		sch1n	78,2	72,2	RV-VTk	30	0	4	160		76,7	71,0	80
					RV-VTm	30	0	5	160		79,8	75,0	
					ICV_W9	4	0	0	160		75,5	-81,0	
5402 Bhf. ost		sch2o	75,2	69,7	RV-VTk	15	0	2	160		73,7	68,0	80
					RV-VTm	15	0	3	160		76,7	72,8	
					ICV_W9	2	0	0	160		72,5	-81,0	
5402 Bhf. west		sch2w	75,2	68,5	RV-VTk	15	0	2	160		73,7	68,0	80
					RV-VTm	15	0	2	160		76,7	71,0	
					ICV_W9	2	0	0	160		72,5	-81,0	

Zugzusammenstellungen (Spalten "Zugklassen, Gatt." zeigen Fahrzeug-Kategorie nach 16.BImSchV Anlage 2)

Bezeichnung	Lw,eq'		Gatt.	Zugklassen					Lw,eq,i' (dBA)	
	Tag	Nacht		Anzahl	v (km/h)	nAchs	Tag	Nacht		
	(dBA)	(dBA)							Tag	Abend
RV-VTk	60,8	63,8	DTZ	1	0	1	160		60,8	63,8
RV-VTm	63,8	66,8	DTZ	2	0	2	160		63,8	66,8
ICV_W9	69,5	-84,0	DLOK	1	0	0	160		64,1	-81,0
			RZW_SB	9	0	0	160		68,0	-81,0

Anhang 5: Ergebnistabellen

Tabelle A1: Beurteilungspegel L_r durch Gewerbelärm innerhalb des Plan-/Baugebiets für die geplanten Häuser 1 bis 5

Berechnungspunkt				ORW DIN 1805-1		BUP Lr	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bezeichnung	ID	Hi.Ri.	Fass.Nr.	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Haus 1	h1nw	N	1, 2	60	45	47,7	29,2
	h1nmw	N	3, 4	60	45	47,3	29,2
	h1nmo	N	5, 6	60	45	47,0	29,2
	h1no	N	7, 8	60	45	46,5	29,1
	h1o	O	9, 10	60	45	46,3	29,0
Haus 2	h2n	N	1, 2, 3	55	40	46,3	28,0
	h2w	W	10	55	40	46,1	27,6
Haus 3	h3n	N	1, 2, 3	55	40	45,3	27,8
	h3w	W	11	55	40	45,3	27,6
Haus 4	h4nw	N	1	55	40	45,0	26,9
	h4no	N	3	55	40	44,8	26,9
	h4w	W	10	55	40	44,7	26,6
Haus 5	h5n	N	1, 2, 3	55	40	44,2	26,6
	h5w	W	4, 5, 6	55	40	44,0	26,4

ORW: Orientierungswert; BUP: Beurteilungspegel

Tabelle A2: Beurteilungspegel L_r durch Verkehrslärm innerhalb des Plan-/Baugebiets für die geplanten Häuser 1 bis 5 ohne Schallschutzmaßnahmen

Berechnungspunkt			Fass.Nr.	Stockw.	Immissionsgrenzwert		Lr Straße ossm		Lr Parken		Lr Schiene ossm		Lr Summe ossm	
Bezeichnung	ID	Ausrichtung	Fassaden-Nr.		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Haus 1, Fassade Nord und Ost	hb1n	N	1	EG	64	54	58,6	47,7	34,4	25,7	54,8	48,8	60,1	51,3
	hb1n	N	1	1.OG	64	54	59,4	48,5	35,5	27,1	56,7	50,7	61,2	52,8
	hb1n	N	1	2.OG	64	54	60	49,1	36	27,6	56,8	50,9	61,7	53,1
	hb1n	N	1	3.OG	64	54	60,4	49,6	36,1	27,6	56,8	50,8	62	53,2
	hb1n	N	2	EG	64	54	58,4	47,5	35,6	27	53,3	47,4	59,6	50,5
	hb1n	N	2	1.OG	64	54	59,1	48,2	36,6	28,1	55,3	49,4	60,6	51,8
	hb1n	N	2	2.OG	64	54	59,8	48,9	36,9	28,4	55,9	49,9	61,3	52,4
	hb1n	N	2	3.OG	64	54	60,1	49,2	36,9	28,3	55,9	50	61,5	52,6
	hb1n	N	3	EG	64	54	58,1	47,2	37,9	29,6	51,5	45,5	59	49,5
	hb1n	N	3	1.OG	64	54	58,7	47,8	38,4	30,1	53,2	47,2	59,8	50,6
	hb1n	N	3	2.OG	64	54	59,5	48,6	38,5	30	54,3	48,4	60,7	51,5
	hb1n	N	3	3.OG	64	54	59,7	48,8	38,3	29,7	54,7	48,7	60,9	51,8
	hb1n	N	4	EG	64	54	57,9	47	38,9	30,7	50,6	44,5	58,7	49
	hb1n	N	4	1.OG	64	54	58,5	47,6	39,3	31,1	52,1	46,1	59,4	50
	hb1n	N	4	2.OG	64	54	59,2	48,3	39,2	30,8	53,2	47,2	60,2	50,9
	hb1n	N	4	3.OG	64	54	59,5	48,7	39	30,4	53,9	47,9	60,6	51,4
	hb1n	N	5	EG	64	54	57,5	46,6	39,5	31,4	49,8	43,7	58,2	48,5
	hb1n	N	5	1.OG	64	54	58,1	47,2	39,8	31,6	51,1	45,1	58,9	49,4
	hb1n	N	5	2.OG	64	54	58,8	47,9	39,7	31,2	52,2	46,2	59,7	50,2
	hb1n	N	5	3.OG	64	54	59,1	48,2	39,5	30,8	53,1	47,1	60,1	50,7
	hb1n	N	6	EG	64	54	57	46,1	39,8	31,6	49	43	57,7	47,9
	hb1n	N	6	1.OG	64	54	57,6	46,7	40	31,7	50,3	44,3	58,4	48,8
	hb1n	N	6	2.OG	64	54	58,3	47,4	39,9	31,4	51,3	45,3	59,1	49,5
	hb1n	N	6	3.OG	64	54	58,7	47,8	39,7	30,9	52,2	46,2	59,6	50,1
	hb1n	N	7	EG	64	54	56,4	45,6	39,6	31,2	48	42	57,1	47,3
	hb1n	N	7	1.OG	64	54	57,1	46,2	39,9	31,4	49,2	43,2	57,8	48,1
	hb1n	N	7	2.OG	64	54	57,7	46,8	39,8	31	50	44	58,4	48,7
	hb1n	N	7	3.OG	64	54	58,2	47,3	39,6	30,6	50,8	44,8	59	49,3
	hb1n	N	8	EG	64	54	56,2	45,3	39,3	30,6	47,6	41,6	56,8	46,9
	hb1n	N	8	1.OG	64	54	56,9	46	39,6	30,9	48,7	42,7	57,6	47,7
hb1n	N	8	2.OG	64	54	57,5	46,6	39,6	30,6	49,5	43,5	58,2	48,4	
hb1n	N	8	3.OG	64	54	57,8	46,9	39,4	30,1	50,3	44,3	58,5	48,8	

	hb1n	O	9	EG	64	54	49,8	38,9	31,4	20,4	39,4	33,4	50,2	40
	hb1n	O	9	1.OG	64	54	50,5	39,6	31,7	20,5	39,6	33,6	50,8	40,6
	hb1n	O	9	2.OG	64	54	50,7	39,9	31,9	20,3	40,1	34	51,1	40,9
	hb1n	O	9	3.OG	64	54	47,8	37	32,2	20	37,5	31,5	48,3	38,1
	hb1n	O	10	EG	64	54	48,3	37,4	29,2	17,7	38,3	32,3	48,8	38,6
	hb1n	O	10	1.OG	64	54	49,3	38,4	29,8	18,3	38,4	32,4	49,6	39,4
	hb1n	O	10	2.OG	64	54	49,1	38,2	30	18,3	38,9	32,9	49,5	39,4
	hb1n	O	10	3.OG	64	54	48,1	37,2	30,4	18,3	35,8	29,8	48,4	38
Haus 1, Penthouse-Ebene Fassade Süd	hb1n	S	11	3.OG	64	54	58,6	47,7	23,6	9,1	48,5	42,5	59	48,9
	hb1n	S	12	3.OG	64	54	59	48,2	22,5	8,5	49,4	43,4	59,5	49,4
	hb1n	S	13	3.OG	64	54	59,4	48,6	21,3	9,9	50,6	44,6	59,9	50
	hb1n	S	14	3.OG	64	54	59,8	48,9	21,7	11,4	51,9	45,9	60,4	50,7
	hb1n	S	15	3.OG	64	54	60,6	49,7	21,5	11,5	52,9	46,9	61,3	51,6
	hb1n	S	16	3.OG	64	54	60,7	49,8	22,6	10,5	53,9	47,9	61,5	52
	hb1n	S	17	3.OG	64	54	61	50,2	22,4	8	54,6	48,5	61,9	52,4
	hb1n	S	18	3.OG	64	54	61,6	50,7	22,8	7,3	56,7	50,7	62,8	53,7
Haus 1, EG - 2.OG Fassade Süd	hb1s	S	1	EG	64	54	58,9	48,1	15,1	0,4	52,4	46,4	59,8	50,3
	hb1s	S	1	1.OG	64	54	59,4	48,5	17	2	54,3	48,4	60,6	51,5
	hb1s	S	1	2.OG	64	54	60,4	49,5	20	4,8	54,9	48,9	61,4	52,2
	hb1s	S	2	EG	64	54	59,7	48,9	14,4	0,4	52,7	46,7	60,5	50,9
	hb1s	S	2	1.OG	64	54	60,1	49,2	16,2	1,9	54,8	48,8	61,2	52,1
	hb1s	S	2	2.OG	64	54	60,7	49,8	19,3	4,7	55,4	49,4	61,8	52,6
	hb1s	S	3	EG	64	54	60,1	49,2	14,5	1,1	52,3	46,3	60,8	51
	hb1s	S	3	1.OG	64	54	60,5	49,7	16,3	2,4	54,1	48,1	61,4	52
	hb1s	S	3	2.OG	64	54	61,1	50,2	19,3	5	55,1	49,2	62	52,7
	hb1s	S	4	EG	64	54	57,4	46,5	16,5	6,5	49,6	43,5	58,1	48,3
	hb1s	S	4	1.OG	64	54	58	47,1	17,8	7,2	51	45,1	58,8	49,2
	hb1s	S	4	2.OG	64	54	59,4	48,5	20	8,6	52,4	46,4	60,2	50,6
	hb1s	S	5	EG	64	54	59,1	48,2	18	8,6	49,9	43,8	59,6	49,6
	hb1s	S	5	1.OG	64	54	59,6	48,8	19	9,2	51,4	45,4	60,2	50,4
	hb1s	S	5	2.OG	64	54	60,4	49,5	20,7	10,2	52,7	46,7	61,1	51,3
	hb1s	S	6	EG	64	54	56,5	45,6	18	8,2	47,5	41,4	57	47
	hb1s	S	6	1.OG	64	54	57,1	46,3	18,8	8,8	48,8	42,8	57,7	47,9
	hb1s	S	6	2.OG	64	54	58,7	47,8	20,7	10,1	50	44	59,2	49,3
	hb1s	S	7	EG	64	54	58,2	47,4	17,2	7,6	47,8	41,8	58,6	48,4
	hb1s	S	7	1.OG	64	54	58,8	48	18,1	8,2	49,2	43,2	59,3	49,2
hb1s	S	7	2.OG	64	54	59,8	49	19,9	9,6	50,3	44,3	60,3	50,2	

	hb1s	S	8	EG	64	54	55,1	44,3	14,2	1,3	45	39	55,6	45,4
	hb1s	S	8	1.OG	64	54	56	45,1	15,4	2,4	46	40	56,4	46,3
	hb1s	S	8	2.OG	64	54	58	47,1	18,4	5,8	47,3	41,3	58,3	48,1
	hb1s	S	9	EG	64	54	56,8	45,9	16,3	-0,5	46,2	40,2	57,2	47
	hb1s	S	9	1.OG	64	54	57,5	46,6	17,5	1,1	47,3	41,3	57,9	47,8
	hb1s	S	9	2.OG	64	54	58,7	47,8	20,2	5,2	48,3	42,3	59,1	48,9
	hb1s	S	10	EG	64	54	57,3	46,5	19,9	-0,1	46,2	40,1	57,7	47,4
	hb1s	S	10	1.OG	64	54	57,9	47	20,6	1,4	47,1	41,1	58,2	48
	hb1s	S	10	2.OG	64	54	58,7	47,9	22	5,6	48,1	42,1	59,1	48,9
Haus 2, Fassade Nord	hb2n	N	1	EG	59	49	59,7	48,8	19,1	8,6	54,5	48,5	60,8	51,7
	hb2n	N	1	1.OG	59	49	59,8	48,9	20,3	9,1	56,6	50,6	61,5	52,9
	hb2n	N	1	2.OG	59	49	60,4	49,5	21,5	9,7	56,8	50,8	62	53,2
	hb2n	N	1	3.OG	59	49	60,9	50	24,7	10,7	56,7	50,7	62,3	53,4
	hb2n	N	2	EG	59	49	59,3	48,5	19,4	9,1	52,7	46,7	60,2	50,7
	hb2n	N	2	1.OG	59	49	59,7	48,9	20,6	9,6	54,8	48,9	61	51,9
	hb2n	N	2	2.OG	59	49	60,5	49,6	21,7	10,2	55,6	49,7	61,7	52,7
	hb2n	N	2	3.OG	59	49	60,7	49,9	24,9	11,1	55,7	49,7	61,9	52,8
	hb2n	N	3	EG	59	49	59	48,1	19,7	9,7	51,3	45,3	59,7	50
	hb2n	N	3	1.OG	59	49	59,3	48,5	20,8	10,2	53,3	47,3	60,3	50,9
	hb2n	N	3	2.OG	59	49	60,2	49,3	22	10,7	54,6	48,6	61,3	52
	hb2n	N	3	3.OG	59	49	60,6	49,8	24,9	11,5	54,8	48,8	61,6	52,3
Haus 2, Fassade Ost	hb2n	O	4	EG	59	49	53,8	42,9	20,1	10,3	43,5	37,5	54,2	44
	hb2n	O	4	1.OG	59	49	54,3	43,5	21,1	10,8	44,2	38,2	54,7	44,6
	hb2n	O	4	2.OG	59	49	55	44,1	22,5	11,3	45,1	39,1	55,4	45,3
	hb2n	O	4	3.OG	59	49	55,3	44,4	24,8	12	45,7	39,7	55,8	45,7
	hb2n	O	5	EG	59	49	53,8	42,9	19,3	8,7	42,8	36,8	54,1	43,8
	hb2n	O	5	1.OG	59	49	54,3	43,5	20,3	9,2	43,6	37,5	54,7	44,5
	hb2n	O	5	2.OG	59	49	55,1	44,2	21,8	9,8	44,4	38,4	55,4	45,2
	hb2n	O	5	3.OG	59	49	55,6	44,8	24,6	10,7	45,1	39,1	56	45,8
	hb2n	O	6	EG	59	49	52,3	41,4	17,5	0,2	42,2	36,2	52,7	42,6
	hb2n	O	6	1.OG	59	49	53	42,1	19,1	1,3	43	36,9	53,4	43,3
	hb2n	O	6	2.OG	59	49	54	43,2	21,1	2,8	43,8	37,8	54,4	44,3
	hb2n	O	6	3.OG	59	49	55,4	44,5	24	5,7	45	39	55,7	45,6
Haus 2, Fassade West	hb2n	W	10	EG	59	49	62,9	52,1	14,5	-6,6	58,3	52,4	64,2	55,2
	hb2n	W	10	1.OG	59	49	63,4	52,6	15,5	-5,3	59,9	54	65	56,3
	hb2n	W	10	2.OG	59	49	63,8	52,9	16,4	-3,4	60	54	65,3	56,5
	hb2n	W	10	3.OG	59	49	64,2	53,4	18,8	0,9	59,9	53,9	65,6	56,7

Bereich Erker, 1.+2.OG	hb2n	W	11	EG	59	49	63	52,1	14	-6,1	58,2	52,2	64,2	55,2	
	h_2wn	W(N)	11	1.OG	55	49	63,5	52,6	16,7	-3,9	60	54,1	65,1	56,4	
	h_2wn	W(N)	11	2.OG	59	49	63,8	53	18,1	-1,5	60,1	54,1	65,4	56,6	
	h_2ew	W	11	1.OG	55	49	65,9	55,1	18,7	-2,6	62,5	56,5	67,6	58,9	
	h_2ew	W	11	2.OG	59	49	66,3	55,4	19,7	-0,6	62,5	56,6	67,8	59	
	h_2ws	W(S)	11	1.OG	55	49	63,5	52,6	17	-4,3	60	54,1	65,1	56,4	
	h_2ws	W(S)	11	2.OG	59	49	63,9	53	18,3	-1,8	60,1	54,1	65,4	56,6	
	hb2n	W	11	3.OG	59	49	64,2	53,3	18,7	1,4	59,9	53,9	65,6	56,6	
	hb2n	W	12	EG	59	49	63	52,1	13,6	-5,6	58,1	52,2	64,2	55,1	
	hb2n	W	12	1.OG	59	49	63,4	52,5	14,7	-4,3	59,9	54	65	56,3	
	hb2n	W	12	2.OG	59	49	63,8	52,9	15,9	-2,4	60	54,1	65,3	56,5	
	hb2n	W	12	3.OG	59	49	64,2	53,3	18,8	1,9	59,9	53,9	65,6	56,6	
	Haus 2, Penthouse-Ebene Fassade Süd	hb2n	S	7	3.OG	59	49	60,8	50	21	1,9	53,8	47,7	61,6	52
		hb2n	S	8	3.OG	59	49	61,2	50,4	19,1	1,3	54,4	48,4	62,1	52,5
hb2n		S	9	3.OG	59	49	61,9	51,1	18,7	0,6	57	51	63,1	54	
hb2n		S	9	3.OG	59	49	61,9	51,1	18,7	0,6	57	51	63,1	54	
Haus 2, EG bis 2.OG Fassade Süd	hb2s	S	1	EG	59	49	59,5	48,6	10,8	-5,5	52,7	46,8	60,3	50,8	
	hb2s	S	1	1.OG	59	49	59,9	49,1	12,5	-4,1	54,3	48,3	61	51,7	
	hb2s	S	1	2.OG	59	49	60,8	50	15	-1,6	54,8	48,8	61,8	52,4	
	hb2s	S	2	EG	59	49	60,5	49,7	12,2	-3,8	53,8	47,8	61,4	51,8	
	hb2s	S	2	1.OG	59	49	61	50,2	13,9	-2,5	55,4	49,4	62,1	52,8	
	hb2s	S	2	2.OG	59	49	61,8	50,9	16,3	-0,4	55,9	49,9	62,8	53,4	
	hb2s	S	3	EG	59	49	58,2	47,4	14	-2	50,7	44,7	58,9	49,2	
	hb2s	S	3	1.OG	59	49	58,7	47,8	15,7	-0,8	52	46	59,5	50	
	hb2s	S	3	2.OG	59	49	59,6	48,8	18,4	1,1	52,9	46,9	60,5	51	
	hb2s	S	4	EG	59	49	59,8	48,9	14,9	-1,9	52,2	46,1	60,5	50,8	
	hb2s	S	4	1.OG	59	49	60,3	49,5	16,5	-1	53,5	47,5	61,1	51,6	
	hb2s	S	4	2.OG	59	49	61,1	50,3	19,1	1,2	54,5	48,5	62	52,5	
Haus 3, Fassade Nord	hb3n	N	1	EG	59	49	55,5	44,6	21,2	12,1	46,1	40	55,9	45,9	
	hb3n	N	1	1.OG	59	49	56,2	45,3	22,1	12,7	47,2	41,2	56,7	46,7	
	hb3n	N	1	2.OG	59	49	57,3	46,4	23,5	13,2	48,2	42,2	57,8	47,8	
	hb3n	N	1	3.OG	59	49	58,5	47,6	25,5	13,9	49,3	43,3	59	49	
	hb3n	N	2	EG	59	49	54,9	44	24,7	12,1	44,8	38,8	55,3	45,2	
	hb3n	N	2	1.OG	59	49	55,5	44,7	25,2	12,7	45,9	39,8	56	45,9	
	hb3n	N	2	2.OG	59	49	56,8	45,9	25,9	13,3	46,9	40,8	57,2	47,1	
	hb3n	N	2	3.OG	59	49	58,1	47,2	26,7	13,7	47,9	41,9	58,5	48,3	
	hb3n	N	3	EG	59	49	54,4	43,6	24,9	14,4	44,3	38,2	54,8	44,7	
hb3n	N	3	1.OG	59	49	55,2	44,3	25,5	15,3	45,3	39,2	55,6	45,5		

	hb3n	N	3	2.OG	59	49	56,3	45,4	26,4	16,2	46,2	40,2	56,7	46,6	
	hb3n	N	3	3.OG	59	49	57,7	46,9	26,9	16,5	47,2	41,2	58,1	47,9	
Haus 3, Fassade Ost	hb3n	O	4	EG	59	49	48,1	37,3	23	9,6	37,3	31,3	48,5	38,3	
	hb3n	O	4	1.OG	59	49	48,7	37,8	23,2	10,1	37,8	31,7	49	38,8	
	hb3n	O	4	2.OG	59	49	48,7	37,9	23,5	10,7	38,3	32,3	49,1	38,9	
	hb3n	O	4	3.OG	59	49	49,6	38,7	21,4	10,6	38,4	32,4	49,9	39,7	
	hb3n	O	5	EG	59	49	48,3	37,4	22	8,3	36,8	30,8	48,6	38,3	
	hb3n	O	5	1.OG	59	49	49,3	38,5	22	8,8	37,1	31,1	49,6	39,2	
	hb3n	O	5	2.OG	59	49	49,3	38,5	22,3	9,3	37,6	31,5	49,6	39,3	
	hb3n	O	5	3.OG	59	49	49,4	38,6	19,5	9,5	37,7	31,7	49,7	39,4	
	hb3n	O	6	EG	59	49	47,2	36,4	20,2	7,2	35,3	29,3	47,5	37,1	
	hb3n	O	6	1.OG	59	49	48,8	38	20,1	7,6	35,6	29,6	49	38,6	
	hb3n	O	6	2.OG	59	49	49,6	38,7	20,3	8,1	36,3	30,3	49,8	39,3	
	hb3n	O	6	3.OG	59	49	49,6	38,7	18,3	8,7	36,6	30,6	49,8	39,4	
Haus 3, Fassade West	hb3n	W	10	EG	59	49	56,9	46,1	16,8	5,8	48,7	42,7	57,5	47,7	
	hb3n	W	10	1.OG	59	49	57,6	46,7	17,9	6,4	49,7	43,7	58,2	48,5	
	hb3n	W	10	2.OG	59	49	58,9	48,1	19,3	7	50,6	44,6	59,5	49,7	
	hb3n	W	10	3.OG	59	49	61	50,1	22,5	7,9	51,8	45,8	61,5	51,5	
	hb3n	W	11	EG	59	49	57,2	46,4	17,2	7,6	48,3	42,3	57,7	47,8	
	Bereich Erker, 1.+2.OG	h_3wn	W(N)	11	1.OG	55	49	57,9	47,1	18,5	8,1	49,3	43,3	58,5	48,6
		h_3wn	W(N)	11	2.OG	55	49	59,2	48,3	20,2	8,7	50,3	44,2	59,7	49,8
		h_3ew	W	11	1.OG	59	49	59,4	48,6	19,9	8,2	51,7	45,7	60,1	50,4
		h_3ew	W	11	2.OG	59	49	60,7	49,8	21,8	8,8	52,6	46,6	61,3	51,5
		h_3ws	W(S)	11	1.OG	55	49	57,5	46,7	18,1	6,9	49,6	43,6	58,2	48,4
		h_3ws	W(S)	11	2.OG	55	49	58,8	48	19,8	7,5	50,5	44,5	59,4	49,6
	hb3n	W	11	3.OG	59	49	61	50,1	23	9,4	51,4	45,4	61,4	51,4	
	hb3n	W	12	EG	59	49	57,9	47,1	14,6	2	48,1	42,1	58,3	48,3	
	hb3n	W	12	1.OG	59	49	58,6	47,7	16,2	2,8	49,3	43,3	59,1	49,1	
	hb3n	W	12	2.OG	59	49	59,7	48,8	18,6	3,9	50,4	44,4	60,2	50,2	
	hb3n	W	12	3.OG	59	49	61,1	50,3	22,6	5,7	51,6	45,6	61,6	51,5	
Haus 3, Penthouse-Ebene Fassade Süd	hb3n	S	7	3.OG	59	49	58,6	47,7	16,9	6,4	49,2	43,2	59	49	
	hb3n	S	8	3.OG	59	49	59	48,2	16	3,1	50,3	44,3	59,6	49,7	
	hb3n	S	9	3.OG	59	49	59,7	48,9	15,7	0,5	51,2	45,2	60,3	50,4	
Haus 3, EG bis 2.OG Fassade Süd	hb3s	S	1	EG	59	49	55,3	44,4	15,5	-0,6	48	42	56	46,4	
	hb3s	S	1	1.OG	59	49	56,1	45,3	15,8	0	48,9	42,9	56,9	47,2	
	hb3s	S	1	2.OG	59	49	57,8	47	13,4	1,3	49,9	43,9	58,5	48,7	
	hb3s	S	2	EG	59	49	57,8	46,9	16,5	0,5	48,6	42,6	58,3	48,3	

	hb3s	S	2	1.OG	59	49	58,3	47,4	16,7	1,1	49,5	43,4	58,8	48,9
	hb3s	S	2	2.OG	59	49	59,3	48,4	13,4	2,1	50,4	44,4	59,8	49,9
	hb3s	S	3	EG	59	49	53,9	43	11,8	-0,1	45,9	39,9	54,5	44,7
	hb3s	S	3	1.OG	59	49	55,2	44,3	12,9	0,5	46,8	40,8	55,8	45,9
	hb3s	S	3	2.OG	59	49	57,4	46,6	13,1	1,6	47,9	41,8	57,9	47,8
	hb3s	S	4	EG	59	49	57,1	46,2	13,3	3,7	47	41	57,5	47,4
	hb3s	S	4	1.OG	59	49	57,7	46,9	14,1	4,2	47,9	41,9	58,2	48,1
	hb3s	S	4	2.OG	59	49	58,9	48,1	14,4	4,8	48,8	42,8	59,3	49,2
Haus 4, Fassade Nord	hb4n	N	1	EG	59	49	59,6	48,7	15,4	-1,8	52,4	46,4	60,3	50,7
	hb4n	N	1	1.OG	59	49	60,2	49,3	17,4	-0,5	54	48,1	61,1	51,7
	hb4n	N	1	2.OG	59	49	61,1	50,3	19,3	0,6	55	49	62,1	52,7
	hb4n	N	1	3.OG	59	49	61,4	50,5	22,4	2,2	55,2	49,2	62,3	52,9
	hb4n	N	2	EG	59	49	59	48,2	17,1	-1,1	51,2	45,2	59,7	50
	hb4n	N	2	1.OG	59	49	59,6	48,8	18,7	-0,1	52,6	46,6	60,4	50,8
	hb4n	N	2	2.OG	59	49	60,6	49,8	20,5	0,8	53,8	47,8	61,4	51,9
	hb4n	N	2	3.OG	59	49	61	50,1	23	2,3	54,2	48,2	61,8	52,3
	hb4n	N	3	EG	59	49	57,4	46,5	17	-0,5	50,1	44,1	58,1	48,5
	hb4n	N	3	1.OG	59	49	58,1	47,2	18,6	0,4	51,3	45,3	58,9	49,4
	hb4n	N	3	2.OG	59	49	59,3	48,4	19,8	0,7	52,4	46,4	60,1	50,6
	hb4n	N	3	3.OG	59	49	60	49,2	22,3	1,9	53,3	47,3	60,9	51,3
Haus 4, Fassade Ost	hb4n	O	4	EG	59	49	51	40,1	12,8	-3,3	40,5	34,5	51,4	41,2
	hb4n	O	4	1.OG	59	49	52,2	41,3	14,5	-2,7	41,2	35,2	52,5	42,3
	hb4n	O	4	2.OG	59	49	53,5	42,6	15,6	-2,1	42,4	36,3	53,8	43,5
	hb4n	O	4	3.OG	59	49	54,6	43,7	19,4	0,3	43	37	54,9	44,6
	hb4n	O	5	EG	59	49	49,4	38,6	11,8	-4,1	38,5	32,5	49,8	39,5
	hb4n	O	5	1.OG	59	49	51,2	40,3	13,5	-3,3	39,3	33,3	51,4	41,1
	hb4n	O	5	2.OG	59	49	53	42,2	14,7	-2,9	40,9	34,8	53,3	42,9
	hb4n	O	5	3.OG	59	49	54,4	43,5	18,8	-0,4	41,6	35,6	54,6	44,2
	hb4n	O	6	EG	59	49	48,8	37,9	12,7	-5	38,1	32,1	49,1	38,9
	hb4n	O	6	1.OG	59	49	50,8	40	13,4	-4,1	38,9	32,9	51,1	40,8
	hb4n	O	6	2.OG	59	49	52,7	41,9	14,5	-3,8	40,8	34,8	53	42,6
	hb4n	O	6	3.OG	59	49	54,2	43,4	18,6	-1,5	42	36	54,5	44,1
Haus 4, Fassade West	hb4n	W	10	EG	59	49	62,6	51,7	9,1	-9,3	56,3	50,3	63,5	54,1
	hb4n	W	10	1.OG	59	49	63	52,2	10,8	-7,9	57,9	51,9	64,2	55
	hb4n	W	10	2.OG	59	49	63,5	52,7	12,9	-6,2	58,4	52,4	64,7	55,6
	hb4n	W	10	3.OG	59	49	63,7	52,8	16,8	-2,7	58,5	52,5	64,8	55,7
	hb4n	W	11	EG	59	49	62,6	51,7	9,2	-8,7	56,2	50,2	63,5	54

	Bereich Erker, 1.+2.OG	h_4wn	W(N)	11	1.OG	59	49	63,1	52,2	13,8	-4,6	57,9	51,9	64,2	55,1		
		h_4wn	W(N)	11	2.OG	59	49	63,6	52,7	15,5	-3,5	58,4	52,4	64,8	55,6		
		h_4ew	W	11	1.OG	59	49	65,5	54,6	14,5	-4,1	60,4	54,4	66,6	57,5		
		h_4ew	W	11	2.OG	59	49	66	55,2	16,2	-3	60,9	54,9	67,2	58,1		
		h_4ws	W(S)	11	1.OG	59	49	63,1	52,2	13	-5,3	58	52	64,2	55,1		
		h_4ws	W(S)	11	2.OG	59	49	63,6	52,7	14,9	-3,9	58,5	52,5	64,7	55,6		
			hb4n	W	11	3.OG	59	49	63,7	52,9	17,1	-2,1	58,5	52,5	64,8	55,7	
			hb4n	W	12	EG	59	49	62,6	51,8	9,8	-7,4	56,1	50,1	63,5	54	
			hb4n	W	12	1.OG	59	49	63	52,2	11,7	-6	57,7	51,7	64,1	55	
			hb4n	W	12	2.OG	59	49	63,6	52,8	13,7	-4,7	58,3	52,3	64,7	55,6	
			hb4n	W	12	3.OG	59	49	63,8	52,9	17,7	-1,4	58,4	52,4	64,9	55,7	
			Haus 4, Penthouse-Ebene Fassade Süd	hb4n	S	7	3.OG	59	49	60,4	49,5	13,1	-4,3	53,1	47,1	61,1	51,5
				hb4n	S	8	3.OG	59	49	60,6	49,8	13,1	-4,2	54,3	48,3	61,5	52,1
				hb4n	S	9	3.OG	59	49	60,9	50,1	13,1	-4,3	55,7	49,7	62,1	52,9
Haus 4, EG bis 2.OG Fassade Süd		hb4s	S	1	EG	59	49	58,5	47,6	6,1	-8,6	50,2	44,1	59,1	49,2		
		hb4s	S	1	1.OG	59	49	59	48,2	7,7	-7,1	51,4	45,4	59,7	50		
		hb4s	S	1	2.OG	59	49	60,1	49,2	9,8	-6,6	52,7	46,6	60,8	51,1		
		hb4s	S	2	EG	59	49	59,4	48,6	8,8	-6,9	51,9	45,9	60,1	50,4		
		hb4s	S	2	1.OG	59	49	60	49,1	9,7	-5,8	53,1	47,1	60,8	51,3		
		hb4s	S	2	2.OG	59	49	60,9	50,1	9,7	-6,7	54,3	48,3	61,8	52,3		
		hb4s	S	3	EG	59	49	56,5	45,7	10,9	-4,9	48,3	42,3	57,1	47,3		
		hb4s	S	3	1.OG	59	49	57,2	46,4	12,7	-3,7	49,4	43,3	57,9	48,1		
		hb4s	S	3	2.OG	59	49	59	48,1	9,7	-6,6	50,7	44,6	59,6	49,7		
		hb4s	S	4	EG	59	49	57,9	47	12,6	-4,9	50	44	58,5	48,8		
		hb4s	S	4	1.OG	59	49	58,6	47,8	14,2	-3,8	51,1	45,1	59,3	49,6		
		hb4s	S	4	2.OG	59	49	60	49,2	9,7	-6,4	52,3	46,3	60,7	51		
Haus 5, Fassade Nord		hb5n	N	1	EG	59	49	51,5	40,6	12	-2,9	43,2	37,1	52,1	42,2		
		hb5n	N	1	1.OG	59	49	52,6	41,7	13	-2	44,1	38,1	53,2	43,3		
		hb5n	N	1	2.OG	59	49	54,4	43,6	15,9	-0,9	44,8	38,8	54,9	44,8		
		hb5n	N	1	3.OG	59	49	56,6	45,7	20,1	1,2	46,3	40,3	57	46,8		
		hb5n	N	2	EG	59	49	52	41,1	23,7	10,8	42	36	52,4	42,3		
		hb5n	N	2	1.OG	59	49	52,9	42	24	11,4	42,7	36,7	53,3	43,1		
		hb5n	N	2	2.OG	59	49	54,4	43,5	24,6	12	43,6	37,6	54,7	44,5		
		hb5n	N	2	3.OG	59	49	56	45,1	25,4	12,5	44,9	39	56,3	46		
		hb5n	N	3	EG	59	49	51,7	40,8	27,2	13,1	40,5	34,5	52,1	41,7		
		hb5n	N	3	1.OG	59	49	52,7	41,8	27,5	13,6	41,2	35,1	53	42,7		
	hb5n	N	3	2.OG	59	49	54,4	43,5	27,9	14,2	42	36	54,7	44,2			

	hb5n	N	3	3.OG	59	49	55,6	44,7	28	14,7	44,1	38,1	55,9	45,6	
Haus 5, Fassade Ost	hb5n	O	4	EG	59	49	48,8	37,9	25,2	10,6	39,3	33,2	49,2	39,2	
	hb5n	O	4	1.OG	59	49	50,1	39,3	25,5	11,1	39,9	33,9	50,5	40,4	
	hb5n	O	4	2.OG	59	49	51,7	40,8	25,8	11,6	40,7	34,7	52	41,8	
	hb5n	O	4	3.OG	59	49	48,2	37,4	20,5	12	37	31	48,5	38,3	
	hb5n	O	5	EG	59	49	50,1	39,2	24,4	7,9	40,6	34,6	50,5	40,5	
	hb5n	O	5	1.OG	59	49	51	40,2	24,7	8,4	41,2	35,2	51,5	41,4	
	hb5n	O	5	2.OG	59	49	51,8	41	25	8,9	42,1	36	52,3	42,2	
	hb5n	O	5	3.OG	59	49	49,2	38,4	19,2	9,4	37,6	31,6	49,5	39,2	
	hb5n	O	6	EG	59	49	49,5	38,7	21,5	1,1	41,2	35,2	50,1	40,3	
	hb5n	O	6	1.OG	59	49	50,6	39,8	21,8	1,6	41,8	35,8	51,2	41,2	
	hb5n	O	6	2.OG	59	49	51	40,2	22,2	2,2	42,6	36,6	51,6	41,8	
	hb5n	O	6	3.OG	59	49	50	39,2	22,4	3,2	38,3	32,3	50,3	40	
Haus 5, Fassade West	hb5n	W	10	EG	59	49	55,8	45	14,8	-3	46,2	40,1	56,2	46,2	
	hb5n	W	10	1.OG	59	49	57,2	46,3	15,9	-2,3	46,9	40,9	57,6	47,4	
	hb5n	W	10	2.OG	59	49	59,2	48,4	16,8	-1,8	47,9	41,9	59,5	49,3	
	hb5n	W	10	3.OG	59	49	60,2	49,4	20,1	0,2	49,4	43,3	60,5	50,3	
	hb5n	W	11	EG	59	49	55,4	44,6	14,8	-3,2	45,8	39,8	55,9	45,8	
	Bereich Erker, 1.+2.OG	h_5wn	W(N)	11	1.OG	55	49	56,9	46,1	15,5	-2,5	46,7	40,7	57,3	47,2
		h_5wn	W(N)	11	2.OG	55	49	59,1	48,2	16,6	-1,8	47,7	41,7	59,4	49,1
		h_5ew	W	11	1.OG	59	49	58,8	48	18,1	-0,1	48,9	42,9	59,3	49,2
		h_5ew	W	11	2.OG	59	49	61,1	50,3	19,1	0,6	49,9	43,8	61,4	51,2
		h_5ws	W(S)	11	1.OG	55	49	57,1	46,3	16	-2,4	46,9	40,9	57,5	47,4
		h_5ws	W(S)	11	2.OG	55	49	59,2	48,4	16,9	-1,8	47,9	41,9	59,5	49,2
	hb5n	W	11	3.OG	59	49	60,1	49,3	19,7	0,3	49	43	60,5	50,2	
	hb5n	W	12	EG	59	49	55,7	44,8	14,6	-3,6	46	40	56,1	46,1	
	hb5n	W	12	1.OG	59	49	57	46,1	14,7	-2,8	46,8	40,8	57,4	47,2	
	hb5n	W	12	2.OG	59	49	59,1	48,2	16	-1,9	47,8	41,8	59,4	49,1	
	hb5n	W	12	3.OG	59	49	60,2	49,4	19,7	0,2	49,2	43,2	60,5	50,3	
Haus 5, Penthouse-Ebene Fassade Süd	hb5n	S	7	3.OG	59	49	58,3	47,4	13,2	-3	48,2	42,2	58,7	48,6	
	hb5n	S	8	3.OG	59	49	58,4	47,5	13,2	-2,5	48,5	42,5	58,8	48,7	
	hb5n	S	9	3.OG	59	49	58,5	47,6	13,1	-2,8	49,1	43	58,9	48,9	
Haus 5, EG bis 2.OG Fassade Süd	hb5s	S	1	EG	59	49	54,9	44,1	19,4	2,3	45,2	39,2	55,4	45,3	
	hb5s	S	1	1.OG	59	49	56,4	45,5	19,9	2,7	46,1	40	56,8	46,6	
	hb5s	S	1	2.OG	59	49	58,1	47,3	11,1	-3,6	47,3	41,3	58,5	48,3	
	hb5s	S	2	EG	59	49	55,8	45	18,4	-1,2	46,8	40,8	56,3	46,4	
	hb5s	S	2	1.OG	59	49	57,3	46,4	18,9	-0,7	47,6	41,6	57,7	47,7	

Schalltechnische Untersuchung - Anhang
 Postareal Sonthofen - Änderung Bebauungsplan Nr. 80 „Bahnhofsumfeld“,
 87527 Sonthofen; hier: Schalltechnische Einwirkungen durch Straßen- und
 Schienenverkehr sowie Gewerbe auf die geplante (Wohn-)Bebauung
 Beurteilung nach DIN 18005-1 u.a., Projekt-Nr. 21015 bpl_str_sch_gu02_v1

	hb5s	S	2	2.OG	59	49	58,5	47,7	10	-5,2	48,6	42,5	59	48,9
	hb5s	S	3	EG	59	49	54,8	44	14,8	-6,2	44	38	55,2	45
	hb5s	S	3	1.OG	59	49	56,6	45,7	15	-6,1	44,9	38,9	56,9	46,6
	hb5s	S	3	2.OG	59	49	57,8	47	10	-5,5	46,4	40,4	58,2	47,9
	hb5s	S	4	EG	59	49	56,1	45,2	11,3	-6,7	46,3	40,2	56,5	46,4
	hb5s	S	4	1.OG	59	49	57,5	46,6	7,1	-8,5	47	41	57,8	47,7
	hb5s	S	4	2.OG	59	49	58,5	47,6	9,9	-6,1	48,1	42,1	58,8	48,7

ORW: Orientierungswert; BUP: Beurteilungspegel

Tabelle A3: Beurteilungspegel L_r durch öffentlichen Straßenverkehr gemäß RLS-19 (inkl. Parkplatz/Busbahnhof), durch Schienenverkehr gemäß Schall03 und Gesamt-Pegel innerhalb des Plan-/Baugebiets für die geplanten Häuser 1 bis 5, mit Schallschutzmaßnahmen gemäß Kap. 6.5

Berechnungspunkt			Fass.Nr.	Stockw.	Immissionsgrenzwert		Lr Straße mssm		Lr Parken		Lr Schiene mssm		Lr Summe mssm	
Bezeichnung	ID	Ausrichtung	Fassaden-Nr.		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Haus 1, Fassade Nord und Ost	hb1n	N	1	EG	64	54	58,6	47,7	34,4	25,7	54,8	48,8	60,1	51,3
	hb1n	N	1	1.OG	64	54	59,4	48,5	35,5	27,1	56,7	50,7	61,2	52,8
	hb1n	N	1	2.OG	64	54	60	49,1	36	27,6	56,8	50,9	61,7	53,1
	hb1n	N	1	3.OG	64	54	60,4	49,6	36,1	27,6	56,8	50,8	62	53,2
	hb1n	N	2	EG	64	54	58,4	47,5	35,6	27	53,3	47,4	59,6	50,5
	hb1n	N	2	1.OG	64	54	59,1	48,2	36,6	28,1	55,3	49,4	60,6	51,8
	hb1n	N	2	2.OG	64	54	59,7	48,9	36,9	28,4	55,9	49,9	61,3	52,4
	hb1n	N	2	3.OG	64	54	60,1	49,2	36,9	28,3	55,9	50	61,5	52,6
	hb1n	N	3	EG	64	54	58,1	47,2	37,9	29,6	51,5	45,5	59	49,5
	hb1n	N	3	1.OG	64	54	58,7	47,8	38,4	30,1	53,2	47,2	59,8	50,6
	hb1n	N	3	2.OG	64	54	59,5	48,6	38,5	30	54,3	48,4	60,7	51,5
	hb1n	N	3	3.OG	64	54	59,7	48,8	38,3	29,7	54,7	48,7	60,9	51,8
	hb1n	N	4	EG	64	54	57,9	47	38,9	30,7	50,6	44,5	58,7	49
	hb1n	N	4	1.OG	64	54	58,5	47,6	39,3	31,1	52,1	46,1	59,4	50
	hb1n	N	4	2.OG	64	54	59,2	48,3	39,2	30,8	53,2	47,2	60,2	50,9
	hb1n	N	4	3.OG	64	54	59,5	48,7	39	30,4	53,9	47,9	60,6	51,4
	hb1n	N	5	EG	64	54	57,5	46,6	39,5	31,4	49,8	43,7	58,2	48,5
	hb1n	N	5	1.OG	64	54	58,1	47,2	39,8	31,6	51,1	45,1	58,9	49,4
	hb1n	N	5	2.OG	64	54	58,8	47,9	39,7	31,2	52,2	46,2	59,7	50,2
	hb1n	N	5	3.OG	64	54	59,1	48,2	39,5	30,8	53,1	47,1	60,1	50,7
	hb1n	N	6	EG	64	54	57	46,1	39,8	31,6	49	43	57,7	47,9
	hb1n	N	6	1.OG	64	54	57,6	46,7	40	31,7	50,3	44,3	58,4	48,8
	hb1n	N	6	2.OG	64	54	58,3	47,4	39,9	31,4	51,3	45,3	59,1	49,5
	hb1n	N	6	3.OG	64	54	58,7	47,8	39,7	30,9	52,1	46,2	59,6	50,1
	hb1n	N	7	EG	64	54	56,4	45,6	39,6	31,2	48	42	57,1	47,3
	hb1n	N	7	1.OG	64	54	57,1	46,2	39,9	31,4	49,2	43,2	57,8	48,1
	hb1n	N	7	2.OG	64	54	57,7	46,8	39,8	31	50	44	58,4	48,7
	hb1n	N	7	3.OG	64	54	58,2	47,3	39,6	30,6	50,8	44,8	59	49,3
	hb1n	N	8	EG	64	54	56,2	45,3	39,3	30,6	47,6	41,6	56,8	46,9
	hb1n	N	8	1.OG	64	54	56,9	46	39,6	30,9	48,7	42,7	57,5	47,7
hb1n	N	8	2.OG	64	54	57,5	46,6	39,6	30,6	49,5	43,5	58,2	48,4	
hb1n	N	8	3.OG	64	54	57,8	46,9	39,4	30,1	50,3	44,3	58,5	48,8	

	hb1n	O	9	EG	64	54	49,5	38,6	31,4	20,4	37,9	31,8	49,9	39,5
	hb1n	O	9	1.OG	64	54	50,3	39,4	31,7	20,5	38,2	32,1	50,6	40,2
	hb1n	O	9	2.OG	64	54	50,7	39,9	31,9	20,3	38,8	32,7	51,1	40,7
	hb1n	O	9	3.OG	64	54	47,8	36,9	32,2	20	37,5	31,4	48,3	38,1
	hb1n	O	10	EG	64	54	48,1	37,2	29,2	17,7	37,6	31,5	48,5	38,3
	hb1n	O	10	1.OG	64	54	49,1	38,2	29,8	18,3	37,7	31,7	49,5	39,1
	hb1n	O	10	2.OG	64	54	49,1	38,2	30	18,3	38,3	32,2	49,5	39,2
	hb1n	O	10	3.OG	64	54	48	37,2	30,4	18,3	35,7	29,7	48,3	37,9
Haus 1, Penthouse-Ebene Fassade Süd	hb1n	S	11	3.OG	64	54	58,3	47,5	23,6	9,1	47,4	41,3	58,7	48,4
	hb1n	S	12	3.OG	64	54	58,8	48	22,5	8,5	48,8	42,7	59,2	49,1
	hb1n	S	13	3.OG	64	54	59,1	48,3	21,3	9,9	50,3	44,3	59,7	49,7
	hb1n	S	14	3.OG	64	54	59,4	48,6	21,7	11,4	51,8	45,8	60,1	50,4
	hb1n	S	15	3.OG	64	54	60	49,2	21,5	11,5	52,9	46,8	60,8	51,2
	hb1n	S	16	3.OG	64	54	59,8	49	22,6	10,5	53,8	47,8	60,8	51,4
	hb1n	S	17	3.OG	64	54	59,7	48,9	22,4	8	54,1	48,1	60,8	51,5
	hb1n	S	18	3.OG	64	54	57,9	47	22,8	7,3	52,8	46,8	59	49,9
Haus 1, EG - 2.OG Fassade Süd	hb1s	S	1	EG	64	54	57,8	47	15,1	0,4	45,6	39,6	58,1	47,7
	hb1s	S	1	1.OG	64	54	59,3	48,5	17	2	54,3	48,4	60,5	51,4
	hb1s	S	1	2.OG	64	54	59,9	49	20	4,8	54,8	48,9	61	51,9
	hb1s	S	2	EG	64	54	58,5	47,7	14,4	0,4	46	39,9	58,7	48,3
	hb1s	S	2	1.OG	64	54	60,1	49,2	16,2	1,9	54,2	48,2	61,1	51,7
	hb1s	S	2	2.OG	64	54	60,4	49,5	19,3	4,7	55,4	49,4	61,6	52,5
	hb1s	S	3	EG	64	54	58,8	47,9	14,5	1,1	45,5	39,4	59	48,5
	hb1s	S	3	1.OG	64	54	60,5	49,6	16,3	2,4	51,7	45,7	61	51,1
	hb1s	S	3	2.OG	64	54	60,8	50	19,3	5	55,1	49,1	61,9	52,6
	hb1s	S	4	EG	64	54	56,8	46	16,5	6,5	43,5	37,4	57	46,5
	hb1s	S	4	1.OG	64	54	57,9	47	17,8	7,2	48,1	42	58,3	48,2
	hb1s	S	4	2.OG	64	54	59,2	48,3	20	8,6	52,2	46,2	60	50,4
	hb1s	S	5	EG	64	54	58,3	47,4	18	8,6	43,5	37,3	58,5	47,8
	hb1s	S	5	1.OG	64	54	59,6	48,7	19	9,2	48,2	42,1	59,9	49,6
	hb1s	S	5	2.OG	64	54	60,2	49,4	20,7	10,2	52,2	46,2	60,9	51,1
	hb1s	S	6	EG	64	54	55,9	45,1	18	8,2	41,7	35,6	56,1	45,5
	hb1s	S	6	1.OG	64	54	57	46,2	18,8	8,8	45,2	39,1	57,3	47
	hb1s	S	6	2.OG	64	54	58,5	47,6	20,7	10,1	48,7	42,6	58,9	48,8
	hb1s	S	7	EG	64	54	57,5	46,6	17,2	7,6	42,3	36,2	57,6	47
	hb1s	S	7	1.OG	64	54	58,8	47,9	18,1	8,2	45,5	39,3	59	48,5
hb1s	S	7	2.OG	64	54	59,7	48,8	19,9	9,6	48,3	42,2	60	49,7	

	hb1s	S	8	EG	64	54	54,8	43,9	14,2	1,3	40,3	34,2	54,9	44,4
	hb1s	S	8	1.OG	64	54	55,9	45	15,4	2,4	42,2	36,1	56,1	45,5
	hb1s	S	8	2.OG	64	54	57,8	47	18,4	5,8	45,2	39	58	47,6
	hb1s	S	9	EG	64	54	56,3	45,4	16,3	-0,5	40,7	34,6	56,4	45,7
	hb1s	S	9	1.OG	64	54	57,4	46,6	17,5	1,1	42,9	36,8	57,6	47
	hb1s	S	9	2.OG	64	54	58,6	47,7	20,2	5,2	45,7	39,6	58,8	48,3
	hb1s	S	10	EG	64	54	56,6	45,7	19,9	-0,1	40,4	34,3	56,7	46
	hb1s	S	10	1.OG	64	54	57,8	46,9	20,6	1,4	42,8	36,6	58	47,3
	hb1s	S	10	2.OG	64	54	58,6	47,7	22	5,6	45,5	39,4	58,8	48,3
Haus 2, Fassade Nord	hb2n	N	1	EG	59	49	57,3	46,4	19,5	8,6	46,7	40,6	57,7	47,4
	hb2n	N	1	1.OG	59	49	59,8	48,9	20,3	9,1	56,5	50,5	61,5	52,8
	hb2n	N	1	2.OG	59	49	60,4	49,5	21,5	9,7	56,8	50,8	62	53,2
	hb2n	N	1	3.OG	59	49	60,8	50	24,7	10,7	56,7	50,7	62,3	53,4
	hb2n	N	2	EG	59	49	57,8	46,9	19,4	9,1	45,6	39,5	58	47,6
	hb2n	N	2	1.OG	59	49	59,7	48,8	20,6	9,6	52,8	46,7	60,5	50,9
	hb2n	N	2	2.OG	59	49	60,4	49,5	21,7	10,2	55,6	49,6	61,7	52,6
	hb2n	N	2	3.OG	59	49	60,6	49,7	24,9	11,1	55,7	49,7	61,8	52,7
	hb2n	N	3	EG	59	49	57,7	46,8	19,7	9,7	44,5	38,3	57,9	47,4
	hb2n	N	3	1.OG	59	49	59,3	48,4	20,8	10,2	50,3	44,2	59,8	49,8
	hb2n	N	3	2.OG	59	49	60,1	49,2	22	10,7	54,6	48,6	61,2	51,9
	hb2n	N	3	3.OG	59	49	60,4	49,5	24,9	11,5	54,8	48,8	61,4	52,2
	Haus 2, Fassade Ost	hb2n	O	4	EG	59	49	53	42,1	20,1	10,3	40,2	34,2	53,2
hb2n		O	4	1.OG	59	49	54,1	43,2	21,1	10,8	41,5	35,4	54,3	43,9
hb2n		O	4	2.OG	59	49	54,8	44	22,5	11,3	43,4	37,3	55,1	44,8
hb2n		O	4	3.OG	59	49	55	44,2	24,8	12	44,4	38,3	55,4	45,2
hb2n		O	5	EG	59	49	53	42,1	19,3	8,7	39,7	33,7	53,2	42,7
hb2n		O	5	1.OG	59	49	54,1	43,2	20,3	9,2	41,1	35	54,3	43,8
hb2n		O	5	2.OG	59	49	54,8	43,9	21,8	9,8	42,8	36,7	55,1	44,7
hb2n		O	5	3.OG	59	49	55,2	44,4	24,6	10,7	43,9	37,8	55,5	45,2
hb2n		O	6	EG	59	49	51,7	40,9	17,5	0,2	39,5	33,4	52	41,6
hb2n		O	6	1.OG	59	49	52,8	42	19,1	1,3	40,9	34,8	53,1	42,7
hb2n		O	6	2.OG	59	49	53,7	42,9	21,1	2,8	42,6	36,6	54	43,8
hb2n		O	6	3.OG	59	49	55	44,2	24	5,7	44,1	38	55,4	45,1
Haus 2, Fassade West	hb2n	W	10	EG	59	49	61,7	50,9	10,4	-6,6	50,6	44,5	62	51,8
	hb2n	W	10	1.OG	59	49	63,4	52,6	15,5	-5,3	59,9	54	65	56,3
	hb2n	W	10	2.OG	59	49	63,8	52,9	16,4	-3,4	60	54	65,3	56,5
	hb2n	W	10	3.OG	59	49	64,2	53,4	18,9	0,9	59,9	53,9	65,6	56,7

Bereich Erker, 1.+2.OG	hb2n	W	11	EG	59	49	61,6	50,7	-88	-88	50,5	44,5	61,9	51,7	
	h_2wn	W(N)	11	1.OG	55	40	63,5	52,6	16,7	-3,9	60	54,1	65,1	56,4	
	h_2wn	W(N)	11	2.OG	59	49	63,8	53	18,1	-1,5	60,1	54,1	65,4	56,6	
	h_2ew	W	11	1.OG	55	40	65,9	55,1	18,7	-2,6	62,5	56,5	67,6	58,9	
	h_2ew	W	11	2.OG	59	49	66,3	55,4	19,7	-0,6	62,5	56,6	67,8	59	
	h_2ws	W(S)	11	1.OG	55	40	63,5	52,6	17	-4,3	60	54,1	65,1	56,4	
	h_2ws	W(S)	11	2.OG	59	49	63,9	53	18,3	-1,8	60,1	54,1	65,4	56,6	
	hb2n	W	11	3.OG	59	49	64,2	53,3	18,7	1,4	59,9	53,9	65,6	56,6	
	hb2n	W	12	EG	59	49	61,4	50,6	16	-5,6	50,5	44,4	61,8	51,5	
	hb2n	W	12	1.OG	59	49	63,4	52,5	14,7	-4,3	59,9	54	65	56,3	
	hb2n	W	12	2.OG	59	49	63,8	52,9	15,9	-2,4	60	54,1	65,3	56,5	
	hb2n	W	12	3.OG	59	49	64,2	53,3	18,8	1,9	59,9	53,9	65,6	56,6	
	Haus 2, Penthouse-Ebene Fassade Süd	hb2n	S	7	3.OG	59	49	60	49,2	21	1,9	53,7	47,7	60,9	51,5
		hb2n	S	8	3.OG	59	49	59,7	48,9	19,1	1,3	53,9	47,9	60,7	51,4
hb2n		S	9	3.OG	59	49	58,3	47,5	18,7	0,6	51,4	45,4	59,1	49,6	
hb2s		S	1	EG	59	49	59	48,2	10,8	-5,5	47,3	41,2	59,3	49	
Haus 2, EG bis 2.OG Fassade Süd	hb2s	S	1	1.OG	59	49	59,9	49,1	12,5	-4,1	54,3	48,3	60,9	51,7	
	hb2s	S	1	2.OG	59	49	60,4	49,5	15	-1,6	54,7	48,7	61,4	52,1	
	hb2s	S	2	EG	59	49	59,5	48,7	12,2	-3,8	47,3	41,2	59,8	49,4	
	hb2s	S	2	1.OG	59	49	61	50,2	13,9	-2,5	54,3	48,2	61,9	52,3	
	hb2s	S	2	2.OG	59	49	61,6	50,7	16,3	-0,4	55,8	49,8	62,6	53,3	
	hb2s	S	3	EG	59	49	58,2	47,4	14	-2	46,1	40,1	58,4	48,1	
	hb2s	S	3	1.OG	59	49	58,6	47,8	15,7	-0,8	50,2	44,1	59,2	49,4	
	hb2s	S	3	2.OG	59	49	59,5	48,7	18,4	1,1	52,9	46,9	60,4	50,9	
	hb2s	S	4	EG	59	49	59,2	48,3	14,9	-1,9	46,8	40,8	59,4	49	
	hb2s	S	4	1.OG	59	49	60,3	49,4	16,5	-1	50,9	44,8	60,8	50,7	
	hb2s	S	4	2.OG	59	49	61	50,2	19,1	1,2	54,5	48,5	61,9	52,4	
	Haus 3, Fassade Nord	hb3n	N	1	EG	59	49	54,3	43,5	21,2	12,1	40,4	34,3	54,5	44
hb3n		N	1	1.OG	59	49	56,1	45,2	22,1	12,7	43,1	36,9	56,3	45,8	
hb3n		N	1	2.OG	59	49	57,1	46,2	23,5	13,2	45,8	39,7	57,4	47,1	
hb3n		N	1	3.OG	59	49	58,1	47,2	25,5	13,9	48,4	42,2	58,5	48,4	
hb3n		N	2	EG	59	49	53,9	43	24,7	12,1	39,6	33,4	54	43,5	
hb3n		N	2	1.OG	59	49	55,3	44,5	25,2	12,7	41,8	35,7	55,5	45	
hb3n		N	2	2.OG	59	49	56,5	45,6	25,9	13,3	44,4	38,3	56,8	46,4	
hb3n		N	2	3.OG	59	49	57,7	46,9	26,7	13,7	46,7	40,6	58	47,8	
hb3n		N	3	EG	59	49	53,5	42,6	24,9	14,4	39,1	33	53,6	43,1	
hb3n	N	3	1.OG	59	49	54,7	43,8	25,5	15,3	41,2	35,1	54,9	44,4		

	hb3n	N	3	2.OG	59	49	56	45,1	26,4	16,2	43,6	37,5	56,2	45,8	
	hb3n	N	3	3.OG	59	49	57,4	46,5	26,9	16,5	45,5	39,4	57,7	47,3	
Haus 3, Fassade Ost	hb3n	O	4	EG	59	49	47,3	36,4	23	9,6	34,7	28,6	47,5	37,1	
	hb3n	O	4	1.OG	59	49	48,4	37,6	23,2	10,1	35,3	29,3	48,6	38,2	
	hb3n	O	4	2.OG	59	49	48,6	37,7	23,5	10,7	36,2	30,1	48,8	38,4	
	hb3n	O	4	3.OG	59	49	49,5	38,6	21,4	10,6	36,6	30,5	49,7	39,2	
	hb3n	O	5	EG	59	49	48	37,1	22	8,3	34,7	28,7	48,2	37,7	
	hb3n	O	5	1.OG	59	49	49,1	38,3	22	8,8	35,1	29,1	49,3	38,8	
	hb3n	O	5	2.OG	59	49	49,1	38,3	22,3	9,3	35,7	29,7	49,3	38,9	
	hb3n	O	5	3.OG	59	49	49,3	38,4	19,5	9,5	36,2	30,1	49,5	39	
	hb3n	O	6	EG	59	49	46,9	36	20,2	7,2	34,5	28,5	47,1	36,7	
	hb3n	O	6	1.OG	59	49	48,5	37,6	20,1	7,6	34,9	28,8	48,7	38,2	
	hb3n	O	6	2.OG	59	49	49,1	38,2	20,3	8,1	35,6	29,5	49,3	38,8	
	hb3n	O	6	3.OG	59	49	49,4	38,6	18,3	8,7	36	29,9	49,6	39,2	
Haus 3, Fassade West	hb3n	W	10	EG	59	49	56,5	45,7	16,8	5,8	43,6	37,5	56,8	46,3	
	hb3n	W	10	1.OG	59	49	57,5	46,6	17,9	6,4	46,7	40,6	57,8	47,6	
	hb3n	W	10	2.OG	59	49	58,7	47,9	19,3	7	48,9	42,8	59,1	49	
	hb3n	W	10	3.OG	59	49	60,6	49,8	22,5	7,9	51,5	45,5	61,1	51,1	
	hb3n	W	11	EG	59	49	56,9	46	17,2	7,6	43,5	37,4	57,1	46,6	
	Bereich Erker, 1.+2.OG	h_3wn	W(N)	11	1.OG	55	40	57,8	47	18,5	8,1	46,6	40,5	58,1	47,9
		h_3wn	W(N)	11	2.OG	55	40	59	48,1	20,2	8,7	48,7	42,6	59,4	49,2
		h_3ew	W	11	1.OG	59	49	59,3	48,5	19,9	8,2	49	42,9	59,7	49,5
		h_3ew	W	11	2.OG	59	49	60,5	49,7	21,8	8,8	51	45	61	50,9
		h_3ws	W(S)	11	1.OG	55	40	57,4	46,6	18,1	6,9	46,7	40,6	57,8	47,6
		h_3ws	W(S)	11	2.OG	55	40	58,6	47,8	19,8	7,5	48,9	42,8	59,1	49
	hb3n	W	11	3.OG	59	49	60,7	49,9	23	9,4	51,1	45	61,2	51,1	
	hb3n	W	12	EG	59	49	57,3	46,4	14,6	2	42,8	36,7	57,4	46,9	
	hb3n	W	12	1.OG	59	49	58,5	47,6	16,2	2,8	46	39,8	58,7	48,3	
	hb3n	W	12	2.OG	59	49	59,5	48,7	18,6	3,9	48,5	42,4	59,8	49,6	
hb3n	W	12	3.OG	59	49	60,8	50	22,6	5,7	51,1	45	61,3	51,2		
Haus 3, Penthouse-Ebene Fassade Süd	hb3n	S	7	3.OG	59	49	58	47,2	16,9	6,4	47,4	41,2	58,4	48,2	
	hb3n	S	8	3.OG	59	49	58	47,2	16	3,1	48,6	42,5	58,5	48,4	
	hb3n	S	9	3.OG	59	49	56,7	45,9	15,7	0,5	44,9	38,9	57	46,7	
Haus 3, EG bis 2.OG Fassade Süd	hb3s	S	1	EG	59	49	54,7	43,9	15,5	-0,6	43	36,9	55	44,7	
	hb3s	S	1	1.OG	59	49	55,9	45,1	15,8	0	45,6	39,5	56,3	46,1	
	hb3s	S	1	2.OG	59	49	57,1	46,3	13,4	1,3	47,6	41,5	57,6	47,5	
	hb3s	S	2	EG	59	49	56,4	45,5	16,5	0,5	42,9	36,8	56,6	46,1	

	hb3s	S	2	1.OG	59	49	58,2	47,3	16,7	1,1	45,4	39,3	58,4	48
	hb3s	S	2	2.OG	59	49	59	48,1	13,4	2,1	47,9	41,8	59,3	49
	hb3s	S	3	EG	59	49	53	42,1	11,8	-0,1	40,3	34,1	53,2	42,8
	hb3s	S	3	1.OG	59	49	54,9	44	12,9	0,5	42,6	36,5	55,1	44,7
	hb3s	S	3	2.OG	59	49	57,1	46,2	13,1	1,6	45,1	39	57,3	47
	hb3s	S	4	EG	59	49	55,7	44,9	13,3	3,7	40,3	34,1	55,9	45,2
	hb3s	S	4	1.OG	59	49	57,3	46,5	14,1	4,2	42,8	36,6	57,5	46,9
	hb3s	S	4	2.OG	59	49	58,7	47,9	14,4	4,8	45,7	39,6	58,9	48,5
Haus 4, Fassade Nord	hb4n	N	1	EG	59	49	58,2	47,4	15,4	-1,8	44,8	38,7	58,4	47,9
	hb4n	N	1	1.OG	59	49	60,1	49,2	17,4	-0,5	51,1	45	60,6	50,6
	hb4n	N	1	2.OG	59	49	60,9	50,1	19,3	0,6	55	49	61,9	52,6
	hb4n	N	1	3.OG	59	49	60,9	50	22,4	2,2	55,1	49,1	61,9	52,6
	hb4n	N	2	EG	59	49	57,8	47	17,1	-1,1	44,5	38,4	58	47,5
	hb4n	N	2	1.OG	59	49	59,6	48,7	18,7	-0,1	48,9	42,7	59,9	49,7
	hb4n	N	2	2.OG	59	49	60,5	49,6	20,5	0,8	53,1	47,1	61,2	51,5
	hb4n	N	2	3.OG	59	49	60,5	49,6	23	2,3	54,1	48,1	61,4	52
	hb4n	N	3	EG	59	49	56,1	45,2	17	-0,5	42,9	36,8	56,3	45,8
	hb4n	N	3	1.OG	59	49	58	47,1	18,6	0,4	47	40,9	58,3	48,1
	hb4n	N	3	2.OG	59	49	59,1	48,2	19,8	0,7	50,5	44,4	59,7	49,7
	hb4n	N	3	3.OG	59	49	59,7	48,8	22,3	1,9	53,2	47,2	60,6	51,1
Haus 4, Fassade Ost	hb4n	O	4	EG	59	49	50,4	39,5	12,8	-3,3	37,8	31,7	50,6	40,2
	hb4n	O	4	1.OG	59	49	51,8	41	14,5	-2,7	38,7	32,7	52	41,6
	hb4n	O	4	2.OG	59	49	53,3	42,4	15,6	-2,1	40,7	34,6	53,5	43,1
	hb4n	O	4	3.OG	59	49	54,3	43,4	19,4	0,3	41,7	35,6	54,5	44,1
	hb4n	O	5	EG	59	49	48,7	37,9	11,8	-4,1	36,3	30,3	48,9	38,6
	hb4n	O	5	1.OG	59	49	50,6	39,8	13,5	-3,3	37,4	31,3	50,8	40,4
	hb4n	O	5	2.OG	59	49	52,5	41,6	14,7	-2,9	39,7	33,7	52,7	42,3
	hb4n	O	5	3.OG	59	49	54,1	43,2	18,8	-0,4	40,7	34,7	54,3	43,8
	hb4n	O	6	EG	59	49	48,4	37,5	12,7	-5	36,2	30,2	48,6	38,3
	hb4n	O	6	1.OG	59	49	50,5	39,6	13,4	-4,1	37,5	31,4	50,7	40,2
	hb4n	O	6	2.OG	59	49	52,3	41,4	14,5	-3,8	40	34	52,5	42,1
	hb4n	O	6	3.OG	59	49	53,7	42,8	18,6	-1,5	41,2	35,2	53,9	43,5
Haus 4, Fassade West	hb4n	W	10	EG	59	49	62,2	51,3	8,4	-9,5	51,9	45,8	62,6	52,4
	hb4n	W	10	1.OG	59	49	63	52,1	10,8	-7,9	57,6	51,6	64,1	54,9
	hb4n	W	10	2.OG	59	49	63,5	52,6	12,9	-6,2	58,4	52,4	64,7	55,5
	hb4n	W	10	3.OG	59	49	63,6	52,8	16,9	-2,7	58,5	52,5	64,8	55,7
	hb4n	W	11	EG	59	49	62	51,1	9	-9	51,2	45,1	62,3	52,1

	Bereich Erker, 1.+2.OG	h_4wn	W(N)	11	1.OG	59	49	63,1	52,2	13,8	-4,6	57,5	51,4	64,1	54,9	
		h_4wn	W(N)	11	2.OG	59	49	63,6	52,7	15,5	-3,5	58,5	52,5	64,7	55,6	
		h_4ew	W	11	1.OG	59	49	65,5	54,6	14,5	-4,1	59,9	53,9	66,5	57,3	
		h_4ew	W	11	2.OG	59	49	66	55,1	16,2	-3	60,9	54,9	67,2	58	
		h_4ws	W(S)	11	1.OG	59	49	63	52,2	13	-5,3	57,7	51,7	64,2	55	
		h_4ws	W(S)	11	2.OG	59	49	63,5	52,7	14,9	-3,9	58,5	52,5	64,7	55,6	
			hb4n	W	11	3.OG	59	49	63,6	52,8	17,1	-2,2	58,5	52,5	64,8	55,6
			hb4n	W	12	EG	59	49	61,9	51	9,8	-7,4	50,5	44,5	62,2	51,9
			hb4n	W	12	1.OG	59	49	63	52,2	11,7	-6	56,6	50,6	63,9	54,4
			hb4n	W	12	2.OG	59	49	63,5	52,7	13,7	-4,7	58,3	52,3	64,7	55,5
			hb4n	W	12	3.OG	59	49	63,6	52,8	17,7	-1,4	58,4	52,4	64,8	55,6
			Haus 4, Penthouse-Ebene Fassade Süd		hb4n	S	7	3.OG	59	49	60	49,2	13,1	-4,3	52,5	46,5
hb4n	S	8			3.OG	59	49	59,9	49	13,1	-4,2	52,7	46,6	60,6	51	
hb4n	S	9			3.OG	59	49	57,3	46,5	13,1	-4,3	49,9	43,9	58	48,4	
Haus 4, EG bis 2.OG Fassade Süd		hb4s	S	1	EG	59	49	58,4	47,6	6,1	-8,6	49,8	43,7	59	49,1	
		hb4s	S	1	1.OG	59	49	59	48,2	7,7	-7,1	51,4	45,4	59,7	50	
		hb4s	S	1	2.OG	59	49	59,6	48,7	9,8	-6,6	52,5	46,5	60,3	50,8	
		hb4s	S	2	EG	59	49	59,3	48,4	8,8	-6,9	50,8	44,8	59,8	50	
		hb4s	S	2	1.OG	59	49	59,9	49,1	9,7	-5,8	53,1	47	60,7	51,2	
		hb4s	S	2	2.OG	59	49	60,7	49,9	9,7	-6,7	54,2	48,2	61,6	52,1	
		hb4s	S	3	EG	59	49	56,5	45,7	10,9	-4,9	48,1	42,1	57,1	47,2	
		hb4s	S	3	1.OG	59	49	57,2	46,4	12,7	-3,7	49,4	43,3	57,8	48,1	
		hb4s	S	3	2.OG	59	49	58,8	47,9	9,7	-6,6	50,6	44,6	59,4	49,6	
		hb4s	S	4	EG	59	49	57,8	47	12,6	-4,9	49,4	43,3	58,4	48,6	
		hb4s	S	4	1.OG	59	49	58,5	47,7	14,2	-3,8	50,8	44,8	59,2	49,5	
		hb4s	S	4	2.OG	59	49	59,9	49	9,7	-6,4	52,3	46,3	60,6	50,9	
Haus 5, Fassade Nord		hb5n	N	1	EG	59	49	50,7	39,9	12	-2,9	37,4	31,2	50,9	40,4	
		hb5n	N	1	1.OG	59	49	52,1	41,3	13	-2	39,2	33	52,3	41,9	
		hb5n	N	1	2.OG	59	49	54	43,1	15,9	-0,9	41,3	35,1	54,2	43,8	
		hb5n	N	1	3.OG	59	49	55,9	45	20,1	1,2	44,1	37,9	56,2	45,8	
		hb5n	N	2	EG	59	49	51	40,2	23,7	10,8	35,6	29,5	51,2	40,5	
		hb5n	N	2	1.OG	59	49	52,2	41,3	24	11,4	37	30,9	52,3	41,7	
		hb5n	N	2	2.OG	59	49	53,9	43	24,6	12	39,5	33,3	54	43,4	
		hb5n	N	2	3.OG	59	49	55	44,2	25,4	12,5	42,3	36,2	55,3	44,8	
		hb5n	N	3	EG	59	49	50,9	40,1	27,2	13,1	35,4	29,3	51,1	40,4	
		hb5n	N	3	1.OG	59	49	52,1	41,2	27,5	13,6	36,5	30,4	52,2	41,6	
		hb5n	N	3	2.OG	59	49	54	43,1	27,9	14,2	38,6	32,4	54,1	43,5	

	hb5n	N	3	3.OG	59	49	54,9	44	28	14,7	41,5	35,4	55,1	44,6	
Haus 5, Fassade Ost	hb5n	O	4	EG	59	49	48,6	37,8	25,2	10,6	38,7	32,7	49,1	39	
	hb5n	O	4	1.OG	59	49	50	39,2	25,5	11,1	39,5	33,5	50,4	40,2	
	hb5n	O	4	2.OG	59	49	51,6	40,7	25,8	11,6	40,5	34,5	51,9	41,6	
	hb5n	O	4	3.OG	59	49	48	37,2	20,5	12	36,9	30,9	48,3	38,1	
	hb5n	O	5	EG	59	49	49,9	39,1	24,4	7,9	40	33,9	50,4	40,3	
	hb5n	O	5	1.OG	59	49	50,9	40,1	24,7	8,4	40,8	34,8	51,3	41,2	
	hb5n	O	5	2.OG	59	49	51,7	40,9	25	8,9	41,8	35,7	52,2	42	
	hb5n	O	5	3.OG	59	49	49	38,2	19,2	9,4	37,5	31,5	49,3	39	
	hb5n	O	6	EG	59	49	49,4	38,6	21,5	1,1	40,8	34,7	50	40,1	
	hb5n	O	6	1.OG	59	49	50,5	39,7	21,8	1,6	41,5	35,5	51	41,1	
	hb5n	O	6	2.OG	59	49	50,9	40	22,2	2,2	42,4	36,4	51,4	41,6	
	hb5n	O	6	3.OG	59	49	49,9	39,1	22,4	3,2	38,2	32,2	50,2	39,9	
Haus 5, Fassade West	hb5n	W	10	EG	59	49	55,6	44,7	14,8	-3	44,7	38,7	55,9	45,7	
	hb5n	W	10	1.OG	59	49	56,9	46,1	15,9	-2,3	45,8	39,8	57,2	47	
	hb5n	W	10	2.OG	59	49	58,9	48,1	16,8	-1,8	47,2	41,1	59,2	48,9	
	hb5n	W	10	3.OG	59	49	59,9	49	20,1	0,2	48,8	42,8	60,2	50	
	hb5n	W	11	EG	59	49	55,1	44,3	14,8	-3,2	43,2	37,2	55,4	45	
	Bereich Erker, 1.+2.OG	h_5wn	W(N)	11	1.OG	55	40	56,6	45,8	15,5	-2,5	44,5	38,4	56,9	46,5
		h_5wn	W(N)	11	2.OG	55	40	58,7	47,9	16,6	-1,8	46,1	40	58,9	48,5
		h_5ew	W	11	1.OG	59	49	58,6	47,7	18,1	-0,1	47,3	41,3	58,9	48,6
		h_5ew	W	11	2.OG	59	49	60,8	50	19,1	0,6	48,8	42,7	61,1	50,7
		h_5ws	W(S)	11	1.OG	55	40	56,9	46,1	16	-2,4	45,6	39,6	57,2	47
		h_5ws	W(S)	11	2.OG	55	40	58,9	48,1	16,9	-1,8	47	41	59,2	48,9
	hb5n	W	11	3.OG	59	49	59,7	48,8	19,7	0,3	47,9	41,9	59,9	49,6	
	hb5n	W	12	EG	59	49	55	44,2	14,6	-3,6	42	35,9	55,2	44,8	
	hb5n	W	12	1.OG	59	49	56,5	45,7	14,7	-2,8	43,5	37,4	56,7	46,3	
	hb5n	W	12	2.OG	59	49	58,7	47,9	16	-1,9	45,5	39,4	58,9	48,5	
	hb5n	W	12	3.OG	59	49	59,7	48,9	19,7	0,2	47,4	41,4	60	49,6	
Haus 5, Penthouse-Ebene Fassade Süd	hb5n	S	7	3.OG	59	49	58	47,2	13,2	-3	48,1	42,1	58,4	48,3	
	hb5n	S	8	3.OG	59	49	58	47,2	13,2	-2,5	47,4	41,4	58,4	48,2	
	hb5n	S	9	3.OG	59	49	55,9	45,1	13,1	-2,8	43,3	37,3	56,1	45,7	
Haus 5, EG bis 2.OG Fassade Süd	hb5s	S	1	EG	59	49	54,9	44	19,4	2,3	44,6	38,6	55,3	45,1	
	hb5s	S	1	1.OG	59	49	56,2	45,4	19,9	2,7	45,6	39,6	56,6	46,4	
	hb5s	S	1	2.OG	59	49	57,7	46,9	11,1	-3,6	47,1	41	58	47,9	
	hb5s	S	2	EG	59	49	55,7	44,9	18,4	-1,2	45,8	39,8	56,2	46,1	
	hb5s	S	2	1.OG	59	49	57,1	46,3	18,9	-0,7	47	41	57,5	47,4	

hb5s	S	2	2.OG	59	49	58,2	47,4	10	-5,2	48,1	42,1	58,6	48,5
hb5s	S	3	EG	59	49	54,8	43,9	14,8	-6,2	43,3	37,3	55,1	44,8
hb5s	S	3	1.OG	59	49	56,5	45,6	15	-6,1	44,5	38,4	56,7	46,4
hb5s	S	3	2.OG	59	49	57,6	46,8	10	-5,5	46,2	40,2	57,9	47,6
hb5s	S	4	EG	59	49	56	45,2	11,3	-6,7	45,3	39,2	56,3	46,1
hb5s	S	4	1.OG	59	49	57,4	46,5	7,1	-8,5	46,5	40,4	57,7	47,5
hb5s	S	4	2.OG	59	49	58,2	47,4	9,9	-6,1	47,6	41,6	58,6	48,4

ORW: Orientierungswert; BUP: Beurteilungspegel; in den letzten 2 Spalten sind Überschreitungen der IGW (Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, entspr. ORW + 4 dB(A)) sowie Beurteilungspegel nachts >50 dB(A) rot hervorgehoben

Anhang 6: Ermittlung "Maßgeblicher Außenlärmpegel", Anforderung an die Luftschalldämmung

Tabelle A4: ermittelter resultierender "Maßgeblicher Außenlärmpegel" L_a für Haus 1 bis 5 bei Überlagerung der Schallimmissionen (hier: Straße, Schiene) gemäß DIN 4109-2:2016:07, hierzu zugeordneter Lärmpegelbereich sowie erforderliches gesamtes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile nach DIN 4109-1:2018:01

Berechnungspunkt					ORW DIN 18005-1		BUP-Summe		"Maßgeblicher Außenlärmpegel" L_a in dB(A)	erf. R'W.ges des Außenbauteils gem. DIN 4109-1:2018-01 in dB für (ohne evtl. Kor. Gem. Tab. 9 zu DIN 4109:89)		Lärmpegelbereich
Bezeichnung	ID	Hi.Ri	Fass.Nr.	Stockw.	tags	nachts	tags	nachts		Aufenthaltsräume Wohnen	Büroräume o.ä.	
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				
Haus 1, Fassade Nord und Ost	hb1n	N	1	EG	64	54	61	52	63	erf. 33	30	III
	hb1n	N	1	1.OG	64	54	62	53	64	erf. 34	30	III
	hb1n	N	1	2.OG	64	54	62	54	64	erf. 34	30	III
	hb1n	N	1	3.OG	64	54	62	54	65	erf. 35	erf. 30	III
	hb1n	N	2	EG	64	54	60	51	62	erf. 32	30	III
	hb1n	N	2	1.OG	64	54	61	52	63	erf. 33	30	III
	hb1n	N	2	2.OG	64	54	62	53	64	erf. 34	30	III
	hb1n	N	2	3.OG	64	54	62	53	64	erf. 34	30	III
	hb1n	N	3	EG	64	54	59	50	62	erf. 32	30	III
	hb1n	N	3	1.OG	64	54	60	51	63	erf. 33	30	III
	hb1n	N	3	2.OG	64	54	61	52	63	erf. 33	30	III
	hb1n	N	3	3.OG	64	54	61	52	64	erf. 34	30	III
	hb1n	N	4	EG	64	54	59	49	62	erf. 32	30	III
	hb1n	N	4	1.OG	64	54	60	50	62	erf. 32	30	III
	hb1n	N	4	2.OG	64	54	61	51	63	erf. 33	30	III
	hb1n	N	4	3.OG	64	54	61	52	63	erf. 33	30	III
	hb1n	N	5	EG	64	54	59	49	61	erf. 31	30	III
	hb1n	N	5	1.OG	64	54	59	50	62	erf. 32	30	III
	hb1n	N	5	2.OG	64	54	60	51	63	erf. 33	30	III
	hb1n	N	5	3.OG	64	54	61	51	63	erf. 33	30	III
	hb1n	N	6	EG	64	54	58	48	61	erf. 31	30	III
	hb1n	N	6	1.OG	64	54	59	49	61	erf. 31	30	III
	hb1n	N	6	2.OG	64	54	60	50	62	erf. 32	30	III
	hb1n	N	6	3.OG	64	54	60	51	62	erf. 32	30	III
	hb1n	N	7	EG	64	54	58	48	60	erf. 30	30	II
	hb1n	N	7	1.OG	64	54	58	49	61	erf. 31	30	III
	hb1n	N	7	2.OG	64	54	59	49	61	erf. 31	30	III
	hb1n	N	7	3.OG	64	54	59	50	62	erf. 32	30	III

	hb1n	N	8	EG	64	54	57	47	60	erf. 30	30	II
	hb1n	N	8	1.OG	64	54	58	48	61	erf. 31	30	III
	hb1n	N	8	2.OG	64	54	59	49	61	erf. 31	30	III
	hb1n	N	8	3.OG	64	54	59	49	62	erf. 32	30	III
	hb1n	O	9	EG	64	54	50	40	53	30	30	I
	hb1n	O	9	1.OG	64	54	51	41	54	30	30	I
	hb1n	O	9	2.OG	64	54	52	41	54	30	30	I
	hb1n	O	9	3.OG	64	54	49	39	51	30	30	I
	hb1n	O	10	EG	64	54	49	39	52	30	30	I
	hb1n	O	10	1.OG	64	54	50	40	53	30	30	I
	hb1n	O	10	2.OG	64	54	50	40	53	30	30	I
	hb1n	O	10	3.OG	64	54	49	38	52	30	30	I
Haus 1, Penthouse-Ebene Fassade Süd	hb1n	S	11	3.OG	64	54	59	49	62	erf. 32	30	III
	hb1n	S	12	3.OG	64	54	60	50	62	erf. 32	30	III
	hb1n	S	13	3.OG	64	54	60	50	63	erf. 33	30	III
	hb1n	S	14	3.OG	64	54	61	51	63	erf. 33	30	III
	hb1n	S	15	3.OG	64	54	61	52	64	erf. 34	30	III
	hb1n	S	16	3.OG	64	54	61	52	64	erf. 34	30	III
	hb1n	S	17	3.OG	64	54	61	52	63	erf. 33	30	III
	hb1n	S	18	3.OG	64	54	59	50	62	erf. 32	30	III
Haus 1, EG bis 2.OG Fassade Süd	hb1s	S	1	EG	64	54	59	48	61	erf. 31	30	III
	hb1s	S	1	1.OG	64	54	61	52	63	erf. 33	30	III
	hb1s	S	1	2.OG	64	54	61	52	64	erf. 34	30	III
	hb1s	S	2	EG	64	54	59	49	62	erf. 32	30	III
	hb1s	S	2	1.OG	64	54	62	52	64	erf. 34	30	III
	hb1s	S	2	2.OG	64	54	62	53	64	erf. 34	30	III
	hb1s	S	3	EG	64	54	59	49	62	erf. 32	30	III
	hb1s	S	3	1.OG	64	54	61	52	64	erf. 34	30	III
	hb1s	S	3	2.OG	64	54	62	53	65	erf. 35	erf. 30	III
	hb1s	S	4	EG	64	54	57	47	60	erf. 30	30	II
	hb1s	S	4	1.OG	64	54	59	49	61	erf. 31	30	III
	hb1s	S	4	2.OG	64	54	60	51	63	erf. 33	30	III
	hb1s	S	5	EG	64	54	59	48	62	erf. 32	30	III
	hb1s	S	5	1.OG	64	54	60	50	63	erf. 33	30	III
	hb1s	S	5	2.OG	64	54	61	52	64	erf. 34	30	III
	hb1s	S	6	EG	64	54	57	46	59	30	30	II
	hb1s	S	6	1.OG	64	54	58	47	61	erf. 31	30	III

	hb1s	S	6	2.OG	64	54	59	49	62	erf. 32	30	III
	hb1s	S	7	EG	64	54	58	47	61	erf. 31	30	III
	hb1s	S	7	1.OG	64	54	59	49	62	erf. 32	30	III
	hb1s	S	7	2.OG	64	54	60	50	63	erf. 33	30	III
	hb1s	S	8	EG	64	54	55	45	58	30	30	II
	hb1s	S	8	1.OG	64	54	57	46	59	30	30	II
	hb1s	S	8	2.OG	64	54	58	48	61	erf. 31	30	III
	hb1s	S	9	EG	64	54	57	46	60	erf. 30	30	II
	hb1s	S	9	1.OG	64	54	58	47	61	erf. 31	30	III
	hb1s	S	9	2.OG	64	54	59	49	62	erf. 32	30	III
	hb1s	S	10	EG	64	54	57	46	60	erf. 30	30	II
	hb1s	S	10	1.OG	64	54	58	48	61	erf. 31	30	III
	hb1s	S	10	2.OG	64	54	59	49	62	erf. 32	30	III
Haus 2, Fassade Nord	hb2n	N	1	EG	59	49	58	48	61	erf. 31	30	III
	hb2n	N	1	1.OG	59	49	62	53	64	erf. 34	30	III
	hb2n	N	1	2.OG	59	49	62	54	64	erf. 34	30	III
	hb2n	N	1	3.OG	59	49	63	54	65	erf. 35	erf. 30	III
	hb2n	N	2	EG	59	49	58	48	61	erf. 31	30	III
	hb2n	N	2	1.OG	59	49	61	51	63	erf. 33	30	III
	hb2n	N	2	2.OG	59	49	62	53	64	erf. 34	30	III
	hb2n	N	2	3.OG	59	49	62	53	64	erf. 34	30	III
	hb2n	N	3	EG	59	49	58	48	61	erf. 31	30	III
	hb2n	N	3	1.OG	59	49	60	50	63	erf. 33	30	III
	hb2n	N	3	2.OG	59	49	62	52	64	erf. 34	30	III
Haus 2, Fassade Ost	hb2n	N	3	3.OG	59	49	62	53	64	erf. 34	30	III
	hb2n	O	4	EG	59	49	54	43	56	30	30	II
	hb2n	O	4	1.OG	59	49	55	44	58	30	30	II
	hb2n	O	4	2.OG	59	49	56	45	58	30	30	II
	hb2n	O	4	3.OG	59	49	56	46	59	erf. 30	30	II
	hb2n	O	5	EG	59	49	54	43	56	30	30	II
	hb2n	O	5	1.OG	59	49	55	44	58	30	30	II
	hb2n	O	5	2.OG	59	49	56	45	58	30	30	II
	hb2n	O	5	3.OG	59	49	56	46	59	erf. 30	30	II
	hb2n	O	6	EG	59	49	52	42	55	30	30	I
	hb2n	O	6	1.OG	59	49	54	43	56	30	30	II
hb2n	O	6	2.OG	59	49	54	44	57	30	30	II	
hb2n	O	6	3.OG	59	49	56	46	59	erf. 30	30	II	

Haus 2, Fassade West		hb2n	W	10	EG	59	49	62	52	64	erf. 34	30	III
		hb2n	W	10	1.OG	59	49	65	57	63	erf. 33	30	III
		hb2n	W	10	2.OG	59	49	66	57	62	erf. 32	30	III
		hb2n	W	10	3.OG	59	49	66	57	65	erf. 35	erf. 30	III
		hb2n	W	11	EG	59	49	62	52	68	erf. 38	erf. 33	IV
	Bereich Erker, 1.+2.OG	h_2wn	W(N)	11	1.OG	59	49	66	57	68	erf. 38	erf. 33	IV
		h_2wn	W(N)	11	2.OG	59	49	66	57	68	erf. 38	erf. 33	IV
		h_2ew	W	11	1.OG	59	49	68	59	65	erf. 35	erf. 30	III
		h_2ew	W	11	2.OG	59	49	68	59	68	erf. 38	erf. 33	IV
		h_2ws	W(S)	11	1.OG	59	49	66	57	68	erf. 38	erf. 33	IV
		h_2ws	W(S)	11	2.OG	59	49	66	57	70	erf. 40	erf. 35	V
		hb2n	W	11	3.OG	59	49	66	57	70	erf. 40	erf. 35	V
		hb2n	W	12	EG	59	49	62	52	68	erf. 38	erf. 33	IV
		hb2n	W	12	1.OG	59	49	65	57	68	erf. 38	erf. 33	IV
hb2n		W	12	2.OG	59	49	66	57	68	erf. 38	erf. 33	IV	
	hb2n	W	12	3.OG	59	49	66	57	65	erf. 35	erf. 30	III	
	hb2n	S	7	3.OG	59	49	61	52	68	erf. 38	erf. 33	IV	
	hb2n	S	8	3.OG	59	49	61	52	68	erf. 38	erf. 33	IV	
	hb2n	S	9	3.OG	59	49	60	50	68	erf. 38	erf. 33	IV	
Haus 2, EG bis 2.OG Fassade Süd	hb2s	S	1	EG	59	49	60	49	63	erf. 33	30	III	
	hb2s	S	1	1.OG	59	49	61	52	64	erf. 34	30	III	
	hb2s	S	1	2.OG	59	49	62	53	64	erf. 34	30	III	
	hb2s	S	2	EG	59	49	60	50	63	erf. 33	30	III	
	hb2s	S	2	1.OG	59	49	62	53	65	erf. 35	erf. 30	III	
	hb2s	S	2	2.OG	59	49	63	54	65	erf. 35	erf. 30	III	
	hb2s	S	3	EG	59	49	59	49	62	erf. 32	30	III	
	hb2s	S	3	1.OG	59	49	60	50	62	erf. 32	30	III	
	hb2s	S	3	2.OG	59	49	61	51	63	erf. 33	30	III	
	hb2s	S	4	EG	59	49	60	49	63	erf. 33	30	III	
	hb2s	S	4	1.OG	59	49	61	51	64	erf. 34	30	III	
	hb2s	S	4	2.OG	59	49	62	53	65	erf. 35	erf. 30	III	
Haus 3, Fassade Nord	hb3n	N	1	EG	59	49	55	44	58	30	30	II	
	hb3n	N	1	1.OG	59	49	57	46	60	erf. 30	30	II	
	hb3n	N	1	2.OG	59	49	58	48	61	erf. 31	30	III	
	hb3n	N	1	3.OG	59	49	59	49	62	erf. 32	30	III	
	hb3n	N	2	EG	59	49	54	44	57	30	30	II	
	hb3n	N	2	1.OG	59	49	56	45	59	erf. 30	30	II	

		hb3n	N	2	2.OG	59	49	57	47	60	erf. 30	30	II
		hb3n	N	2	3.OG	59	49	58	48	61	erf. 31	30	III
		hb3n	N	3	EG	59	49	54	44	57	30	30	II
		hb3n	N	3	1.OG	59	49	55	45	58	30	30	II
		hb3n	N	3	2.OG	59	49	57	46	59	erf. 30	30	II
		hb3n	N	3	3.OG	59	49	58	48	61	erf. 31	30	III
Haus 3, Fassade Ost		hb3n	O	4	EG	59	49	48	38	51	30	30	I
		hb3n	O	4	1.OG	59	49	49	39	52	30	30	I
		hb3n	O	4	2.OG	59	49	49	39	52	30	30	I
		hb3n	O	4	3.OG	59	49	50	40	53	30	30	I
		hb3n	O	5	EG	59	49	49	38	51	30	30	I
		hb3n	O	5	1.OG	59	49	50	39	53	30	30	I
		hb3n	O	5	2.OG	59	49	50	39	53	30	30	I
		hb3n	O	5	3.OG	59	49	50	39	53	30	30	I
		hb3n	O	6	EG	59	49	48	37	50	30	30	I
		hb3n	O	6	1.OG	59	49	49	39	52	30	30	I
		hb3n	O	6	2.OG	59	49	50	39	53	30	30	I
Haus 3, Fassade West		hb3n	W	10	EG	59	49	57	47	62	erf. 32	30	III
		hb3n	W	10	1.OG	59	49	58	48	62	erf. 32	30	III
		hb3n	W	10	2.OG	59	49	60	49	60	erf. 30	30	II
		hb3n	W	10	3.OG	59	49	62	52	60	erf. 30	30	II
	Bereich Erker, 1.+2.OG	hb3n	W	11	EG	59	49	58	47	61	erf. 31	30	III
		h_3wn	W(N)	11	1.OG	59	49	59	48	62	erf. 32	30	III
		h_3wn	W(N)	11	2.OG	59	49	60	50	64	erf. 34	30	III
		h_3ew	W	11	1.OG	59	49	60	50	60	erf. 30	30	II
		h_3ew	W	11	2.OG	59	49	61	51	61	erf. 31	30	III
		h_3ws	W(S)	11	1.OG	59	49	58	48	63	erf. 33	30	III
		h_3ws	W(S)	11	2.OG	59	49	60	49	63	erf. 33	30	III
		hb3n	W	11	3.OG	59	49	62	52	64	erf. 34	30	III
		hb3n	W	12	EG	59	49	58	47	61	erf. 31	30	III
		hb3n	W	12	1.OG	59	49	59	49	62	erf. 32	30	III
hb3n		W	12	2.OG	59	49	60	50	64	erf. 34	30	III	
hb3n		W	12	3.OG	59	49	62	52	61	erf. 31	30	III	
Haus 3, Penthouse-Ebene Fassade Süd	hb3n	S	7	3.OG	59	49	59	49	62	erf. 32	30	III	
	hb3n	S	8	3.OG	59	49	59	49	63	erf. 33	30	III	
	hb3n	S	9	3.OG	59	49	57	47	64	erf. 34	30	III	

Haus 3, EG bis 2.OG Fassade Süd	hb3s	S	1	EG	59	49	55	45	58	30	30	II
	hb3s	S	1	1.OG	59	49	57	47	59	erf. 30	30	II
	hb3s	S	1	2.OG	59	49	58	48	61	erf. 31	30	III
	hb3s	S	2	EG	59	49	57	47	60	erf. 30	30	II
	hb3s	S	2	1.OG	59	49	59	48	62	erf. 32	30	III
	hb3s	S	2	2.OG	59	49	60	49	63	erf. 33	30	III
	hb3s	S	3	EG	59	49	54	43	56	30	30	II
	hb3s	S	3	1.OG	59	49	56	45	58	30	30	II
	hb3s	S	3	2.OG	59	49	58	47	61	erf. 31	30	III
	hb3s	S	4	EG	59	49	56	46	59	erf. 30	30	II
	hb3s	S	4	1.OG	59	49	58	47	61	erf. 31	30	III
	hb3s	S	4	2.OG	59	49	59	49	62	erf. 32	30	III
Haus 4, Fassade Nord	hb4n	N	1	EG	59	49	59	48	62	erf. 32	30	III
	hb4n	N	1	1.OG	59	49	61	51	64	erf. 34	30	III
	hb4n	N	1	2.OG	59	49	62	53	65	erf. 35	erf. 30	III
	hb4n	N	1	3.OG	59	49	62	53	65	erf. 35	erf. 30	III
	hb4n	N	2	EG	59	49	58	48	61	erf. 31	30	III
	hb4n	N	2	1.OG	59	49	60	50	63	erf. 33	30	III
	hb4n	N	2	2.OG	59	49	62	52	64	erf. 34	30	III
	hb4n	N	2	3.OG	59	49	62	52	64	erf. 34	30	III
	hb4n	N	3	EG	59	49	57	46	60	erf. 30	30	II
	hb4n	N	3	1.OG	59	49	59	49	62	erf. 32	30	III
	hb4n	N	3	2.OG	59	49	60	50	63	erf. 33	30	III
	hb4n	N	3	3.OG	59	49	61	52	63	erf. 33	30	III
Haus 4, Fassade Ost	hb4n	O	4	EG	59	49	51	41	54	30	30	I
	hb4n	O	4	1.OG	59	49	52	42	55	30	30	I
	hb4n	O	4	2.OG	59	49	54	44	57	30	30	II
	hb4n	O	4	3.OG	59	49	55	45	58	30	30	II
	hb4n	O	5	EG	59	49	49	39	52	30	30	I
	hb4n	O	5	1.OG	59	49	51	41	54	30	30	I
	hb4n	O	5	2.OG	59	49	53	43	56	30	30	II
	hb4n	O	5	3.OG	59	49	55	44	58	30	30	II
	hb4n	O	6	EG	59	49	49	39	52	30	30	I
	hb4n	O	6	1.OG	59	49	51	41	54	30	30	I
	hb4n	O	6	2.OG	59	49	53	43	56	30	30	II
	hb4n	O	6	3.OG	59	49	54	44	57	30	30	II

Haus 4, Fassade West	Bereich Erker, 1.+2.OG	hb4n	W	10	EG	59	49	63	53	64	erf. 34	30	III
		hb4n	W	10	1.OG	59	49	65	55	64	erf. 34	30	III
		hb4n	W	10	2.OG	59	49	65	56	61	erf. 31	30	III
		hb4n	W	10	3.OG	59	49	65	56	66	erf. 36	erf. 31	IV
		hb4n	W	11	EG	59	49	63	53	67	erf. 37	erf. 32	IV
	h 4wn	W(N)	11	1.OG	59	49	65	55	67	erf. 37	erf. 32	IV	
	h 4wn	W(N)	11	2.OG	59	49	65	56	67	erf. 37	erf. 32	IV	
	h 4ew	W	11	1.OG	59	49	67	58	66	erf. 36	erf. 31	IV	
	h 4ew	W	11	2.OG	59	49	68	58	67	erf. 37	erf. 32	IV	
	h 4ws	W(S)	11	1.OG	59	49	65	55	67	erf. 37	erf. 32	IV	
	h 4ws	W(S)	11	2.OG	59	49	65	56	69	erf. 39	erf. 34	V	
	hb4n	W	11	3.OG	59	49	65	56	70	erf. 40	erf. 35	V	
	hb4n	W	12	EG	59	49	63	52	67	erf. 37	erf. 32	IV	
	hb4n	W	12	1.OG	59	49	64	55	67	erf. 37	erf. 32	IV	
hb4n	W	12	2.OG	59	49	65	56	67	erf. 37	erf. 32	IV		
hb4n	W	12	3.OG	59	49	65	56	65	erf. 35	erf. 30	III		
Haus 4, Penthouse-Ebene Fassade Süd	hb4n	S	7	3.OG	59	49	61	51	67	erf. 37	erf. 32	IV	
	hb4n	S	8	3.OG	59	49	61	51	67	erf. 37	erf. 32	IV	
	hb4n	S	9	3.OG	59	49	58	49	67	erf. 37	erf. 32	IV	
Haus 4, EG bis 2.OG Fassade Süd	hb4s	S	1	EG	59	49	59	50	62	erf. 32	30	III	
	hb4s	S	1	1.OG	59	49	60	50	63	erf. 33	30	III	
	hb4s	S	1	2.OG	59	49	61	51	63	erf. 33	30	III	
	hb4s	S	2	EG	59	49	60	50	63	erf. 33	30	III	
	hb4s	S	2	1.OG	59	49	61	52	64	erf. 34	30	III	
	hb4s	S	2	2.OG	59	49	62	53	64	erf. 34	30	III	
	hb4s	S	3	EG	59	49	58	48	60	erf. 30	30	II	
	hb4s	S	3	1.OG	59	49	58	49	61	erf. 31	30	III	
	hb4s	S	3	2.OG	59	49	60	50	62	erf. 32	30	III	
	hb4s	S	4	EG	59	49	59	49	61	erf. 31	30	III	
	hb4s	S	4	1.OG	59	49	60	50	62	erf. 32	30	III	
	hb4s	S	4	2.OG	59	49	61	51	64	erf. 34	30	III	
Haus 5, Fassade Nord	hb5n	N	1	EG	59	49	51	41	54	30	30	I	
	hb5n	N	1	1.OG	59	49	53	42	56	30	30	II	
	hb5n	N	1	2.OG	59	49	55	44	57	30	30	II	
	hb5n	N	1	3.OG	59	49	57	46	59	erf. 30	30	II	
	hb5n	N	2	EG	59	49	52	41	54	30	30	I	
	hb5n	N	2	1.OG	59	49	53	42	56	30	30	II	

		hb5n	N	2	2.OG	59	49	54	44	57	30	30	II
		hb5n	N	2	3.OG	59	49	56	45	58	30	30	II
		hb5n	N	3	EG	59	49	52	41	54	30	30	I
		hb5n	N	3	1.OG	59	49	53	42	56	30	30	II
		hb5n	N	3	2.OG	59	49	55	44	57	30	30	II
		hb5n	N	3	3.OG	59	49	56	45	58	30	30	II
Haus 5, Fassade Ost		hb5n	O	4	EG	59	49	50	39	52	30	30	I
		hb5n	O	4	1.OG	59	49	51	41	54	30	30	I
		hb5n	O	4	2.OG	59	49	52	42	55	30	30	I
		hb5n	O	4	3.OG	59	49	49	39	52	30	30	I
		hb5n	O	5	EG	59	49	51	41	53	30	30	I
		hb5n	O	5	1.OG	59	49	52	42	54	30	30	I
		hb5n	O	5	2.OG	59	49	53	42	55	30	30	I
		hb5n	O	5	3.OG	59	49	50	39	53	30	30	I
		hb5n	O	6	EG	59	49	50	41	53	30	30	I
		hb5n	O	6	1.OG	59	49	51	42	54	30	30	I
		hb5n	O	6	2.OG	59	49	52	42	55	30	30	I
		hb5n	O	6	3.OG	59	49	51	40	53	30	30	I
Haus 5, Fassade West		hb5n	W	10	EG	59	49	56	46	62	erf. 32	30	III
		hb5n	W	10	1.OG	59	49	58	47	62	erf. 32	30	III
		hb5n	W	10	2.OG	59	49	60	49	59	erf. 30	30	II
		hb5n	W	10	3.OG	59	49	61	50	59	erf. 30	30	II
	Bereich Erker, 1.+2.OG	hb5n	W	11	EG	59	49	56	45	60	erf. 30	30	II
		h_5wn	W(N)	11	1.OG	59	49	57	47	62	erf. 32	30	III
		h_5wn	W(N)	11	2.OG	59	49	59	49	63	erf. 33	30	III
		h_5ew	W	11	1.OG	59	49	59	49	59	erf. 30	30	II
		h_5ew	W	11	2.OG	59	49	62	51	60	erf. 30	30	II
		h_5ws	W(S)	11	1.OG	59	49	58	47	62	erf. 32	30	III
		h_5ws	W(S)	11	2.OG	59	49	60	49	62	erf. 32	30	III
		hb5n	W	11	3.OG	59	49	60	50	64	erf. 34	30	III
		hb5n	W	12	EG	59	49	56	45	60	erf. 30	30	II
		hb5n	W	12	1.OG	59	49	57	47	62	erf. 32	30	III
		hb5n	W	12	2.OG	59	49	59	49	63	erf. 33	30	III
hb5n		W	12	3.OG	59	49	60	50	58	30	30	II	
Haus 5, Penthouse-Ebene Fassade Süd	hb5n	S	7	3.OG	59	49	59	49	60	erf. 30	30	II	
	hb5n	S	8	3.OG	59	49	59	49	62	erf. 32	30	III	
	hb5n	S	9	3.OG	59	49	57	46	63	erf. 33	30	III	

Haus 5, EG bis 2.OG Fassade Süd	hb5s	S	1	EG	59	49	56	46	58	30	30	II
	hb5s	S	1	1.OG	59	49	57	47	60	erf. 30	30	II
	hb5s	S	1	2.OG	59	49	58	48	61	erf. 31	30	III
	hb5s	S	2	EG	59	49	57	47	59	erf. 30	30	II
	hb5s	S	2	1.OG	59	49	58	48	61	erf. 31	30	III
	hb5s	S	2	2.OG	59	49	59	49	62	erf. 32	30	III
	hb5s	S	3	EG	59	49	56	45	58	30	30	II
	hb5s	S	3	1.OG	59	49	57	47	60	erf. 30	30	II
	hb5s	S	3	2.OG	59	49	58	48	61	erf. 31	30	III
	hb5s	S	4	EG	59	49	57	47	60	erf. 30	30	II
	hb5s	S	4	1.OG	59	49	58	48	61	erf. 31	30	III
	hb5s	S	4	2.OG	59	49	59	49	62	erf. 32	30	III

Anhang 7: Exemplarische 3D-Ansicht - Berechnungsmodell

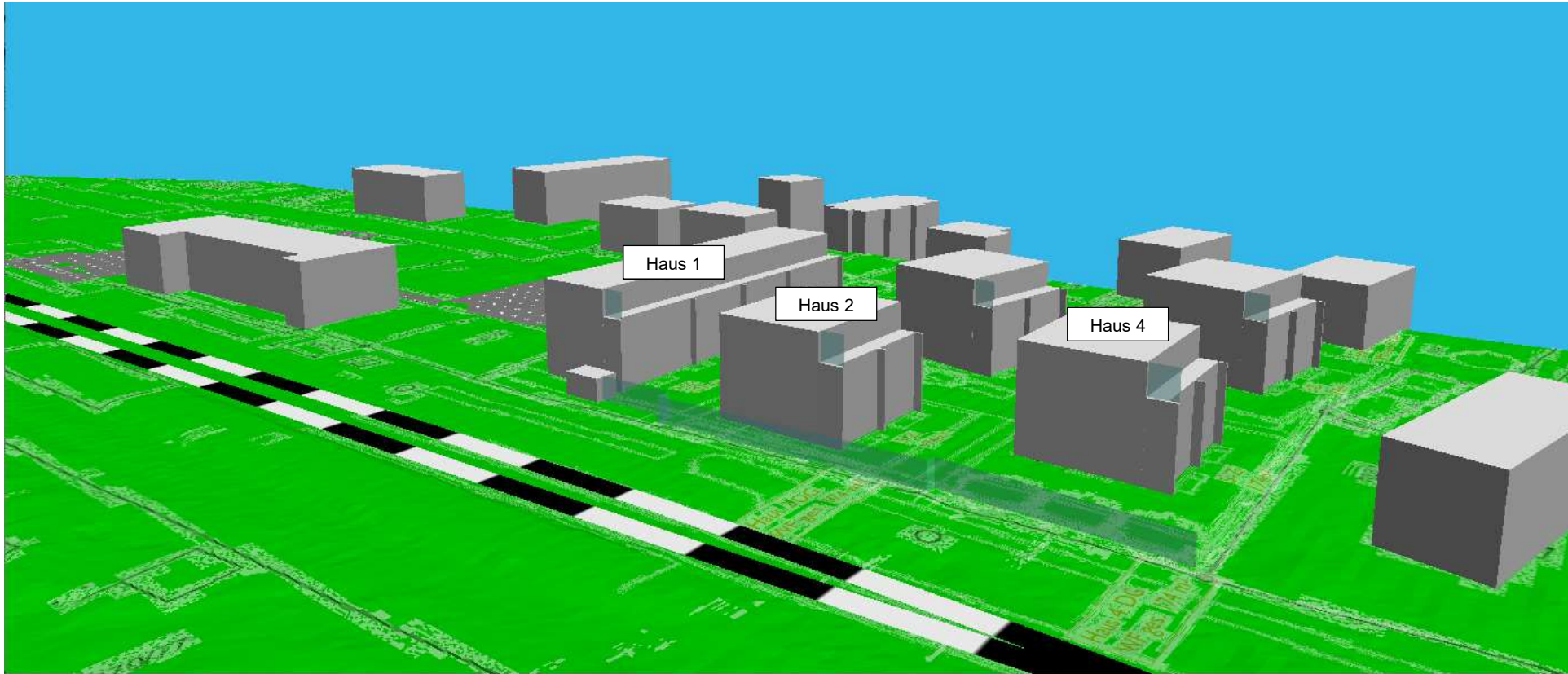


Bild A01: 3D-Ansicht Berechnungsmodell