

Schalltechnische Untersuchung

VORHABEN:	vorhabenbezogener Bebauungsplan „Quartier Pfaffenhofen“ in Schwabenheim/Selz
UMFANG:	Prüfung der schalltechnischen Belange im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens
AUFTRAGGEBER:	Traumhaus Projekt alpha GmbH Borsigstraße 20a 65205 Wiesbaden
BEARBEITUNG:	KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH Heinrich-Hertz-Straße 2 64295 Darmstadt T 06151 885-383 F 06151 885-220
AKTENZEICHEN:	20210431-809-1
DATUM:	Darmstadt, 30.09.2021

Dieser Bericht umfasst 31 Seiten und 5 Anhänge mit 31 Blättern.

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers im Zusammenhang mit dem oben genannten Planvorhaben bestimmt. Eine darüberhinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	5
3	Bearbeitungsgrundlagen	6
3.1	Rechtsgrundlagen und Regelwerke	6
3.2	Daten- und Planunterlagen	8
4	Anforderungen an den Schallschutz	8
4.1	Schallschutz im Städtebau	8
4.2	Schallschutz bei Anlagengeräuschen	9
4.3	Schallschutz im Hochbau	12
4.4	Schutz von Außenwohnbereichen	15
5	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	15
5.1	Verkehrslärm	15
5.2	Anlagenlärm	16
6	Untersuchungsergebnisse Verkehrslärm	16
6.1	Emissionsermittlung	16
6.2	Immissionsermittlung	17
7	Schallschutz an Wohngebäuden	19
7.1	Ermittlung des Schallschutzes	19
8	Untersuchungsergebnisse Anlagenlärm	20
8.1	Emissionsermittlung	20
8.2	Immissionsermittlung	25
9	Festsetzungsvorschläge zum Schallschutz	28
9.1	Verkehrslärm	28
9.2	Anlagenlärm	29
10	Abschließende Bemerkungen	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1	9
Tabelle 2:	Immissionsrichtwerte nach 6.1 TA Lärm	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Balkone an der Nordwestfassade des Geschosswohnungsbaus 2	27
-------------	---	----

Anhänge

Anhang 1	Übersichtslageplan
Anhang 2	Emissionsermittlung Verkehr und Anlagen
Anhang 3	Verkehrslärmimmissionen, beurteilt nach DIN 18005
Anhang 4	Maßgebliche Außenlärmpegel
Anhang 5	Anlagenlärmimmissionen, beurteilt nach TA Lärm

1 Zusammenfassung

Die Traumhaus AG beabsichtigt die Errichtung von Wohnbebauung in der Ortslage Schwabenheim/Selz. Das Plangebiet liegt an der Kreisstraße K 16 auf dem Flurstück 510. Die Gemeinde Schwabenheim/Selz stellt dazu den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Quartier Pfaffenhofen“ auf.

Die Schutzwürdigkeit des Plangebiets wird entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet festgesetzt.

- Die schalltechnischen Untersuchungen zum Straßenverkehrslärm im Plangebiet haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

Am Tag betragen die Beurteilungspegel an den Fassaden der vorgesehenen Gebäude

$$L_{r,Tag} = < 40 \dots 60 \text{ dB(A)}$$

Der Orientierungswert der **DIN 18005** für Allgemeine Wohngebiete wird an den Südostfassaden um bis zu

$$\Delta L_{r,Tag} = + 5 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

In der Nacht betragen die Beurteilungspegel an den Fassaden der vorgesehenen Gebäude

$$L_{r,Nacht} = 27 \dots 51 \text{ dB(A)}$$

Der Orientierungswert der **DIN 18005** für Allgemeine Wohngebiete wird an der Südostfassade des Doppelhauses 13 um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 6 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Auf Grund der Überschreitungen ist ein Schallschutzkonzept für die vorgesehene Bebauung erforderlich.

- Die schalltechnischen Untersuchungen zum Anlagenlärm im Plangebiet haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

Am Tag wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm an allen Gebäudefassaden eingehalten bzw. unterschritten.

In der Nacht wird der Immissionsrichtwert der **TA Lärm** an der Nordwest- und Nordostfassade des Geschosswohnungsbaus 2 um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 4 \text{ bzw. } + 10 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Ursache für die hohen Überschreitungen ist die genehmigte Außengastronomie des Hotels. Zur Lösung des Immissionskonflikts werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- ❑ Grundrissorientierung: Keine öffentbare Fenster von in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen an der Nordostfassade des Geschosswohnungsbaus 2, EG bis 2. OG
- ❑ Grundrissorientierung: Keine öffentbare Fenster in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen an der Nordwest- und Nordostfassade des Geschosswohnungsbaus 2, 3. OG
- ❑ Aktiver Schallschutz: Anordnung von Balkonen vor den in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen im 1. und 2. OG mit einer geschosshohen, geschlossenen Brüstung an der Nordwestfassade des Geschosswohnungsbaus 2

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Traumhaus AG beabsichtigt die die Errichtung von Wohnbebauung in der Ortslage Schwabenheim/Selz. Das Plangebiet liegt auf dem Flurstück 510. Die Gemeinde Schwabenheim/Selz stellt dazu den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Quartier Pfaffenhofen“ auf.

Die Schutzwürdigkeit des Plangebiets wird entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet festgesetzt.

Der städtebauliche Entwurf ist in **Anhang 1** wiedergegeben:

Das Plangebiet grenzt im Südosten an die Kreisstraße K 16 (Bubenheimer Straße). Das Plangebiet grenzt nordöstlich unmittelbar an besiedelte Flächen. Dort befindet sich u. a. das Hotel Pfaffenhofen mit Freiflächen zum Plangebiet hin, auf denen eine genehmigte Außengastronomie möglich ist. Nördlich des Plangebiets liegen 2 private Parkplatzflächen, von denen die größere Fläche den Mitarbeitern der MSD Animal Health Innovation GmbH (MSD GmbH) und die kleinere den Gästen des Hotels Pfaffenhofen zur Verfügung steht. Südlich des Plangebiets liegt jenseits der Bubenheimer Straße ein PENNY-Markt.

Ziel der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist es, die Immissionssituation durch Verkehrslärm (vorhandene Straßen) zu ermitteln und mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß **Beiblatt 1** zur **DIN 18005 /3/** zu vergleichen. Darauf aufbauend sind für die im Plangebiet vorgesehenen schutzwürdigen Wohnnutzungen die maßgeblichen Außenlärmpegel als Grundlage zum Nachweis des Schallschutzes gegen Außenlärm zu bestimmen.

Die Betriebsvorgänge auf den privaten Parkplatzflächen, auf dem Gelände des Hotels und des PENNY-Markts sind dem Anlagenlärm zuzuordnen. Dessen Geräuscheinwirkungen sind an den vorgesehenen schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet zu untersuchen und nach der Technischen Anleitung Lärm (**TA Lärm**) /6/ zu beurteilen.

3 Bearbeitungsgrundlagen

3.1 Rechtsgrundlagen und Regelwerke

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen und sonstigen Regelwerke zu Grunde:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- /3/ Beiblatt zu DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- /4/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, geändert durch Zweite Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 04.11.2020 [Bundesgesetzblatt Jahrgang 2020 Teil I Nr. 50, ausgegeben am 09.11.2020, Seite 2334]
- /5/ Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19, Ausgabe 2019, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 19/2020 vom 24.11.2020 des Bundesministers für Verkehr, Az. StB 13/7144.2/02-20/3411587

- /6/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm) vom 26. August 1998, in Kraft seit 01. November 1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017

- /7/ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Deutsches Institut für Normung e. V., Januar 2018, in Verbindung mit

- /8/ DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen“, Januar 2018

- /9/ VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

- /10/ Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV-TB), Ausgabe 27.11.2019, Ministerium der Finanzen

- /11/ Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Stellplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen 6. überarbeitete Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg

- /12/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Untersuchung des Rheinisch-Westfälischen Technischen Überwachungs-Vereines e.V. vom 16. Mai 1995 im Auftrag der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden

- /13/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Nahversorgungsmärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Nahversorgungsmärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2005

- /14/ DIN ISO 9613-2 „Akustik“, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Entwurf September 1997

- /15/ VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte technischer Schallquellen –Sport- und Freizeitanlagen“, Verein Deutscher Ingenieure, Ausgabe April 2002

3.2 Daten- und Planunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Daten- und Planunterlagen zu Grunde:

- /16/ Städtebaulicher Entwurf, Traumhaus AG, Stand 12.05.2021
- /17/ Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Quartier Pfaffenhofen“, bau4art Bert Haag Architekt BDB, als pdf übermittelt am 18.06.2021
- /18/ Grundrisse, Schnitte und Ansichten Standard-Doppelhaus und Geschosswohnungsbau, Traumhaus AG, Stand 15.06.2021
- /19/ Elektronische Verkehrszählung Rheinland-Pfalz 2016, Zählstelle 6014 0427 K 16 südlich Schwabenheim/Selz, Lärmkennwerte RLS-19, Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz, Stand 29.06.2021

4 Anforderungen an den Schallschutz

4.1 Schallschutz im Städtebau

Gemäß **§ 50 BImSchG** sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Voraussetzung hierfür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der städtebaulichen Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das **Beiblatt 1** zur **DIN 18005 Teil 1** enthält Orientierungswerte für die Beurteilungspegel, die vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen haben. Die Einhaltung der Orientierungswerte oder deren Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Eine Zusammenstellung der Orientierungswerte für unterschiedliche Lärmarten und unterschiedliche Gebietsnutzungen findet sich in **Tabelle 1**.

Die Orientierungswerte gelten ausschließlich in der städtebaulichen Planung und nicht für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte. Bereits die Bezeichnung "Orientierungswert" deutet an, dass es sich hierbei nicht um verbindliche Grenzwerte handelt. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu beachten. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen, bei Überwiegen anderer Belange, auch zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Zeile	Gebietsnutzung	Orientierungswerte in dB(A)		
		Tag	Nacht	
			Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
1	Reine Wohngebiete (WR), Wochenend- und Ferienhausgebiete	50	40	35
2	Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) Campingplatzgebiete	55	45	40
3	Friedhöfe Kleingartenanlagen Parkanlagen	55	55	55
4	Dorfgebiete (MD)	60	50	45
5	Kerngebiete (MK) Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
6	Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	
7	Industriegebiete (GI)	Für Industriegebiete kann - soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt - kein Orientierungswert angegeben werden. Die Schallemission der Industriegebiete ist nach DIN 18005-1 zu bestimmen.		

Tabelle 1: **Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1**

Die Schutzwürdigkeit des Plangebiets wird entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet eingestuft. Somit sind die Orientierungswerte gemäß Tabelle 1, Zeile 2 anzuwenden.

4.2 Schallschutz bei Anlagengeräuschen

Die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – **TA Lärm**) /6/ dient zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des 2. Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (**BImSchG**) unterliegen. Für die Beurteilung der

vorgesehenen Nutzungen, die in den Geltungsbereich der TA Lärm fallen, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm herangezogen.

Diese Verwaltungsvorschrift benennt Immissionsrichtwerte (**IRW**), bei deren Einhaltung davon auszugehen ist, dass weder Gefahren noch erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft durch Geräuscheinwirkungen vorliegen.

Zur Wahrung des Schallimmissionsschutzes im Umfeld von Anlagen ist sicherzustellen, dass die Summe aller Geräuscheinwirkungen (Gesamtbelastung) den gültigen Immissionsrichtwert nicht übersteigt. Der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung **L_G** setzt sich gemäß Ziffer A.1.2 der **TA Lärm** aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung zusammen. Die Vorbelastung **L_v** ist gemäß **TA Lärm** definiert als die Belastung eines Ortes mit Geräuschemissionen von allen auf einen Ort einwirkenden Anlagen im Sinne des **§ 3 BImSchG** ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage selbst. Die Zusatzbelastung **L_z** entspricht dem Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage hervorgerufen wird.

Grundsätzlich gilt bei der Beurteilung von Geräuscheinwirkungen tags ein 16-stündiger Beurteilungszeitraum. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Immissionsrichtwerte weist die **TA Lärm** für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden und – soweit schutzwürdige Nutzungen mit der Anlage baulich verbunden sind – innerhalb von Gebäuden aus. Ferner sind Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse genannt und Vorgehensweisen zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche sowie von Verkehrsgeräuschen definiert.

In Tabelle 2 sind die **Immissionsrichtwerte** dokumentiert, die bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes einzuhalten sind. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, ist der Immissionsrichtwert auf den am stärksten betroffenen Rand der Fläche zu beziehen, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

Zeile	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tags	Nachts
1	Industriegebiet (GI)	70	70
2	Gewerbegebiet (GE)	65	50
3	Urbane Gebiete (MU)	63	45
4	Mischgebiet (MI) Kerngebiet (MK) Dorfgebiet (MD)	60	45
5	Allgemeines Wohngebiet (WA) Kleinsiedlungsgebiet (WS)	55	40
6	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
7	Kurgebiet, Krankenhaus	45	35

Tabelle 2: **Immissionsrichtwerte nach 6.1 TA Lärm**

Die Art der in Tabelle 2 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich gemäß 6.6 **TA Lärm** aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen, sowie Gebiete und Einrichtungen für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Für Gebietsnutzungen der Zeilen 5 – 7 der Tabelle 2 sind gemäß TA Lärm Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels in den frühen Morgen- und späten Abendstunden zu erheben, um die erhöhte Störwirkung von Geräuschen zu berücksichtigen. Der Zuschlag beträgt 6 dB(A) und ist auf folgende Teilzeiten zu erheben:

an Werktagen: 06.00 bis 07.00 Uhr,
20.00 bis 22.00 Uhr,

an Sonn- und Feiertagen: 06.00 bis 09.00 Uhr,
13.00 bis 15.00 Uhr,
20.00 bis 22.00 Uhr.

Die Gebietskategorie **Allgemeines Wohngebiet** weist Immissionsrichtwerte von

$$\text{IRW}_{\text{WA, Tag / Nacht}} = 55 / 40 \text{ dB(A)}$$

auf.

Einzelne, kurzzeitige **Geräuschspitzen** dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als **30 dB(A)** und in der Nacht um nicht mehr als **20 dB(A)** überschreiten.

4.3 Schallschutz im Hochbau

4.3.1 Grundlagen

Die Dimensionierung des Schallschutzes von Außenbauteilen richtet sich grundsätzlich nach der DIN 4109. Mit Inkrafttreten der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Rheinland-Pfalz (Stand 27.11.2019) am 02.01.2020 /10/ wurde die aktuellste Ausgabe der DIN 4109-1: 2018-01 bauaufsichtlich eingeführt.

In Anlage A5.2/2 der VV TB ist angegeben, dass die Berechnungen nach DIN 4109-2:2018-01 in Verbindung mit DIN 4109-31:2016-07, DIN 4109-32:2016-07, DIN 4109-33:2016-07, DIN 4109-34:2016-07, DIN 4109-35:2016-07, DIN 4109-36:2016-07 geführt werden *können*. Für Massivbauteile *können* auch Beiblatt 1 zur DIN 4109 herangezogen werden. Im Rahmen des vorliegenden Nachweises wird die aktuellste Fassung, d. h. die DIN 4109:2018 zugrunde gelegt.

Nach DIN 4109-1:2018 ergibt sich die Anforderung an das resultierende Luftschalldämm-Maß des Außenbauteils unmittelbar aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel. Im Folgenden wird zunächst darauf eingegangen, wie der maßgebliche Außenlärmpegel zu errechnen ist. Anschließend wird auf die Ermittlung der Anforderung an den Schallschutz eingegangen.

4.3.2 Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Nach DIN 4109-1:2018-01 /7/ ergibt sich die Anforderung an das resultierende Luftschalldämm-Maß des Außenbauteils unmittelbar aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel. Im Folgenden wird zunächst darauf eingegangen, wie der maßgebliche Außenlärmpegel zu errechnen ist. Anschließend wird auf die Ermittlung der Anforderung an den Schallschutz eingegangen.

Grundsätzlich ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 /8/

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung; dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Weiter gibt die DIN 4109-2:2018-01 an, dass die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit maßgeblich sei, die die höhere Anforderung ergibt.

Bei der Interpretation des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ gemäß DIN 4109 ist zu berücksichtigen, dass sich dieser durch Addition von 3 dB(A) zum ermittelten Freifeldpegel für einen Bezugspunkt vor der Fassade ergibt. Diese Definition hat den Zweck, die geringere Luftschalldämmung von Fassadenbauteilen, insbesondere von Fenstern, bei gerichtetem Schalleinfall zu be-

rücksichtigen. Die in Prüfzeugnissen ausgewiesenen Luftschalldämmwerte von Fassadenbauteilen geben stets die Dämmwirkung im diffusen Schallfeld an. Da dies bei typischen Verkehrslärm-szenarien nicht gegeben ist, ist entweder ein Abschlag auf die Dämmwirkung oder ein Zuschlag auf den Immissionswert vorzunehmen. In der DIN 4109 erfolgt letzteres.

Für die unterschiedlichen Lärmquellen werden die jeweils angepassten Beurteilungsverfahren angewandt, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen. Maßgeblich je Lärmquellenart ist dann diejenige Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Im Folgenden wird auf die hier vorhandenen Emittenten eingegangen:

4.3.2.1 Straßenverkehr

Bei den Berechnungen des Straßenverkehrs für den Außenlärmpegel sind die Beurteilungspegel für den Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach der 16. BImSchV /4/ zu bestimmen.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Anderenfalls bestimmt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel im Tagzeitraum zzgl. 3 dB(A).

4.3.2.2 Gewerbe- und Industrieanlagen

Bei Gewerbe- und Industrieanlagen wird im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach TA Lärm gebietsspezifische Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt. Auch hier sind zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren.

Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, sollte die tatsächliche Geräuschemission als Beurteilungspegel nach TA Lärm ermittelt werden, zu der bei der Bildung des Außenlärmpegels 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel auch aus dem Gewerbelärm zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

4.3.2.3 Überlagerung mehrerer Schallimmissionen

Setzt sich die Geräuschbelastung aus mehreren Quellen zusammen, wie es auch vorliegend der Fall ist, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung:

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ (dB)}$$

Es werden in diesem Fall zunächst die die einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{a,i}$ entsprechend **Kapitel 4.3.2.1** und **Kapitel 4.3.2.2** je Lärmart ermittelt. Anschließend erfolgt die Ermittlung des resultierenden Außenlärmpegels.

Die Addition des Freifeldzuschlags von 3 dB(A) darf entsprechend der DIN 4109-2 nur einmal erfolgen und wird daher auf den Summenpegel addiert.

4.3.3 Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind in der DIN 4109-1: 2018.01 /7/ in Kapitel 7.1 angegeben. Je nach Raumart berechnet sich das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen wie folgt:

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{\text{Raumart}}$$

mit

$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

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

L_a maßgeblicher Außenlärmpegel.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ muss im Nachweisverfahren durch den Summanden K_{AL} korrigiert werden. Das vorhandene gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile wird außerdem um einen Sicherheitsbeiwert von 2 dB reduziert.

Für den rechnerischen Nachweis gilt somit:

$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + K_{AL}$$

mit

$$K_{AL} = 10 \log \frac{S_s}{0,8 S_G}$$

wobei S_s die vom Raum aus gesehene gesamte Außenbauteilfläche und S_G die Raumgrundfläche bezeichnet.

Bei dem hier betrachteten Gelände werden u. a. Wohnnutzungen eingerichtet. Dementsprechend ist hierbei der Korrekturwert von

$$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$$

in Ansatz zu bringen. Bei büroähnlichen Nutzungen ist der Korrekturwert von

$$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$$

zu berücksichtigen.

4.4 Schutz von Außenwohnbereichen

Für jede Wohneinheit ist sicherzustellen, dass mindestens ein Außenwohnbereich einen ausreichenden Schallschutz aufweist. Außenwohnbereiche sind dabei grundsätzlich ausschließlich im Tagzeitraum als schutzbedürftig einzustufen. Zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse im Außenwohnbereich wird in Anlehnung an die für Urbane Gebiete am Tag geltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV die Einhaltung eines Beurteilungspegels von maximal

$$L_{r,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$$

aus den Einwirkungen des landgebundenen Verkehrs im Tagzeitraum angestrebt. Dieser Wert wird vom Ordnungsgeber als für das regelmäßige Wohnen in Mischgebieten (in denen das Wohnen regelmäßig zulässig ist) ohne aktive Schallschutzmaßnahmen noch zumutbare Geräuscheinwirkung eingestuft.

5 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

5.1 Verkehrslärm

Die Behandlung schalltechnischer Problemstellungen im Rahmen der städtebaulichen Planung erfolgt auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass Verkehrslärmimmissionen auf ein Plangebiet einwirken. Die Berechnungen zum Straßenverkehrslärm werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen **RLS-19** /5/ durchgeführt. Das Regelwerk ist am 01.03.2021 in Kraft getreten und ist Bestandteil der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV**) /4/, die beim Neubau oder der wesentlichen

Änderung von Verkehrswegen zwingend anzuwenden ist. Da das Verfahren gemäß **RLS-19** dem gegenwärtigen Stand der Technik hinsichtlich der Ermittlung von Geräuschemissionen und -immissionen an Verkehrswegen entspricht, wird es grundsätzlich auch im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen.

Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen werden die getrennt für den Tag- und den Nachtzeitraum ermittelten Beurteilungspegel mit den gültigen gebietsspezifischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zur **DIN 18005-1 /2/** verglichen.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Berechnungen ist die Erstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Wesentlicher Bestandteil ist ein digitales Geländemodell, in das die Geländetopographie höhenrichtig aufgenommen wird. Als maßgebliche Emittenten werden die umgebenden Straßenabschnitte in das Modell aufgenommen. **Anhang 2.1** zeigt alle berücksichtigten Schallquellen des Verkehrslärms mit den Bezeichnungen der Straßenabschnitte in der Übersicht.

5.2 Anlagenlärm

Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein Bauvorhaben, in dessen Umfeld Anlagen vorhanden sind, die als Anlagen im Sinne der TA Lärm einzustufen sind.

Zur Beurteilung der Immissionen, die durch Gewerbe- und Industrieanlagen hervorgerufen werden, werden die Vorgaben aus der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (**TA Lärm**) /4/ herangezogen. Da dieses Regelwerk für die Behandlung möglicher zukünftiger Nachbarschaftskonflikte maßgebend ist, ist es sinnvoll, dieses bereits im Rahmen der städtebaulichen Planung anzuwenden.

Die Schallausbreitungsberechnungen werden für Anlagenlärm unter Zugrundelegung der **DIN ISO 9613-2 /14/** durchgeführt. Hierbei errechnet sich der Beurteilungspegel am Immissionsort aus den Schallleistungen der Quellen, der Einwirkzeit sowie der Ausbreitungsdämpfung.

6 Untersuchungsergebnisse Verkehrslärm

6.1 Emissionsermittlung

Die Berechnung der längenbezogene Schallleistungspegel auf dem Teilstück einer Straße erfolgt getrennt für Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach den Richtlinien **RLS-19 /5/**.

Grundlage für die Berechnung der Schallemissionen aus dem Straßenverkehr bilden

- die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV),
- die maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen M_{Tag} und M_{Nacht} in Kfz/h,
- die Anteile der Fahrzeugarten Lkw1, Lkw2 und Motorrad am Tag und in der Nacht (p_{Tag} und p_{Nacht}), sowie
- weitere schalltechnische Parameter (Straßenoberfläche, Steigung, ggf. Mehrfachreflexion)

Die schalltechnischen Parameter, wie der DTV, die maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen M_{Tag} und M_{Nacht} sowie die Anteile p_{Tag} und p_{Nacht} der Fahrzeugarten Lkw1, Lkw2 und Motorrad wurden dem Datenblatt zur elektronischen Verkehrszählung /19/ entnommen.

Die längenbezogenen Schallleistungspegel L'_w werden gemäß **RLS-19** /5/, Abschnitt 3.3.2, Gleichung (4) ermittelt.

Die straßenabschnittsbezogenen Verkehrsdaten, die sonstigen schallrelevanten Parameter sowie die längenbezogenen Schallleistungspegel L'_w können aus **Anhang 2.2** entnommen werden. Die Lage des Straßenabschnitts zeigt **Anhang 2.1**.

6.2 Immissionsermittlung

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen an den vorgesehenen Gebäuden sowie in den Außenwohnbereichen wurden Schallausbreitungsberechnungen am Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) und in der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) durchgeführt. Die **Anhänge 3** zeigen die die Beurteilungspegel auf Grund des Straßenverkehrslärms in den Geschossebenen EG und 1. OG bis 3.OG.

In **Anhang 3.1.1** sind die Beurteilungspegel am Tag auf Grund des Straßenverkehrslärms in der Geschossebene EG sowie im Außenwohnbereich wiedergegeben. Wie dort zu erkennen ist, betragen die Beurteilungspegel an den Fassaden der vorgesehenen Gebäude

$$L_{r,\text{Tag}} = 40 \dots 60 \text{ dB(A)}$$

Der Orientierungswert der **DIN 18005** für Allgemeine Wohngebiete

$$OW_{\text{WA,Tag}} = 55 \text{ dB(A)}$$

wird an den Südostfassaden um bis zu

$$\Delta L_{r,\text{Tag}} = + 5 \text{ dB(A)}$$

überschritten. In den Außenwohnbereichen betragen die Beurteilungspegel

$$L_{r,\text{Tag}} = < 45 \dots 61 \text{ dB(A)}.$$

Der Orientierungswert der **DIN 18005** für Allgemeine Wohngebiete

$$\mathbf{OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}}$$

wird an einigen Fassaden um bis zu

$$\mathbf{\Delta L_{r,Tag} = + 6 \text{ dB(A)}}$$

überschritten. Der in Kap. 4.4 genannte Schwellenwert

$$\mathbf{L_{r,Tag} = 64 \text{ dB(A)},}$$

der als noch zumutbare Geräuscheinwirkung im Außenwohnbereich definiert ist, wird eingehalten.

Anhang 3.1.2 und 3.1.4 zeigen die Beurteilungspegel am Tag auf Grund des Straßenverkehrslärms in den Geschossebenen 1. bis 3. OG. Wie dort zu erkennen ist, betragen die Beurteilungspegel an den Fassaden der vorgesehenen Gebäude

$$\mathbf{L_{r,Tag} = 40 \dots 59 \text{ dB(A)}}$$

Der Orientierungswert der **DIN 18005** für Allgemeine Wohngebiete

$$\mathbf{OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}}$$

wird an den Südostfassaden um bis zu

$$\mathbf{\Delta L_{r,Tag} = + 4 \text{ dB(A)}}$$

überschritten.

Anhang 3.2.1 bis 3.2.4 zeigen die Beurteilungspegel in der Nacht auf Grund des Straßenverkehrslärms in den Geschossebenen EG und 1. bis 3. OG. Wie dort zu erkennen ist, betragen die Beurteilungspegel an den Fassaden der vorgesehenen Gebäude

$$\mathbf{L_{r,Nacht} = 27 \dots 51 \text{ dB(A)}}$$

Der Orientierungswert der **DIN 18005** für Allgemeine Wohngebiete

$$\mathbf{OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}}$$

wird an der Südostfassade des Doppelhauses 13 um bis zu

$$\mathbf{\Delta L_{r,Nacht} = + 6 \text{ dB(A)}}$$

überschritten.

Auf Grund der Überschreitungen liegt ein Immissionskonflikt durch die Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs vor. Damit ist ein Maßnahmenkonzept zum Schutz vor den Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs erforderlich.

7 Schallschutz an Wohngebäuden

7.1 Ermittlung des Schallschutzes

Die Anforderungen an den Schallschutz der im Plangebiet zu errichtenden Wohnbebauung richtet sich in erster Linie nach dem maßgeblichen Außenlärmpegel entsprechend den Definitionen der DIN 4109-2:2018-01, im vorliegenden Fall unter Berücksichtigung der vorgesehenen Lärmschutzwand.

Im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden ist außerdem in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2719 /9/ ggf. eine geeignete Belüftung der schutzbedürftigen Räume zu gewährleisten. Außerdem ist ggf. anhand geeigneter Maßnahmen der festgelegte Schallschutz in Außenwohnbereichen sicherzustellen. Auf die genannten Punkte wird im Folgenden eingegangen.

7.1.1 Resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel

Zur Ermittlung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel wurde die Lärmbelastung aus dem Straßenverkehr wie in Kap. 5.1 beschrieben berechnet. Die so ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel sind fassadenbezogen in **Anhang 4** dokumentiert.

Im Ergebnis werden maßgebliche Außenlärmpegel innerhalb der Baufenster im Bereich von

$$L_a = 58... 65 \text{ dB}$$

aufgeführt. Hieraus resultieren bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnlichem entsprechend DIN 4109-1/2018-01 Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile im Bereich von

$$R'_{w,ges} = 28 \dots 35 \text{ dB.}$$

Durch geeignete Außenbauteile (Außenwände, Fenster und Türen, Rollladenkästen, Lüfter und sonstige Einrichtungen) ist sicherzustellen, dass das jeweils erforderliche resultierende Schalldämm-Maß des Außenbauteils eingehalten wird.

Bei Einhaltung der oben ausgewiesenen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile ist sichergestellt, dass sich in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenem Fenster nutzungskonforme Innenschallpegel im Sinne der DIN 4109 einstellen.

7.1.2 Belüftung schutzbedürftiger Räume

Bei Einhaltung der oben aufgeführten Anforderungen an das gesamte bewertete Bauschall-dämm-Maß der Außenbauteile werden bei geschlossenem Fenster der Nutzung entsprechende Innenschallpegel erzielt. Es ist zu bedenken, dass der Schallschutz bei geöffnetem Fenster weitestgehend verloren geht. In den regulär ausschließlich am Tag genutzten schutzbedürftigen Räumen ist dies unproblematisch, da ein Stoßlüften jederzeit möglich ist. Zum Schutze des Nachtschlafs ist im Nachtzeitraum durch den Einsatz schallgedämmter Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen sicherzustellen, dass eine ausreichende Frischluftzufuhr ermöglicht wird.

Entsprechend VDI 2719 /9/ sind bei Außengeräuschpegeln oberhalb von

$$L_m > 50 \text{ dB(A)}$$

schallgedämmte Lüftungseinrichtungen notwendig, um die Luftzufuhr in Schlafräumen sicherzustellen.

Aus **Anhang 3.2.x**, in dem die nächtlichen Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehr angegeben sind, geht hervor, dass der oben angegebene Wert im größten Teil des Plangebiets eingehalten wird. Wie **Anhang 3.2.1** zeigt, tritt lediglich an der Südostfassade des Doppelhauses 13 ein Beurteilungspegel von $> 50 \text{ dB(A)}$ auf. Falls sich dort in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräume befinden, sind diese mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen auszustatten.

Im übrigen Teil des Plangebiets ist eine Stoßlüftung ausreichend, sodass hier zusätzliche Lüftungseinrichtungen nicht zwingend erforderlich sind.

8 Untersuchungsergebnisse Anlagenlärm

8.1 Emissionsermittlung

8.1.1 Hotel Pfaffenhofen

Nach eigenen Angaben im Internetportal verfügt das Hotel über 60 Betten, Stellplätze für Gäste-Pkw sowie eine genehmigte Außengastronomie in Richtung des Plangebiets, auf der ca. 40 Gäste Platz finden.

Die Emissionsermittlung für die Nutzung des Hotelparkplatzes wird nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /11/ (zusammengefasstes Verfahren) durchgeführt. Der Parksuchverkehr in den Fahrgassen wird somit bereits berücksichtigt.

Im Sinne einer oberen Abschätzung wird als Fahrbahnoberfläche für die Fahrgassen des Parkplatzes von einem Asphaltbelag ausgegangen. Hinsichtlich des Oberflächenbelags beträgt der Korrekturwert für die Straßenoberfläche zur Berücksichtigung asphaltierter Fahrgassen

$$K_{\text{Str0}} = 0 \text{ dB(A)}.$$

Zur Berücksichtigung des Zuschlags für die Parkplatzart wird von Hotelparkplätzen (< 100 Betten) ausgegangen. Die Korrekturwerte betragen

$$K_{\text{Pa}} = 0 \text{ dB(A)}$$

bzw.

$$K_{\text{I}} = 4 \text{ dB(A)}.$$

Der Anteil der Pkw-Fahrbewegungen ergibt sich zu

$$K_{\text{D}} = 3,3 \text{ dB(A)}.$$

Als kurzzeitiges Spitzenschallereignis wird das Schließen eines Kofferraumdeckels mit

$$L_{\text{w,max}} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht.

Die schalltechnischen Parameter des Hotelparkplatzes sind in **Anhang 2.3** wiedergegeben.

Es wird unterstellt, dass sich auf der Fläche der Außengastronomie zwischen 10:00 und 23:00 Uhr gleichzeitig 40 Gäste aufhalten, von denen die Hälfte gehoben spricht.

Die Geräuschemissionen der Außengastronomie sind auf die Kommunikation von Gästen zurückzuführen. Gemäß **VDI 3770 /15/** wird für eine mit gehobener Stimme sprechende Person ein mittlerer Schallleistungspegel pro Stunde von

$$L_{\text{WA,Person}} = 70 \text{ dB(A)}$$

für die Prognose angesetzt. Bei 20 gleichzeitig sprechenden Gästen ergibt sich demnach ein Summenschallleistungspegel von

$$L_{\text{WA}} = 70 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log 20 = 83 \text{ dB(A)}.$$

Als kurzzeitiges Spitzenschallereignis wird lautes Rufen mit

$$L_{w,max} = 73 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht.

8.1.2 Parkplatz MSD GmbH

Die Emissionsermittlung für die Nutzung des Mitarbeiterparkplatzes der MSD GmbH wird nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /11/ (zusammengefasstes Verfahren) durchgeführt. Der Parksuchverkehr in den Fahrgassen wird somit bereits berücksichtigt. Der Parkplatz weist nach eigenen Erhebungen ca. 164 Stellplätze auf. Es wird unterstellt, dass der Parkplatz zwischen 06:00 und 07:00 Uhr vollständig befüllt, um die Mittagspause zur Hälfte entleert und wieder befüllt und zwischen 18:00 und 19:00 Uhr vollständig entleert wird.

Im Sinne einer oberen Abschätzung wird als Fahrbahnoberfläche für die Fahrgassen des Parkplatzes von einem Pflasterbelag ausgegangen. Hinsichtlich des Oberflächenbelags beträgt der Korrekturwert für die Straßenoberfläche zur Berücksichtigung asphaltierter Fahrgassen

$$K_{Str0} = 1 \text{ dB(A)}.$$

Zur Berücksichtigung des Zuschlags für die Parkplatzart wird von Parkplätzen für Besucher und Mitarbeiter (Bezugsgröße: 1 Stellplatz) ausgegangen. Die Korrekturwerte betragen

$$K_{Pa} = 0 \text{ dB(A)}$$

bzw.

$$K_I = 4 \text{ dB(A)}.$$

Der Anteil der Pkw-Fahrbewegungen des Durchfahrverkehrs ergibt sich zu

$$K_D = 5,5 \text{ dB(A)}.$$

Als kurzzeitiges Spitzenschallereignis wird das Schließen eines Kofferraumdeckels mit

$$L_{w,max} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht.

Die schalltechnischen Parameter des Mitarbeiterparkplatzes sind in **Anhang 2.3** wiedergegeben.

8.1.3 PENNY-Markt

Zu den Betriebsvorgängen auf dem Gelände des PENNY-Markts liegen keine konkreten Angaben vor. Die Emissionsermittlung wird nach verschiedenen Literaturquellen /11/ /12/ /13/ vorgenommen.

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb des PENNY-Markts relevanten Schallemissionen werden im Wesentlichen durch Fahrzeugbewegungen im Freibereich während der Öffnungszeiten von 07:30 bis 21:00 Uhr hervorgerufen. Weiterhin wird unterstellt, dass Beschäftigten- und Kundenverkehre sowie Lkw-Verkehre im gesamten Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) stattfinden, da eine geringe Anzahl von Beschäftigten und Kunden die Einrichtungen vor Ladenöffnung anfährt und nach Ladenschluss verlässt.

Die Ermittlung der Verkehrserzeugung erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie 2007 /11/, wobei die Netto-Verkaufsfläche (VKF) die maßgebende Bezugsgröße darstellt. Diese wird mit ca.

$$\mathbf{VKF = 800 \text{ m}^2}$$

abgeschätzt.

Eine Übersicht der Lage der Schallquellen auf dem Gelände des PENNY-Markts zeigt **Anhang 2.1**.

Im Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr ergeben sich mit den Standardansätzen der Parkplatzlärmstudie /11/ nach deren Tabelle 33 für Discounter und Getränkemärkte auf dem Kundenparkplatz des Netto-Markts

$$\mathbf{N = 0,17 \text{ Pkw-Fahrbewegungen / (m}^2 \text{ VKF x h).}$$

Daraus ergibt sich eine Anzahl von

$$\mathbf{N = 2.176 \text{ Pkw-Fahrbewegungen}}$$

im Zeitraum 06:00 bis 22:00 Uhr. Die Emissionsermittlung für den Parkplatz wird gemäß Parkplatzlärmstudie /11/ für den Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) nach Kap. 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie (zusammengefasstes Verfahren) durchgeführt. Der Parksuchverkehr in den Fahrgassen wird somit bereits berücksichtigt.

Hinsichtlich des Oberflächenbelags beträgt der Korrekturwert für die Straßenoberfläche zur Berücksichtigung des Pflasterbelags

$$\mathbf{K_{Str0} = 1 \text{ dB(A).}}$$

Zur Berücksichtigung des Zuschlags für die Parkplatzart wird von Standard-Einkaufswagen auf Pflaster ausgegangen. Die Korrekturwerte zur Berücksichtigung der Einkaufswagen betragen

$$\mathbf{K_{Pa} = 5 \text{ dB(A)}}$$

bzw.

$$K_1 = 4 \text{ dB(A)}.$$

Als kurzzeitiges Spitzenschallereignis wird das Schließen eines Kofferraumdeckels mit

$$L_{w,\max} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht.

Die schalltechnischen Parameter des Kundenparkplatzes sind in **Anhang 2.3** wiedergegeben.

Auf der Grundlage von Erfahrungswerten für Einzelhandelsbetriebe vergleichbarer Größe wird die Andienung mit 1 Lkw-Anlieferung sowie 1 Mülltransport tagsüber angesetzt.

Die Entladung des andienenden Lkw findet an einer offenen Ladezone an der Südwestfassade statt. Für die Entladevorgänge wird am Tag ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA,Tag} = 87,2 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt. Die Herleitung der Emissionen ist in **Anhang 2.4** wiedergegeben.

Für die Andienungen werden jeweils Zu- und Abfahrten berücksichtigt. Rangiervorgänge entstehen bei der Anfahrt der Ladezone.

Für die Fahrbewegung eines Lkw pro m Fahrstrecke und Stunde wird gemäß /12/ ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$$L'_w = 63 \text{ dB(A)/m}$$

angesetzt. Für einen Rangiervorgang pro Stunde mit Kühlaggregat wird ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 90,9 \text{ dB(A)},$$

für einen Rangiervorgang pro Stunde, beim Mülltransport ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 82,3 \text{ dB(A)}$$

in Anrechnung gebracht. Die Herleitung der Emissionen ist in **Anhang 2.5** bzw. **Anhang 2.6** wiedergegeben.

Weiterhin wird angenommen, dass zwischen 06:00 und 07:00 Uhr und zwischen 13:00 und 14:00 Uhr je 1 Kleintransporter Waren anliefert. Für die Fahrbewegung eines Kleintransporters pro m Fahrstrecke und Stunde wird ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$$L'_{w} = 56 \text{ dB(A)/m}$$

angesetzt.

Im Bereich der Ladezone befinden sich die haustechnischen Anlagen zur Belüftung und Kühlung, deren Geräuschemissionen im vorliegenden Fall jedoch vernachlässigbar sind, da ihre Schallabstrahlung in Richtung des Plangebiets durch das Gebäude abgeschirmt werden.

8.2 Immissionsermittlung

8.2.1 Beurteilungspegel

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen an den vorgesehenen Gebäuden sowie in den Außenwohnbereichen wurden Schallausbreitungsberechnungen am Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) und in der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) durchgeführt. Die **Anhänge 5.1 und 5.2** zeigen die Beurteilungspegel auf Grund des Anlagenlärms in den Geschossebenen EG und 1. OG bis 3.OG.

In **Anhang 5.1.1** sind die Beurteilungspegel am Tag auf Grund des Anlagenlärms in der Geschossebene EG sowie im Außenwohnbereich wiedergegeben. Wie dort zu erkennen ist, betragen die Beurteilungspegel an den Fassaden der vorgesehenen Gebäude

$$L_{r, \text{Tag}} = 30 \dots 53 \text{ dB(A)}.$$

Der Immissionsrichtwert der **TA Lärm** am Tag

$$IRW_{WA, \text{Tag}} = 55 \text{ dB(A)}$$

wird um mindestens

$$\Delta L_{r, \text{Tag}} = -2 \text{ dB(A)}$$

unterschritten. In den Außenwohnbereichen betragen die Beurteilungspegel

$$L_{r, \text{Tag}} = < 45 \dots 54 \text{ dB(A)}.$$

Der Immissionsrichtwert der **TA Lärm** am Tag wird an einigen Fassaden um mindestens

$$\Delta L_{r, \text{Tag}} = -1 \text{ dB(A)}$$

unterschritten. In **Anhang 5.1.2 bis Anhang 5.1.4** sind die Beurteilungspegel am Tag auf Grund des Anlagenlärms in den Geschossebenen 1. bis 3.OG wiedergegeben. Wie dort zu erkennen ist, betragen die Beurteilungspegel an den Fassaden der vorgesehenen Gebäude

$$L_{r, \text{Tag}} = 33 \dots 55 \text{ dB(A)}.$$

Der Immissionsrichtwert der **TA Lärm** am Tag

$$\mathbf{IRW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}}$$

wird am ungünstigsten Immissionsort eingehalten.

Damit entsteht am Tag an keinem Immissionsort ein Schallimmissionskonflikt.

In **Anhang 5.2** sind die Beurteilungspegel in der Nacht (lauteste Nachtstunde) auf Grund des Anlagenlärms in den Geschossebenen EG und 1. bis 3. OG wiedergegeben. Wie dort zu erkennen ist, betragen die Beurteilungspegel an den Fassaden der vorgesehenen Gebäude

$$\mathbf{L_{r,Nacht} = 8 \dots 50 \text{ dB(A).}}$$

Der Immissionsrichtwert der **TA Lärm** in der Nacht

$$\mathbf{IRW_{WA,Nacht} = 40 \text{ dB(A)}}$$

wird an der Nordwest- und Nordostfassade des Geschosswohnungsbaus 2 um bis zu

$$\mathbf{\Delta L_{r,Nacht} = + 4 \text{ bzw. } + 10 \text{ dB(A)}}$$

überschritten. Ursache für die hohen Überschreitungen ist die genehmigte Außengastronomie des Hotels. Ein reduzierter Ansatz der Personenanzahl in der Außengastronomie z. B. um die Hälfte auf 10 sprechende Personen würde die Geräuscheinwirkungen um 3 dB(A) reduzieren. Damit verbliebe an der kritischsten Fassade immer noch eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts um

$$\mathbf{\Delta L_{r,Nacht} = + 7 \text{ dB(A).}}$$

Das reduzierte Szenario zeigt also, dass durch die Außengastronomie generell mit Immissionskonflikten zu rechnen ist. Daher sind Maßnahmen zur Konfliktvermeidung am Geschosswohnungsbau 2 zu treffen, die in Absprache mit der technischen Planung wie folgt getroffen werden:

- Grundrissorientierung: Keine öffentbare Fenster von in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen an der Nordostfassade, EG bis 2. OG
- Grundrissorientierung: Keine öffentbare Fenster von in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen an der Nordwest- und Nordostfassade, 3. OG
- Aktiver Schallschutz: Anordnung von Balkonen vor den Fenstern der zur Nordwestfassade angeordneten, in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräume im 1. und 2. OG. Die Balkone müssen eine Tiefe von mindestens 1,75 m und eine geschosshohe, geschlossenen Wandscheibe an der Nordostseite der Balkone mit einer Breite der Wandscheibe von mindestens 1,75 m aufweisen.

Abbildung 1 zeigt die Anordnung der Balkone an der Nordwestfassade

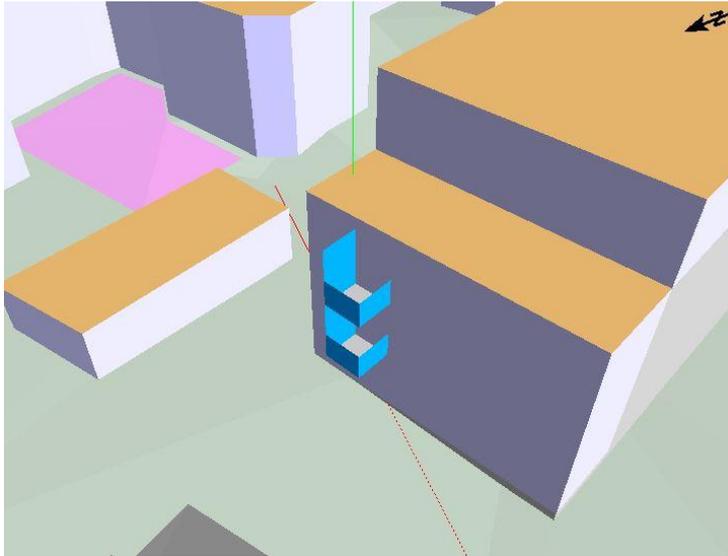


Abbildung 1 Balkone an der Nordwestfassade des Geschosswohnungsbaus 2

Durch die Grundrissorientierung werden die Überschreitungen des Immissionsrichtwerts unerheblich. Wie die Ausschnitte in **Anhang 5.2.2 und 5.2.3** zeigen, wird der Immissionsrichtwert im Bereich der Balkone eingehalten. Damit sind alle Immissionskonflikte gelöst.

8.2.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die **Anhänge 5.3 und 5.4** zeigen die kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen (Maximalpegel) auf Grund des Anlagenlärms in der jeweils ungünstigsten Geschossebene.

Kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) auf Grund des Anlagenlärms, etwa durch das Entlüften einer Lkw-Betriebsbremse betragen an den vorgesehenen schutzwürdigen Nutzungen am Tag bzw. in der Nacht bis zu

$$L_{\max, \text{Tag/Nacht}} = 72 / 60 \text{ dB(A)}.$$

Die zulässigen Spitzenpegel der **TA Lärm**

$$\text{zul. } L_{\max, \text{Tag/Nacht}} = 85 / 60 \text{ dB(A)}.$$

werden am Tag um mindestens

$$\Delta L_{\max, \text{Tag}} = - 13 \text{ dB(A)}$$

unterschritten und in der Nacht gerade eingehalten. Schallimmissionskonflikte sind durch kurzzeitigen Geräuschspitzen nicht zu erwarten.

9 Festsetzungsvorschläge zum Schallschutz

9.1 Verkehrslärm

Für den Fall, dass Festsetzungen von passiven Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden im Bebauungsplan erfolgen, eignet sich folgender Formulierungsvorschlag:

Lärmschutz (§ 9 (1) Nr. 24 BauGB)

Innerhalb der Flächen für Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind bei der Neuerrichtung von Gebäuden zum Schutz vor Außenlärm die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume so auszuführen, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach der DIN 4109-1 vom Januar 2018 (Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH, Berlin) eingehalten werden.

Innerhalb der Flächen für Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind bei der Änderung vorhandener Gebäude zum Schutz vor Außenlärm die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume so auszuführen, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ vom Januar 2018 (Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH, Berlin) eingehalten werden.

Die Themenkarte zeigt die maßgeblichen Außenlärmpegel in dB(A) für schutzbedürftige Räume.

Die Themenkarte basiert auf **Anhang 4**.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich aus den zugeordneten maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109-1 vom Januar 2018 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten entsprechend Gleichung 6 DIN 4109-1 vom Januar 2018 wie folgt:

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

Dabei ist:

$K_{Raumart} =$ 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

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

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;
 L_a der maßgebliche Außenlärmpegel

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
 $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-
räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsäume, Büroräume und Ähnli-
ches.

*Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängig-
keit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes
 S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01 Gleichung (32) mit dem Kor-
rekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.*

*Die Einhaltung der Anforderungen ist im Rahmen des bauordnungsrechtlichen Antrags-
verfahren nach DIN 4109-2:2018-01 („Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische
Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ (Bezugsquelle Beuth Verlag GmbH, Berlin)
nachzuweisen.*

*Es können Ausnahmen von den Festsetzungen zugelassen werden, soweit nachgewiesen
wird, dass – insbesondere an den Lärmquellen abgewandten Gebäudeteilen – geringere
Außenlärmpegel L_a vorliegen.*

*An den Fassaden von Gebäuden mit einem Beurteilungspegel von $> 50 \text{ dB(A)}$ in der Nacht sind in
den in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen schallgedämmte Lüftungseinrich-
tungen erforderlich. Hiervon kann abgewichen werden, wenn die mit einem Beurteilungspegel
von $> 50 \text{ dB(A)}$ in der Nacht beaufschlagten Fenster nur zur Belichtung dienen und die Räume
von anderen Fassadenseiten her belüftet werden können.*

9.2 Anlagenlärm

Zur Festsetzung der Grundrissorientierung am Geschosswohnungsbau 2 eignet sich folgender
Formulierungsvorschlag:

*An den in der Planzeichnung markierten Gebäudefassaden ist die Anordnung von Fenstern von
in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen nicht zulässig. Die an der Nordwest-
seite des Geschosswohnungsbaus 2 angeordneten Balkone müssen eine Tiefe von mindestens
1,75m aufweisen und sind an den in der Planzeichnung gekennzeichneten Seite geschosshoch
mit einer geschlossenen Glasfront oder einer vergleichbaren Wandscheibe mit einer Breite von*

mindestens 1,75 m auszustatten. Die Wandscheibe muss lückenlos mit der Hausfassade und den Balkonfußböden/-decken abschließen und mit diesen Bauelementen fest verbunden sein. Das Schalldämm-Maß der Wandscheibe muss gemäß den Anforderungen der ZTV-Lsw06 mindestens 25 dB betragen.

Der Eintrag der Grundrissorientierung und der Balkone und Wandscheiben ist **Anhang 4** zu entnehmen.

10 Abschließende Bemerkungen

Die schalltechnischen Untersuchungen belegen, dass im Plangebiet im Hinblick auf die angestrebten Nutzungen Konfliktpotenziale hinsichtlich des Anlagenlärms bestehen. Zur Konfliktvermeidung sind entsprechende Maßnahmen der Grundrissorientierung sowie Balkone als aktiver Schallschutzmaßnahme erforderlich.

Ein Schallschutz vor Verkehrslärm ist nach den Anforderungen der DIN 4109 zu gewährleisten.

AUFGESTELLT:


Dipl.-Ing. Klaus Dietrich

GEPRÜFT:


Dipl.-Ing. (FH) Simone Griesheimer

ANHANG



- Legende**
- Plangebiet
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Balkon
 - Wand

1

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
 Heinrich-Hertz-Straße 2
 64295 Darmstadt
 Telefon (06151) 885-383
 Fax (06151) 885-150

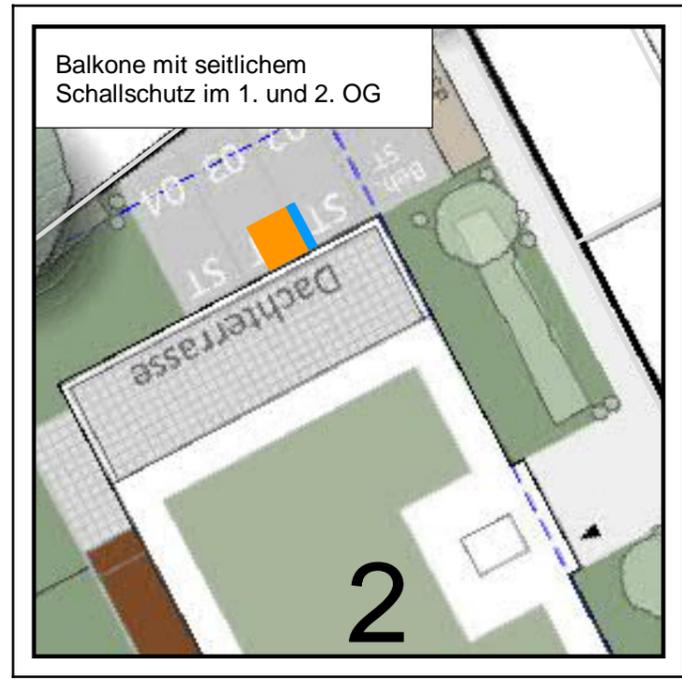
Projekt 2021-0431 - 30.09.2021

Traumhaus AG
BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- ÜBERSICHTSPLAN -

Bauvorhaben

ANHANG 1



Balkone mit seitlichem Schallschutz im 1. und 2. OG

2



- Legende**
-  Plangebiet
 -  Hauptgebäude
 -  Nebengebäude
 -  Parkplatz
 -  Linienschallquelle
 -  Flächenschallquelle
 -  Straße
 -  Emission Straße

2.1

Maßstab 1:1000



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
 Heinrich-Hertz-Straße 2
 64295 Darmstadt
 Telefon (06151) 885-383
 Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 28.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- SCHALLQUELLEN -

Verkehrs- und Anlagenlärm

ANHANG 2.1

Legende

Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
Vzul Pkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
Vzul Lkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
Straßenoberfläche		
L'w Tag	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich

BV Bubenheimer Straße, Schwabenheim
 Emissionsberechnung Straße nach RLS-19
 Prognose 2030



Straße	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	M Nacht Kfz/h	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	Vzul Pkw km/h	Vzul Lkw km/h	Straßenoberfläche	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)	
K16 Bubenheimer Straße	1553	90	2,6	0,2	14	3,3	0,6	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	74,0	65,7	

Legende

Parkplatz		Name des Parkplatz
PPTYP		Parkplatztyp
f		Stellplätze je Einheit B0 der Bezugsgröße B
Einheit B0		Einheit für Parkplatzgröße B0
Bezugsgröße B		Bezugsgröße B Parkplatz
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatztyp
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KD	dB	Zuschlag für Durchfahranteil
KStrO		Zuschlag Straßenoberfläche
Tagesgang ID		Verweis auf Tagesgang-Bibliothek

Parkplatz	PPTYP	f	Einheit B0	Bezugsgröße B	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO	Tagesgang ID	
P MSD Mitarbeiter	Besucher- und Mitarbeiter	1,0	1 Stellplatz	164	0,0	4,0	5,5	1,0	1	
P Hotel	Hotel	0,5	1 Bett	60	0,0	4,0	3,3	0,0	3	
P Penny-Markt	Discountmarkt	0,1	1 qm Netto-Verkaufsfläche	799	3,0	4,0	4,7	0,0	5	

Schallemissionen

LKW Be- und Entladetätigkeiten



K:\B_Projekte\2021\0431_809_Traumhaus_BV_Schwabenheim\IC_Bearbeitung\Berechnungen\Emission Be und Entladen Rollcontainer und Hubwagen.xls\ANHANG 2.4

Entladung penny mit Rollcontainer/Palettenhubwagen

Bezeichnung	$L_{WAT,1h}$	N	T_r	$L_{WAR,i}$
	dB(A)	[St./d]	[h]	dB(A)
Einzelhandel, Andienung 06:00 - 20:00 Uhr 1 LKW mit insgesamt 12 Paletten oder Rollcontainern (voll von Lkw und leer auf Lkw)				
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0	12,0	16,00	76,8
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0	12,0	16,00	86,8
Summenpegel (12 Vorgänge in 16 Stunden)				$L_{WAR} = 87,2$

$$L_{WAR} = L_{WAT,1h} + 10 \lg(n) - 10 \lg(T_r/1h)$$

- $L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde
 N Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r
 T_r Beurteilungszeit in h

Vorgang	$L_{WAT,1h}$ bei der Be- und Entladung	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85	80
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88	-
Rollcontainer über Überladebrücke	-	64
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78	-
Kleinstapler über Überladebrücke	75	70
Rollgeräusche, Wagenboden	75	75

geparkter LKW mit Kühlaggregat				
Einzelgeräusch bei Rangiervorgang	L_{WA}	T	T_r	$L_{WA,r,i}$
	dB(A)	[s]	dB(A)	dB(A)
Motorleerlauf	94,0	60	1,0	76,2
Türenschiagen	100,0	10	1,0	74,4
Motor anlassen	100,0	5	1,0	71,4
Bremsen entlüften (Maximalschalleistung)	108,0	5	1,0	79,4
Kühlaggregat, Antrieb über Fahrmotor	98,0	600	1,0	90,2
Summenpegel, 1 Vorgang in 1 Stunde	$L_{WA,r}$ =			90,9

$$L_{WA,r} = L_{WA} - 10 \lg(T_r/T)$$

Abkürzungen

L_{WA}	Schallleistungspegel des Einzelvorganges
$L_{WA,r}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel
T	Einwirkzeit in Sekunden
T_r	Beurteilungszeit in Stunden

R: geparkter LKW ohne Kühlaggregat

Einzelgeräusch bei Rangiervorgang	L_{WA}	T	T_r	$L_{WA,r,i}$
	dB(A)	[s]	dB(A)	dB(A)
Motorleerlauf	94,0	60	1,0	76,2
Türenschiagen	100,0	10	1,0	74,4
Motor anlassen	100,0	5	1,0	71,4
Bremsen entlüften (Maximalschalleistung)	108,0	5	1,0	79,4
Summenpegel, 1 Vorgang in 1 Stunde	$L_{WA,r}$ =			82,3

$$L_{WA,r} = L_{WA} - 10 \lg(T_r/T)$$

Abkürzungen

L_{WA}	Schallleistungspegel des Einzelvorganges
$L_{WA,r}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel
T	Einwirkzeit in Sekunden
T_r	Beurteilungszeit in Stunden



Beurteilungspegel

Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
im EG

45 <	<=	45 dB(A)
50 <	<=	50 dB(A): OW Reine Wohngebiete
55 <	<=	55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
60 <	<=	60 dB(A): OW Mischgebiete
65 <	<=	65 dB(A): OW Gewerbegebiete
70 <	<=	70 dB(A)
75 <	<=	75 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Immissionsort (OW eingehalten)
- Immissionsort (OW überschritten)

3.1.1

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Verkehrslärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Tag, EG und Außenwohnbereich

ANHANG 3.1.1



Beurteilungspegel

Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
im 1.OG

45 <	<= 45 dB(A)
50 <	<= 50 dB(A): OW Reine Wohngebiete
55 <	<= 55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
60 <	<= 60 dB(A): OW Mischgebiete
65 <	<= 65 dB(A): OW Gewerbegebiete
70 <	<= 70 dB(A)
75 <	<= 75 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Immissionsort (OW eingehalten)
- Immissionsort (OW überschritten)

3.1.2

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Verkehrslärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Tag, 1.OG

ANHANG 3.1.2



Beurteilungspegel

Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
im 2.OG

45 <	<=	45 dB(A)
50 <	<=	50 dB(A): OW Reine Wohngebiete
55 <	<=	55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
60 <	<=	60 dB(A): OW Mischgebiete
65 <	<=	65 dB(A): OW Gewerbegebiete
70 <	<=	70 dB(A)
75 <	<=	75 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Immissionsort (OW eingehalten)
- Immissionsort (OW überschritten)

3.1.3

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Verkehrslärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Tag, 2.OG



ANHANG 3.1.3



Beurteilungspegel

Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
im 3.OG

45 <	<=	45 dB(A)
50 <	<=	50 dB(A): OW Reine Wohngebiete
55 <	<=	55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
60 <	<=	60 dB(A): OW Mischgebiete
65 <	<=	65 dB(A): OW Gewerbegebiete
70 <	<=	70 dB(A)
75 <	<=	75 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Immissionsort (OW eingehalten)
- Immissionsort (OW überschritten)

3.1.4

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Verkehrslärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Tag, 3.OG

ANHANG 3.1.4



Beurteilungspegel

Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
im EG

<=	35 dB(A)
35 <	<= 40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
40 <	<= 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
45 <	<= 50 dB(A): OW Mischgebiete
50 <	<= 55 dB(A): OW Gewerbegebiete
55 <	<= 60 dB(A)
60 <	<= 65 dB(A)
65 <	> 65 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Immissionsort (OW eingehalten)
- Immissionsort (OW überschritten)

3.2.1

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Verkehrslärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Nacht, EG

ANHANG 3.2.1



Beurteilungspegel

Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
im 1.OG

35 <	<=	35 dB(A)
40 <	<=	40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	<=	45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	<=	50 dB(A): OW Mischgebiete
55 <	<=	55 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	<=	60 dB(A)
65 <	<=	65 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Immissionsort (OW eingehalten)
- Immissionsort (OW überschritten)

3.2.2

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Verkehrslärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Nacht, 1.OG

ANHANG 3.2.2



Beurteilungspegel

Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
im 2.OG

35 <	<=	35 dB(A)
40 <	<=	40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	<=	45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	<=	50 dB(A): OW Mischgebiete
55 <	<=	55 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	<=	60 dB(A)
65 <	<=	65 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Immissionsort (OW eingehalten)
- Immissionsort (OW überschritten)

3.2.3

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

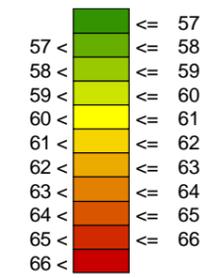
Verkehrslärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Nacht, 2.OG

ANHANG 3.2.3



Maßgebliche Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109 in dB(A)

im EG



Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort mit Angabe maßgeb. Außenlärmpegel
- keine Anordnung von offenbaren Fenstern von in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen zulässig

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 30.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

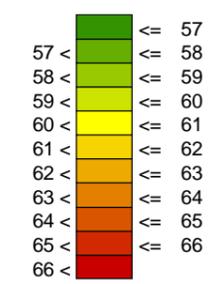
- SCHALLSCHUTZKONZEPT -

im EG



Maßgebliche Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109 in dB(A)

im 1.OG



Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort mit Angabe maßgeb. Außenlärmpegel
- keine Anordnung von öffentl. Fenstern von in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen zulässig
- Wandscheibe geschosshoch
- Balkon

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 30.09.2021

Traumhaus AG
BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

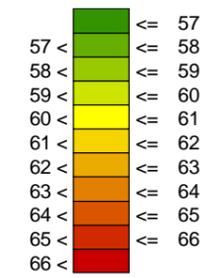
- SCHALLSCHUTZKONZEPT -

im 1.OG



Maßgebliche Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109 in dB(A)

im 2.OG



Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort mit Angabe maßgeb. Außenlärmpegel
- keine Anordnung von öffentl. Fenstern von in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen zulässig
- Wandscheibe geschosshoch
- Loggia

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 30.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

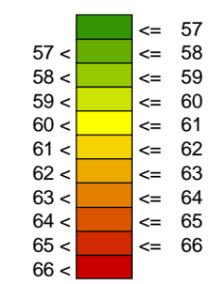
- SCHALLSCHUTZKONZEPT -

im 2.OG



Maßgebliche Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109 in dB(A)

im 3.OG



Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort mit Angabe maßgeb. Außenlärmpegel
- keine Anordnung von offenbaren Fenstern von in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen zulässig

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 30.09.2021

Traumhaus AG
BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- SCHALLSCHUTZKONZEPT -

im 3.OG





Beurteilungspegel

Anlagenlärm, beurteilt nach TA Lärm

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
im EG

45 <	<=	45 dB(A)
50 <	<=	50 dB(A): IRW Reine Wohngebiete
55 <	<=	55 dB(A): IRW Allgemeine Wohngebiete
60 <	<=	60 dB(A): IRW Mischgebiete
65 <	<=	65 dB(A): IRW Gewerbegebiete
70 <	<=	70 dB(A)
75 <	<=	75 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort (IRW eingehalten)
- Immissionsort (IRW überschritten)
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle

5.1.1

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Anlagenlärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Tag, EG und Außenwohnbereich

ANHANG 5.1.1



Beurteilungspegel

Anlagenlärm, beurteilt nach TA Lärm

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
im 1.OG

45 <	<=	45 dB(A)
50 <	<=	50 dB(A): IRW Reine Wohngebiete
55 <	<=	55 dB(A): IRW Allgemeine Wohngebiete
60 <	<=	60 dB(A): IRW Mischgebiete
65 <	<=	65 dB(A): IRW Gewerbegebiete
70 <	<=	70 dB(A)
75 <	<=	75 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort (IRW eingehalten)
- Immissionsort (IRW überschritten)
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle

5.1.2

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Anlagenlärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Tag, 1.OG

ANHANG 5.1.2



Beurteilungspegel

Anlagenlärm, beurteilt nach TA Lärm

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
im 2.OG

45 <	<= 45 dB(A)
50 <	<= 50 dB(A): IRW Reine Wohngebiete
55 <	<= 55 dB(A): IRW Allgemeine Wohngebiete
60 <	<= 60 dB(A): IRW Mischgebiete
65 <	<= 65 dB(A): IRW Gewerbegebiete
70 <	<= 70 dB(A)
75 <	<= 75 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort (IRW eingehalten)
- Immissionsort (IRW überschritten)
- Parkplatz
- Linien-schallquelle
- Flächenschallquelle

5.1.3

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Anlagenlärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Tag, 2.OG

ANHANG 5.1.3



Beurteilungspegel

Anlagenlärm, beurteilt nach TA Lärm

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
im 3.OG

45 <	<=	45 dB(A)
50 <	<=	50 dB(A): IRW Reine Wohngebiete
55 <	<=	55 dB(A): IRW Allgemeine Wohngebiete
60 <	<=	60 dB(A): IRW Mischgebiete
65 <	<=	65 dB(A): IRW Gewerbegebiete
70 <	<=	70 dB(A)
75 <	<=	75 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort (IRW eingehalten)
- Immissionsort (IRW überschritten)
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle

5.1.4

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Anlagenlärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Tag, 3.OG

ANHANG 5.1.4



Beurteilungspegel

Anlagenlärm, beurteilt nach TA Lärm

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
im EG



Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort (IRW eingehalten)
- Immissionsort (IRW überschritten)
- Parkplatz
- Flächenschallquelle

5.2.1

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Anlagenlärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Nacht, EG

ANHANG 5.2.1



Beurteilungspegel

Anlagenlärm, beurteilt nach TA Lärm

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
im 1.OG

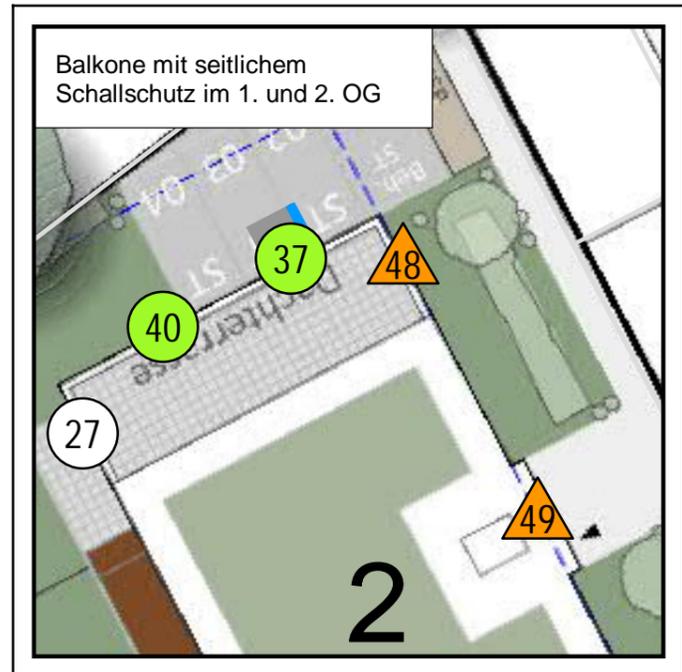
30 <	<=	30 dB(A)
35 <	<=	35 dB(A): IRW Reine Wohngebiete
40 <	<=	40 dB(A): IRW Allgemeine Wohngebiete
45 <	<=	45 dB(A): IRW Mischgebiete
50 <	<=	50 dB(A): IRW Gewerbegebiete
55 <	<=	55 dB(A)
60 <	<=	60 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort (IRW eingehalten)
- Immissionsort (IRW überschritten)
- Parkplatz
- Flächenschallquelle

5.2.2

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
 Heinrich-Hertz-Straße 2
 64295 Darmstadt
 Telefon (06151) 885-383
 Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG
BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Anlagenlärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
 Beurteilungspegel Nacht, 1.OG



Beurteilungspegel

Anlagenlärm, beurteilt nach TA Lärm

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
im 2.OG

30 <	<=	30 dB(A)
35 <	<=	35 dB(A): IRW Reine Wohngebiete
40 <	<=	40 dB(A): IRW Allgemeine Wohngebiete
45 <	<=	45 dB(A): IRW Mischgebiete
50 <	<=	50 dB(A): IRW Gewerbegebiete
55 <	<=	55 dB(A)
60 <	<=	60 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort (IRW eingehalten)
- Immissionsort (IRW überschritten)
- Parkplatz
- Flächenschallquelle

5.2.3

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

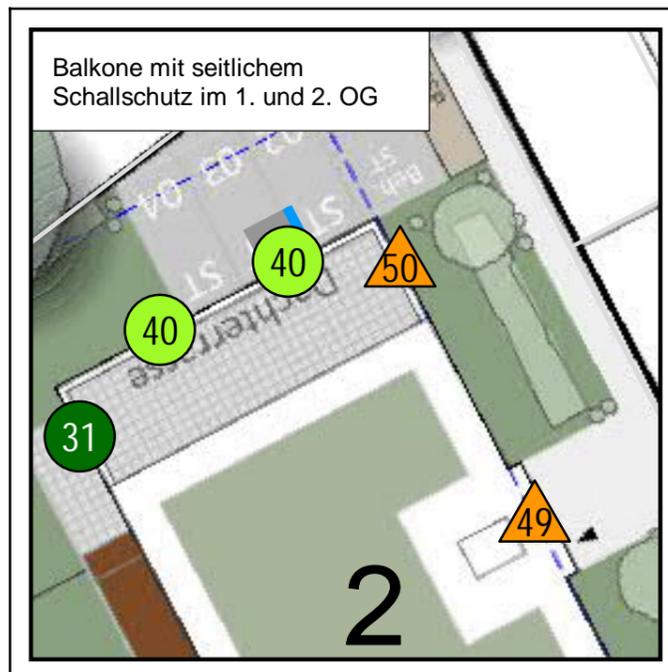
Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Anlagenlärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Nacht, 2.OG

ANHANG 5.2.3





Beurteilungspegel

Anlagenlärm, beurteilt nach TA Lärm

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
im 3.OG

30 <	<=	30 dB(A)
35 <	<=	35 dB(A): IRW Reine Wohngebiete
40 <	<=	40 dB(A): IRW Allgemeine Wohngebiete
45 <	<=	45 dB(A): IRW Mischgebiete
50 <	<=	50 dB(A): IRW Gewerbegebiete
55 <	<=	55 dB(A)
60 <	<=	60 dB(A)

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort (IRW eingehalten)
- Immissionsort (IRW überschritten)
- Parkplatz
- Flächenschallquelle

5.2.4

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Anlagenlärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
Beurteilungspegel Nacht, 3.OG

ANHANG 5.2.4



zul. Maximalpegel

Anlagenlärm, beurteilt nach TA Lärm

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Höchster Pegel pro Fassade



Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort (Zul.Lmax eingehalten)
- Immissionsort (Zul.Lmax überschritten)
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle

5.3

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
 Heinrich-Hertz-Straße 2
 64295 Darmstadt
 Telefon (06151) 885-383
 Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Anlagenlärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
 Maximalpegel Tag

ANHANG 5.3



zul. Maximalpegel

Anlagenlärm, beurteilt nach TA Lärm

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)

Höchster Pegel pro Fassade



Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort (Zul.Lmax eingehalten)
- Immissionsort (Zul.Lmax überschritten)
- Parkplatz
- Flächenschallquelle

5.4

Maßstab 1:750



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
 Heinrich-Hertz-Straße 2
 64295 Darmstadt
 Telefon (06151) 885-383
 Fax (06151) 885-150

Projekt 2021-0431 - 29.09.2021

Traumhaus AG

BPlan "Quartier Pfaffenhofen", Schwabenheim

- GEBÄUDELÄRMKARTE -

Anlagenlärm an vorgesehenen Gebäuden im Plangebiet
 Maximalpegel Nacht