

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan „Engener Straße“ in Singen-Beuren

Planungsentwurf vom 23.09.2020



Dipl.-Ing. (FH) Arno Trautsch

Bericht-Nr. ACB-1020-8552/12 Rev. 1
vom 23.10.2020

Titel: Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Engener Straße“ in Singen-Beuren

Auftraggeber: Stadt Singen
Fachbereich Bauen, Abteilung Stadtplanung
Hohgarten 2
78224 Singen

Auftrag vom: 19.01.2019

Bericht-Nr.: ACB-1020-8552/12 Rev. 1

Ersetzt Bericht-Nr.: ACB-1020-8552/12
vom: 08.10.2020

Umfang: 33 Seiten Bericht und 14 Anlagen

Datum: 23.10.2020

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Arno Trautsch

Zusammenfassung: Die Stadt Singen plant auf einem Grundstück an der Enger Straße ein allgemeines Wohngebiet. Es wurde die zu erwartende Lärmbelastung durch den Straßenverkehr sowie durch einen in unmittelbarer Nähe gelegenen Pflanzenzuchtbetrieb ermittelt.

Durch den geringen Abstand der Bebauung zur Straße verursacht der Verkehrslärm in Teilen des Planungsgebiets Beurteilungspegel, die über den schalltechnischen Orientierungswerten für die städtebauliche Planung liegen. Da die Grenzwerte der 16. BImSchV jedoch eingehalten werden, kann von gesunden Lebensverhältnissen ausgegangen werden. Somit ist diese Überschreitung eine Abwägung zugänglich.

Die Richtwerte der TA Lärm werden ohne Maßnahmen nachts in weiten Teilen des Plangebiets voraussichtlich nicht eingehalten. Es ist zwischen den Interessen des Pflanzenzuchtbetriebs und den Interessen der Ortsentwicklung abzuwägen. Auch mit einer Lärmschutzwand zwischen dem Pflanzenzuchtbetrieb und dem Plangebiet sowie der Verhinderung des Entstehens von Immissionsorten im Sinne der TA Lärm in betroffenen Bereichen des Plangebiets ist davon auszugehen, dass besonders geräuschintensive Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände in der Nachtzeit nicht möglich sind.

Diese Unterlage ist für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und verwendet werden.

Bei Veröffentlichung dieser Unterlage (auch auszugsweise) hat der Auftraggeber sicherzustellen, dass die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.

Revisionshistorie:

Bericht-Nr.	Datum	Text, Änderungsgrund
ACB-1020-8552/12	08.10.2020	Originalfassung
ACB-1020-8552/12 Rev. 1	23.10.2020	Änderung des Begriffs „Gewerbebetrieb“ in „Pflanzenzuchtbetrieb“ an mehreren Textstellen

Inhalt

Quellenverzeichnis	7
1 Anlass und Aufgabenstellung	9
2 Örtliche Gegebenheiten	9
3 Beurteilungsgrundlagen	9
3.1 DIN 18005-1	9
3.2 Bundes-Immissionsschutzgesetz und TA Lärm	11
3.3 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	12
3.4 Lärmsanierungswerte (VLärmSchR 97)	13
3.5 DIN 4109	14
4 Berechnungsgrundlagen	14
4.1 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (DIN ISO 9613-2)	14
4.2 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)	14
5 Modellierung	14
6 Emissionsansätze	15
6.1 Straßenverkehr	15
6.2 Gewerbelärm	16
6.2.1 Gebäude	16
6.2.2 Betriebsbedingter Verkehr	17
7 Ergebnisse	20
7.1 Straßenverkehr	20
7.2 Gewerbelärm	21
8 Beurteilung	25
8.1 Einwirkungen an den geplanten Gebäuden	25
8.2 Lärm in den Außenwohnbereichen	25
9 Lärmschutzmaßnahmen	26
9.1 Aktiver Lärmschutz	26
9.1.1 Reduzierung der Geschwindigkeit	26
9.1.2 Einsatz eines lärmarmen Asphalts	26
9.1.3 Aufstellung einer Lärmschutzwand	26
9.1.4 Abrücken der Bebauung	27
9.2 Grundrissorientierung	27

9.3	Reduzierung der Gewerbelärmemissionen.....	27
9.4	Passiver Lärmschutz.....	27
10	Textvorschläge für den Bebauungsplan	30
10.1	Planzeichnung	31
10.2	Festsetzungen	31
10.3	Hinweise.....	32
10.4	Begründung	32
11	Zusammenfassung	33
	Anlagenverzeichnis	I

Quellenverzeichnis

- [1] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.
- [2] DIN 4109-2:2016-07 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- [3] DIN 18005-1:2002-07 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung.
- [4] 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.
- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck 1992 (VkB1. 1992 S. 208).
- [6] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zul. geän. d. Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- [7] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren.
- [8] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432).
- [9] Bundesministerium für Verkehr, VLärmSchR 97, Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, 1997.
- [10] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen - VwV TB) vom 20. Dezember 2017 - Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM).
- [11] CadnaA - EDV-Programm zur Berechnung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2020, Gilching: DataKustik GmbH.
- [12] Endergebnisse des Verkehrsmonitorings 2019; Hrsg: RP Tübingen, Landesst. für Straßentechnik i. A. des Ministeriums für Verkehr u. Infrastruktur BW, abrufbar unter <https://www.svz-bw.de/verkehrszaehlung/verkehrsmonitoring/ergebnisse/>.
- [13] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLUg: Lärmschutz in Hessen Heft 3 – Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch

Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten, Wiesbaden, 2005.

- [14] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192; Hessisches Landesamt für Umwelt, 16.05.1995.
- [15] Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007.
- [16] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) in: Anlage 2 zur Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Art. 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.
- [17] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.
- [18] Handlungsempfehlung für den Einsatz von lärmindernden Asphaltdeckschichten auf Bundes- und Landesstraßen im Innerortsbereich, Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg, Aktenzeichen 2-3945.40190, Juli 2015.
- [19] DIN 4109-1:2016-07 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.
- [20] VDI 2719:1987-08 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen.

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Singen plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Engener Straße“. Ziel ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets im Singener Ortsteil Beuren an der Aach. Die Baugrenze dieser Bauplätze liegt an der Kreisstraße K6122 (Engener Straße). Westlich des Plangebiets befindet sich ein Pflanzenzuchtbetrieb. Es ist zu untersuchen, ob die immissionschutzrechtlichen Belange der zukünftigen Anwohner sichergestellt und durch die heranrückende Wohnbebauung Einschränkungen dieses Betriebs zu erwarten sind. Daher wird eine Prüfung der Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für Verkehrs- und Gewerbelärm benötigt. Im Falle einer Überschreitung der Orientierungswerte sind Maßnahmen zur Minderung der Einwirkungen vorzuschlagen. Darüber hinaus sind die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-2 [2] festzulegen.

Die ACCON GmbH (ACCON) wurde am 19.01.2019 mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich am nordwestlichen Ortsrand von Beuren an der Aach. Nordwestlich wird das Plangebiet durch die Engener Straße begrenzt. Südwestlich schließt sich zunächst eine landwirtschaftlich genutzte Fläche an, dahinter in ca. 150 m vom Plangebiet befindet sich der Pflanzenzuchtbetrieb. Südöstlich und nordöstlich des Plangebiets befinden sich Wohnbebauungen.

Für das Plangebiet ist die Einstufung als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Ein Lageplan befindet sich in der Anlage 1.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005-1

Zur Beurteilung der Lärmeinwirkungen im Rahmen der Bauleitplanung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 [3] maßgebend und es sind die Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [1] heranzuziehen. Diese Orientierungswerte sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen. Die ermittelten Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen sollen jeweils allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Gemäß dieser Norm ist eine Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte „wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes [...] verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen“. Beim Bau neuer Wohngebiete haben diese Werte somit einen hinweisenden Charakter. Die Orientierungswerte sollen bereits auf dem Rand der Bau- oder Grundstücksflächen eingehalten werden.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	Orientierungswert	
	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
a) reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiet	50	40 bzw. 35
b) allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c) Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	
d) besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
e) Dorfgebiete (MD) und Mischgebieten (MI)	60	50 bzw. 45
f) Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
g) sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm gelten, die höheren Orientierungswerte beziehen sich auf die Belastung durch Verkehrslärm.

Die Orientierungswerte beziehen sich in der Regel auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr

Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, soll eine mindestens achtstündige Nachtruhe sichergestellt sein.

Weiter heißt es in Beiblatt 1 zu DIN 18005-1: „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 schalltechnischen Orientierungswerte stellen somit keine strengen Grenzwerte dar. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz aufzufassen und stellen ein städtebauliches Qualitätsziel dar, das nicht mit Schwellenwerten für gesundheitliche Beeinträchtigungen oder gesetzlichen Grenzwerten gleichzusetzen ist.

Wenn konkurrierende städtebauliche Belange es erfordern, kann nach geltender Rechtsprechung eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte bei sachgerechter städtebaulicher Begründung Akzeptanz finden. Als Hilfsmittel zur Abgrenzung des Abwägungsspielraums werden häufig die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] verwendet.

Die DIN 18005 legt fest, dass die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen nach den RLS-90 [5] (siehe Abschnitt 4.2) und von gewerblichen Anlagen nach TA Lärm [6] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [7] berechnet werden.

3.2 Bundes-Immissionsschutzgesetz und TA Lärm

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) [6]. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind nach § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz [8] „die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen [...] auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete [...] und öffentlich genutzte Gebäude so weit wie möglich vermieden werden.“ Diese Verpflichtung, sich gegenseitig ausschließende Nutzungen wie Wohngebiete räumlich von Gewerbe- sowie Industriegebiete zu trennen, um schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Nutzungen zu vermeiden, wird auch als Trennungsgrundsatz bezeichnet.

Für die Summe der Geräuscheinwirkungen (Gesamtbelastung) aus bestehenden Gewerbe- und Industrieanlagen (Vorbelastung) und den Geräuschen geplanter Anlagen (Zusatzbelastung) gelten nach TA Lärm, Ziffer 6.1 die in Tabelle 2 aufgeführten Immissionsrichtwerte. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Immissionen außerhalb der Gebäude.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	Immissionsrichtwert	
	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

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 (Spitzenpegelkriterium).

In Punkt 6.3 der TA Lärm ist aufgeführt, dass bei seltenen Ereignissen, d. h. an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, Immissionsrichtwerte von tagsüber bis zu 70 dB(A) und nachts bis zu 55 dB(A) ausgeschöpft werden dürfen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte für seltene Ereignisse in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b (Gewerbegebiete) am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A) und in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g (urbane Gebiete, Kern-, Dorf- und Mischgebiete, allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete sowie Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 Uhr bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, den die Anlagen in der Umgebung verursachen.

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels sind folgende Zuschläge zu berücksichtigen:

- *Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, Ruhezeitenzuschlag K_R :*
Für nachfolgend aufgeführte Zeiten ist in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben e bis g (allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete sowie Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

▫ an Werktagen	06:00 Uhr – 07:00 Uhr
	20:00 Uhr – 22:00 Uhr
▫ an Sonn- und Feiertagen	06:00 Uhr – 09:00 Uhr
	13:00 Uhr – 15:00 Uhr
	20:00 Uhr – 22:00 Uhr
- *Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :*
Für die Teilzeiten, in denen aus den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T von (je nach Auffälligkeit) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.
- *Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :*
Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I von (je nach Störwirkung) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

3.3 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die für den Neubau oder die wesentliche Änderung bestehender Straßen oder Schienenwege geltenden Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [4] sind Tabelle 3 zu entnehmen. Diese sind im Vergleich zu den Orientierungswerten der DIN 18005-1 [1] um 4 dB höher. Bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind beim Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen, Eisenbahnen und Straßenbahnen Schallschutzmaßnahmen zu prüfen. Die 16. BImSchV [4] gilt somit nicht für den Fall der Planung eines Baugebiets an einer bestehenden Straße. Die Grenzwerte gelten für ihren Anwendungsbereich zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Diese Grenzwerte können daher bei der Beurteilung der Geräuschbelastung von Verkehrswegen auf ein Bauvorhaben oder Baugebiet, ab wann die Geräusche als schädliche Umwelteinwirkungen angesehen werden können, herangezogen werden. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] für Mischgebiete werden im

Allgemeinen als die Grenze zur erheblichen Lärmbelastigung im Sinne des BImSchG [8] angesehen. Bei Planung und Abwägung, also der Prüfung des Verhältnisses von Kosten zu angestrebten Schutzzweck, sind deshalb die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des Schallschutzes (z. B. Errichtung einer Lärmschutzwand oder Einsatz eines lärmindernden Fahrbahnbelags) auszuschöpfen, um jedenfalls diese Werte der 16. BImSchV [4] einzuhalten.

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung

Anlagen und Gebiete	Immissionsgrenzwert	
	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
in Gewerbegebieten	69	59
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47

Die Immissionsgrenzwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr.

Die Immissionsgrenzwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden und während der Nacht für eine Beurteilungszeit von 8 Stunden. Abweichend von der TA Lärm [6] ist für die Beurteilung der Nacht nicht die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel zu ermitteln.

3.4 Lärmsanierungswerte (VLärmSchR 97)

In den „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes“ (VLärmSchR 97) [9] werden in Abschnitt D Immissionsgrenzwerte für die Lärmsanierung festgelegt. Nachfolgend werden diese als Lärmsanierungswerte bezeichnet. Diese Lärmsanierungswerte wurden mit dem Bundeshaushaltsgesetz 2010 (BHG) um 3 dB(A) reduziert und zuletzt zum 01.08.2020, außer für Gewerbegebiete, nochmals um 3 dB(A) abgesenkt.

Tabelle 4: Lärmsanierungswerte gemäß [9] und Bundeshaushaltsgesetz 2021

Anlagen und Gebiete	Lärmsanierungswert	
	tags	nachts
	VLärmSchR 97 / BHG dB(A)	VLärmSchR 97 / BHG dB(A)
in Gewerbegebieten	75 / 72	65 / 62
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	72 / 66	62 / 56
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten	70 / 64	60 / 54

Bei Verkehrsgeräuschimmissionen über 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts wird im Allgemeinen von einer Gesundheitsgefährdung und dem Erreichen der gemeindlichen Abwägungsgrenze ausgegangen.

3.5 DIN 4109

Die DIN 4109 in ihrer Fassung vom Juli 2016 ist in Baden-Württemberg baurechtlich eingeführt [10]. Die Erfüllung des darin geforderten Schallschutzes ist somit notwendig.

Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes *gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß* $R'_{w,ges}$ erfüllen. Das erforderliche Schalldämm-Maß ist abhängig vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ und dem je nach Nutzungsart der Räume zulässigen, vom Außenlärm verursachten Innenraumpegel.

Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist in der DIN 4109-2 [2] beschrieben. Diese verweist für die Berechnung des Straßenlärms auf die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) [5]. Der maßgebliche Außenlärmpegel aus Gewerbe- und Industrieanlagen soll im Regelfall aus dem nach TA-Lärm [6] für die Gebietskategorie angegebenen Tag-Immissionsrichtwert gebildet werden.

4 Berechnungsgrundlagen

4.1 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (DIN ISO 9613-2)

Die zu erwartende akustische Belastung der Umgebung durch den Betrieb einschließlich des innerbetrieblichen Verkehrs wird nach den Vorschriften der TA Lärm [6] gemäß der DIN ISO 9613-2 „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ [7] ermittelt.

4.2 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)

Die zu erwartende akustische Belastung der geplanten Gebäude durch Straßenverkehrslärm wird auf Grundlage von Verkehrsdaten gemäß den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90“ [5] ermittelt.

5 Modellierung

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem EDV-Programm CadnaA [11].

Das Rechenmodell berücksichtigt die abschirmende Wirkung von Hindernissen, Reflexionen bis zur ersten Ordnung sowie die Beugung des Schalls über und seitlich um Hindernisse. Die Berechnung erfolgt mit A-bewerteten Pegeln bei einer Frequenz von 500 Hz.

Die Lage der geplanten Gebäude wird aus den vorliegenden Unterlagen und Angaben des Auftraggebers entnommen.

Die Höhen der als akustische Hindernisse zu berücksichtigenden vorhandenen Gebäude wurden während der Ortsbesichtigung geschätzt. Das Höhenprofil des Geländes wird mittels eines digitalen Höhenmodells abgebildet. Zum Schutz des Wohngebiets vor den vom

Pflanzenzuchtbetrieb verursachten Geräuschimmissionen ist die Errichtung einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls geplant und wird in den Berechnungen berücksichtigt. Die Lage und Dimension dieser Wand ist der Anlage 3 und Anlage 4 dargestellt. Darüber hinaus sind keine relevanten Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg vorhanden.

Der Einfluss der Meteorologie (Windrichtungsverteilung) wird nicht angenommen, da keine relevante, ständig vorherrschende Windrichtung bekannt ist. Daher wird eine ständige Mitwindsituation zum Immissionsort zu den Immissionsorten unterstellt. Dies kann als Ansatz zur sicheren Seite gewertet werden. Die Berechnung der Schallimmission aus dem Straßenverkehr erfolgt gemäß RLS-90 [5] bei „leichtem Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und/oder Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern“.

Die Immissionen werden für alle Stockwerke gemäß der RLS-90 [5] auf Höhe der Geschossdecke ermittelt. Es wird eine einheitliche Höhe von 2,5 m für das Erdgeschoss als Höhe der Geschossdecke gewählt. Für alle weiteren Etagen werden einheitlich 2,7 m als Geschosshöhe angesetzt. Im Hinblick auf die spätere Summierung der Beurteilungspegel zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel werden die Immissionen anderer Quellen für die gleichen Höhen wie für den Straßenverkehr errechnet und somit abweichend von der TA Lärm [6] nicht für eine der Fenstermitte entsprechenden Höhe. Die Auswirkungen auf die Berechnungsergebnisse sind aufgrund des geringen Höhenunterschiedes von maximal 30 cm vernachlässigbar.

Die Immissionen werden an mehreren Punkten am Haus und für jede Etage (Fassadenpunkte) errechnet, sodass der maximale Immissionspegel für jedes Haus ermittelt wird. Die Fassadenpunkte an den Häusern sowie die Lage und Bezeichnung der Häuser sind in der Anlage 7 dargestellt.

6 Emissionsansätze

6.1 Straßenverkehr

Unmittelbar entlang des Plangebiets verläuft die Kreisstraße K6122 (Engener Straße). Westlich des Plangebiets verläuft die autobahnähnlich ausgebaute Bundesstraße 33.

Die Verkehrsbelastung der Straßenabschnitte Hausen - Beuren der K6122 und Autobahnkreuz Hegau – Anschlussstelle Singen/Steißlingen der B33 wurden den veröffentlichten Ergebnissen des Verkehrsmonitoring Baden-Württemberg [12] entnommen.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit soll zukünftig auf Höhe des Plangebiets 50 km/h betragen. Im Bereich westlich des Plangebiets beträgt die Höchstgeschwindigkeit 100 km/h. Auf der B33 ist Höchstgeschwindigkeit nicht begrenzt. Somit ist gemäß der RLS-90 [5] für diesen Streckenabschnitt eine Geschwindigkeit von 130 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw anzusetzen.

Es ist keine Korrektur für lärmarme Fahrbahnbeläge oder laute Straßenoberflächen anzusetzen ($D_{StrO} = 0$ dB). Die Straßenverläufe weisen auch kein relevantes Gefälle auf. Es

ergeben sich die in Tabelle 5 dargestellten Verkehrsmengen und Emissionspegel $L_{m,E}$ gemäß den RLS-90.

Tabelle 5: Verwendete Parameter und Emissionspegel des Straßenverkehrs

Bezeichnung		genaue Zählwerte				Geschwindigkeit	$L_{m,E}$	
Straße Zählstelle	Teilstück	MT	PT	MN	PN	Pkw/Lkw km/h	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
K9122 Engen-Beuren Zst. 85741	Plangebiet	81	3,5	12	4,5	50/50	60,4	53,7
	Plangebiet-Brücke B33					100/80	63,4	56,3
B33 Zst. 84263	AK Hegau – AS Singen/Steißlingen	1.395	10,0	256	9,8	130/80	73,1	65,7

MT	Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
PT	Prozentualer Anteil der Lkw (Fahrzeuge über 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht) an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
MN	Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)
PN	Prozentualer Anteil der Lkw (Fahrzeuge über 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht) an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)
$L_{m,E}$	Emissionspegel der Straße in dB(A)

Die berücksichtigten Straßen sind in der Anlage 5 dargestellt und den Tabellen in der Anlage 2 aufgeführt.

6.2 Gewerbelärm

In ca. 150 m Entfernung befindet sich ein Pflanzenzuchtbetrieb. Einwirkungen sonstiger Gewerbebetriebe in Beuren können aufgrund der Entfernung ausgeschlossen werden. Durch die Planungen rückt keine Wohnbebauung an andere Betriebe heran, da dort bereits Wohnbebauung in geringerer Entfernung vorhanden ist. Somit ist hier zu prüfen, ob die Geräuschemissionen des Pflanzenzuchtbetriebs zu Überschreitungen der Richt- und Orientierungswerte im Plangebiet führen können oder die Tätigkeit des Pflanzenzuchtbetriebs durch die heranrückende Wohnbebauung eingeschränkt wird.

Grundlagen für die Modellierung des Betriebes sind ein Ortstermin und Angaben der Firma Peter Stader Jungpflanzen zu Arbeitszeiten, Mitarbeitern und Lkw-Verkehren.

6.2.1 Gebäude

Geräusche, die in den Gewächshäusern entstehen, können über die Gebäudehülle – insbesondere offene Tore und Fenster – in die Nachbarschaft abgestrahlt werden. Bei der Ortsbeobachtung wurde festgestellt, dass keine besonders lärmintensiven Arbeiten in den Gewächshäusern stattfinden. Eine Abstrahlung über die Gebäudehülle kann daher hier vernachlässigt werden. Für die Abstrahlung über Gebäudeöffnungen wird angenommen, dass die drei Tore an der Westseite des Gewächshauses im Tageszeitraum insgesamt jeweils zwei Stunden und innerhalb der Ruhezeit jeweils eine Stunde geöffnet sind. Es wird ein Innenpegel von 70 dB(A) angesetzt. Diese Geräuschabstrahlungen durch geöffnete Tore werden als vertikale Flächen-schallquellen berücksichtigt, die in den Tabellen in der Anlage 2 aufgeführt sind.

6.2.2 Betriebsbedingter Verkehr

Gemäß der TA Lärm [6] (siehe Abschnitt 3.2) sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

Die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sind in diesem Fall nicht zu betrachten, da diese in den Verkehrsmengenangaben der Straßen bereits enthalten sind und somit bei der Berechnung der Verkehrsgeräusche bereits berücksichtigt werden.

6.2.2.1 Lkw-Verkehr und Warenumschlag

Die Fahrten der Lkw im Bereich der An- und Auslieferung werden gemäß des Technischen Berichts zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Lastkraftwagen („Lkw-Studie“) [13] berücksichtigt. Demnach kann für Lkw ein längenbezogener Schalleistungspegel von 63 dB(A) pro Meter, Lkw und Stunde angenommen werden. Hieraus ergibt sich bei einer Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 103$ dB(A). Für Rangierfahrten ist ein 3 bis 5 dB(A) höherer Pegel anzusetzen. Hier wird ein 3 dB(A) höherer Pegel angesetzt. Die Lkw-Fahrten werden als bewegte Punktquelle auf einer Linie in 0,5 m Höhe im Modell berücksichtigt.

Es wird angenommen, dass sich die Ware auf Paletten befindet, die per Gabelstapler vom Lkw über eine Ladebordwand auf die Anlieferungsrampe geschoben werden. Pro Lkw werden 22 volle Paletten und 22 leere Paletten entladen bzw. aufgeladen. Die Emissionsansätze für die Be- und Entladevorgänge wurden dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] entnommen und sind in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Emissionsansätze für die Be- und Entladetätigkeiten pro Lkw

Einzelgeräusch	Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Anzahl Vorgänge pro Lkw	Summenpegel in dB(A)
Gabelstapler fährt über Überladebrücke der Innenrampe	70	44	86,4
Rollgeräusche auf dem Wagenboden	75	44	91,4
Summe $L_{WA,1h}$ in dB(A)			92,6

Für den Bereich vor der Versandhalle werden weitere Geräusche berücksichtigt, die üblicherweise durch Lkw verursacht werden. Die Emissionsansätze für diese Vorgänge wurden dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [13] entnommen und sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Zusammensetzung sonstiger Lkw-Geräusche (Einzelereignisse)

Einzelgeräusch	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)	Anzahl Vorgänge pro Lkw	Einwirkzeit pro Vorgang und Stunde in s/h	Summenmittelungspegel pro Stunde in dB(A)
Betriebsbremse des Lkw (Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems)	108	1	5	79,4
Türenschnallen (je zweimal Türenschnallen je Anlieferung)	100	2	5	74,4
Geräusche beim Anlassen des Lkw	100	1	5	71,4
Fahrzeug im Leerlauf	94	1	90	78,0
Quietschgeräusche Auflieger	114	1	4	84,5
Entlüftung Ankuppeln	100	1	4	70,5
Entlüftung Abkuppeln	121	1	4	91,5
Summe $L_{WA,1h}$ in dB(A)				92,7

Der anzusetzende Pegel für die Be- und Entladung im Bereich der Anlieferung beträgt somit $L_{WA, 1h} = 101,1$ dB(A) pro Lkw und wird als Flächenschallquelle in 1 m Höhe im Modell berücksichtigt.

Es werden die An- und Abfahrt sowie die Be- und Entladung von drei Lkw in der lautesten Nachtstunde, vier Lkw in der Ruhezeit und 15 Lkw in der übrigen Tageszeit, also insgesamt 22 Lkw pro Tag berücksichtigt.

Die berücksichtigten Linien- und Flächenschallquellen sind in der Grafik in der Anlage 3 dargestellt und in den Tabellen in der Anlage 2 aufgeführt.

6.2.2.2 Sonstige Fahrzeugbewegungen auf dem Gelände

Mit Diesel-Gabelstaplern und kleinen Radladern werden Materialien vom Lagerplatz südlich des Gewächshauses über den Feldweg in das Gewächshaus geholt oder Leergut dorthin gebracht. Es werden von jedem der drei nordöstlichen Tore jeweils 3 Fahrten von der Halle zum Lagerplatz und zurück im Tageszeitraum und 1 Fahrt in der Ruhezeit berücksichtigt.

Der Schalleistungspegel dieser Fahrzeuge wird mit 100 dB(A) angesetzt. Dieser Wert berücksichtigt bereits gelegentliche Geräusche, die von dem transportierten Material oder den Staplerzinken beim Überfahren von Bodenwellen ausgehen können. Es wird eine Fahrgeschwindigkeit von 6 km/h angenommen.

Die Fahrwege werden als Linienschallquellen im Modell berücksichtigt, deren Lage in der Grafik in der Anlage 3 dargestellt sind.

6.2.2.3 Parkplätze auf dem Betriebsgelände

Für den Pflanzenzuchtbetrieb ist nicht von relevanten Kunden- oder Besucherverkehr auf dem Gelände auszugehen. Somit ist nur der Pkw-Verkehr durch die Mitarbeiter zu berücksichtigen.

Parkplätze befinden sich im nördlichen Bereich in der Nähe der Verloaderampen sowie im südwestlichen Bereich in der Nähe der Unterkünfte für Saisonarbeiter.

Aufgrund der abgelegenen Lage des Betriebs muss davon ausgegangen werden, dass alle Mitarbeiter mit einem PKW und nicht zu Fuß oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu Arbeit kommen werden. Es werden die An- und Abfahrt von 25 festangestellten Mitarbeitern pro Tag angenommen, die ihre Fahrzeuge auf dem nördlichen Parkplatz abstellen. Aufgrund der Arbeitszeiten ab 5:00 Uhr morgens werden die Anfahrten von 10 Pkw in der lautesten Nachtstunde und 15 Pkw in der Ruhezeit am Morgen sowie die Abfahrten von 25 Pkw während des Tageszeitraums berücksichtigt.

Es wird davon ausgegangen, dass nicht alle Saisonmitarbeiter morgens mit dem Pkw anfahren. Daher werden für die Pkw-Fahrten der 120 Saisonmitarbeiter die Anfahrten von 20 Pkw in der lautesten Nachtstunde und 30 Pkw in der Ruhezeit am Morgen sowie die Abfahrten von 50 Pkw während des Tageszeitraums zu bzw. von dem südlichen Parkplatz berücksichtigt.

Die Emissionen der Parkplätze werden gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [15] berechnet, wobei der Parkplatztyp "P&R-Parkplatz/Besucher- und Mitarbeiterparkplatz" zugrunde gelegt wird. Daraus ergibt sich ein Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{PA} = 0$ dB und ein Impulshaltigkeitszuschlag von $K_I = +4$ dB. Es wird das zusammengefasste Verfahren gemäß Abschnitt 7.1.2 der Parkplatzlärmstudie verwendet, das im Emissionsansatz bereits den Fahrverkehr (Durchfahrtanteil und Parksuchverkehr) und sonstige auf dem Parkplatz verursachte Geräusche berücksichtigt. Das Verfahren liefert Werte, die auf der sicheren Seite liegen. Im Bereich des nördlichen Parkplatzes ist die Oberfläche asphaltiert, daher ist keine Korrektur für die Fahrbahnoberfläche (K_{StrO}) anzuwenden. Für die geschotterten Parkplätze wird ein Zuschlag von $K_{StrO} = 2,5$ dB(A) angesetzt.

Die Fahrwege von der Straße über das Gelände zu den Parkplätzen werden als bewegte Punktquelle auf einer Linie in 0,5 m Höhe im Modell berücksichtigt. Der Schalleistungspegel wird aus der RLS-90 [5] in Verbindung mit der Parkplatzlärmstudie [15] abgeleitet. Aus der RLS-90 und der Parkplatzlärmstudie ergibt sich bei einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h ein längenbezogener Schalleistungspegel $L_{W,1h} = 47,5$ dB(A) für Pkw, das entspricht einem Schalleistungspegel einer Punktquelle von $L_{WA} = 92,2$ dB(A). Für den Weg zum nördlichen Parkplatz sind keine laute Straßenoberflächen wie Betone oder Pflaster im relevanten Bereich des Betriebsgeländes vorhanden, somit beträgt die Korrektur für Straßenoberflächen $D_{StrO} = 0$ dB(A). Der Weg zu dem südlichen Parkplatz ist geschottert, daher ist für diese Fahrstrecke eine Korrektur von $D_{StrO} = 4$ dB(A) anzuwenden. Ein Zuschlag für Steigungen und Gefälle ist erst ab 5 % zu berücksichtigen. Dies trifft auf diese Flächen nicht zu und daher beträgt dieser Zuschlag $D_{Stig} = 0$ dB(A). Somit ist für die Fahrstrecke zum südlichen Parkplatz ein Schalleistungspegel der Punktquelle von $L_{WA} = 96,2$ dB(A) zu verwenden.

Die berücksichtigten Parkplatz-Flächenquellen und die Fahrwege sind in der Grafik in der Anlage 3 dargestellt und in der Tabelle in der Anlage 2 aufgeführt.

7 Ergebnisse

Die Berechnungssoftware [11] teilt die Fassade in Segmente und berechnet für einen Punkt in jedem Segment und für jedes Stockwerk einen Fassadenpegel, sodass der maximale Immissionspegel für jedes Haus ermittelt wird. Die Nummerierung der vom Programm generierten Fassadenpunkte ist in der Abbildung in Anlage 7 dargestellt.

7.1 Straßenverkehr

Die Beurteilungspegel werden gemäß DIN 4109-2 [2] und DIN 18005-1 [3] auf Grundlage der Anlage 1 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [4] und somit nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) [16] ermittelt. Die errechneten Werte sind gemäß der 16. BImSchV noch auf ganzzahlige Werte aufzurunden.

Die Berechnung des Straßenlärms ergibt erwartungsgemäß an den Fassaden, die der Kreisstraße zugewandt sind, sowie in den oberen Etagen höhere Außenlärmpegel als an abgewandten Fassaden und das Erdgeschoss. Aufgrund der Verkehrsgeräusche der B33 sind auch die von der Kreisstraße entfernter gelegenen Gebäude von Verkehrslärm betroffen.

Auf Grundlage der im Abschnitt 6.1 beschriebenen Annahmen ergibt, sich ganzzahlig aufgerundet gemäß der 16. BImSchV, eine Belastung des Vorhabengebiets durch Straßenverkehrslärm von maximal 49 dB(A) in der Nacht und 58 dB(A) am Tag.

Die jeweils maximal pro Haus bzw. Baufenster festgestellten Beurteilungspegel sowie die Orientierungswerte für Verkehrslärm für allgemeine Wohngebiete gemäß der DIN 18005-1 [1] sind in der Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Maximale Beurteilungspegel des Straßenverkehrs

Immissionsort	Beurteilungspegel Straßenverkehr		Orientierungswert DIN 18005		Differenz zum Orientierungswert Überschreitung (+) Unterschreitung (-)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bezeichnung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
WA 1 Haus 1	57,1	48,5	55	45	+2,1	+3,5
WA 1 Haus 2	56,1	47,4	55	45	+1,1	+2,4
WA 2 Haus 1	55,8	47,1	55	45	+0,8	+2,1
WA 2 Haus 2	55,7	47,0	55	45	+0,7	+2,0
WA 3 Haus 1	52,3	44,8	55	45	-2,7	-0,2
WA 3 Haus 2	52,6	45,2	55	45	-2,4	+0,2
WA 3 Haus 3	52,4	44,9	55	45	-2,6	-0,1
WA 4 Haus 1	53,7	46,0	55	45	-1,3	+1,0
WA 4 Haus 2	53,2	45,5	55	45	-1,8	+0,5
WA 4 Haus 3	52,4	44,9	55	45	-2,6	-0,1
WA 4 Haus 4	52,3	44,8	55	45	-2,7	-0,2
WA 4 Haus 5	53,3	45,7	55	45	-1,7	+0,7
WA 4 Haus 6	52,9	45,3	55	45	-2,1	+0,3

Immissionsort	Beurteilungspegel Straßenverkehr		Orientierungswert DIN 18005		Differenz zum Orientierungswert Überschreitung (+) Unterschreitung (-)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bezeichnung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
WA 4 Haus 7	52,4	45,0	55	45	-2,6	+0,0
WA 4 Haus 8	52,3	44,8	55	45	-2,7	-0,2
WA 4 Haus 9	53,2	45,6	55	45	-1,8	+0,6
WA 4 Haus 10	52,9	45,4	55	45	-2,1	+0,4
WA 4 Haus 11	53,2	45,7	55	45	-1,8	+0,7
WA 4 Haus 12	53,0	45,5	55	45	-2,0	+0,5
WA 4 Haus 13	53,4	45,9	55	45	-1,6	+0,9
WA 4 Haus 14	53,2	45,8	55	45	-1,8	+0,8
WA 5 Haus 1	51,9	44,5	55	45	-3,1	-0,5
WA 5 Haus 2	51,1	43,7	55	45	-3,9	-1,3
WA 5 Haus 3	51,6	44,1	55	45	-3,4	-0,9

Im Allgemeinen wird für die Zukunft von einer Zunahme des Straßenverkehrs ausgegangen. Bei einer angenommenen jährlichen Verkehrsmengenzunahme von 1 % erhöht sich der Pegel innerhalb von 22 Jahren um 1 dB. Diese Erhöhung kann als für die Beurteilung der Verkehrslärmbelastung des Vorhabens als nicht relevant angesehen werden.

Die errechneten Beurteilungspegel sind für alle Fassadensegmente und Etagen in der Tabelle in der Anlage 6 dargestellt.

7.2 Gewerbelärm

Die Beurteilungspegel werden gemäß DIN 4109-2 [2] und DIN 18005-1 [3] nach der TA Lärm [6] und somit gemäß der DIN ISO 9613-2 [7] ermittelt.

Auf Grundlage der im Abschnitt 6.2 beschriebenen Annahmen ergibt sich, unter Berücksichtigung der Ruhezeitenzuschläge gemäß der TA Lärm, ohne Lärmschutzmaßnahmen eine Belastung des Vorhabengebiets durch Geräuschimmissionen des Pflanzenzuchtbetriebs von maximal 46 dB(A) in der Nacht und 44 dB(A) am Tag. Die höheren Beurteilungspegel im Nachtzeitraum ergeben sich, da für die Beurteilung die lauteste Nachtstunde und nicht die gesamte Nacht maßgeblich ist.

Die jeweils maximal pro Haus bzw. Baufenster festgestellten Beurteilungspegel sowie die Orientierungswerte für Gewerbelärm für allgemeine Wohngebiete gemäß der DIN 18005-1 [1] sind in der Tabelle 9 dargestellt. Die Orientierungswerte sind wertgleich mit den Richtwerten der TA Lärm.

Tabelle 9: Maximaler Beurteilungspegel des Gewerbelärms ohne Lärmschutzmaßnahmen

Immissionsort	Beurteilungspegel Gewerbelärm		Orientierungswert DIN 18005		Differenz zum Orientierungswert Überschreitung (+) Unterschreitung (-)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bezeichnung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
WA 1 Haus 1	43,9	45,6	55	40	-11,1	+5,6
WA 1 Haus 2	41,8	43,4	55	40	-13,2	+3,4
WA 2 Haus 1	40,1	41,6	55	40	-14,9	+1,6
WA 2 Haus 2	38,7	40,3	55	40	-16,3	+0,3
WA 3 Haus 1	37,7	39,5	55	40	-17,3	-0,5
WA 3 Haus 2	37,6	39,2	55	40	-17,4	-0,8
WA 3 Haus 3	35,6	37,0	55	40	-19,4	-3,0
WA 4 Haus 1	43,0	44,6	55	40	-12,0	+4,6
WA 4 Haus 2	40,6	42,5	55	40	-14,4	+2,5
WA 4 Haus 3	39,9	41,8	55	40	-15,1	+1,8
WA 4 Haus 4	39,9	41,7	55	40	-15,1	+1,7
WA 4 Haus 5	42,0	43,4	55	40	-13,0	+3,4
WA 4 Haus 6	39,9	41,4	55	40	-15,1	+1,4
WA 4 Haus 7	38,9	40,5	55	40	-16,1	+0,5
WA 4 Haus 8	39,9	41,7	55	40	-15,1	+1,7
WA 4 Haus 9	41,0	42,1	55	40	-14,0	+2,1
WA 4 Haus 10	39,9	41,1	55	40	-15,1	+1,1
WA 4 Haus 11	40,3	41,0	55	40	-14,7	+1,0
WA 4 Haus 12	39,1	40,2	55	40	-15,9	+0,2
WA 4 Haus 13	39,7	40,2	55	40	-15,3	+0,2
WA 4 Haus 14	37,7	38,0	55	40	-17,3	-2,0
WA 5 Haus 1	35,9	39,9	55	40	-19,1	-0,1
WA 5 Haus 2	35,4	39,4	55	40	-19,6	-0,6
WA 5 Haus 3	36,2	40,2	55	40	-18,8	+0,2

Aufgrund der deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte für Gewerbelärm und somit der wertgleichen Richtwerte der TA Lärm soll durch eine Lärmschutzwand, einen Lärmschutzwall oder einer Kombination aus Wand und Wall ein Abschirmung der Geräuschemissionen des Pflanzenzuchtbetriebs erreicht werden. Geplant ist eine Abschirmung von 5 m Höhe und ca. 80 m Länge entlang des Feldwegs am Flurstück Nr. 1826. Die Lage und Dimension dieser Wand ist der Anlage 3 und Anlage 4 dargestellt. Die mit der Lärmschutzmaßnahme zu erwartenden Geräuschemissionen im Plangebiet sind in der Tabelle 10 aufgeführt.

Tabelle 10: Maximaler Beurteilungspegel des Gewerbelärms mit Lärmschutzmaßnahmen

Immissionsort	Beurteilungspegel Gewerbelärm		Orientierungswert DIN 18005		Differenz zum Orientierungswert Überschreitung (+) Unterschreitung (-)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bezeichnung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
WA 1 Haus 1	42,7	44,3	55	40	-12,3	+4,3
WA 1 Haus 2	40,6	42,1	55	40	-14,4	+2,1
WA 2 Haus 1	39,0	40,4	55	40	-16,0	+0,4
WA 2 Haus 2	37,7	39,2	55	40	-17,3	-0,8
WA 3 Haus 1	36,5	38,2	55	40	-18,5	-1,8
WA 3 Haus 2	36,6	38,0	55	40	-18,4	-2,0
WA 3 Haus 3	33,3	34,1	55	40	-21,7	-5,9
WA 4 Haus 1	41,3	42,7	55	40	-13,7	+2,7
WA 4 Haus 2	39,0	40,8	55	40	-16,0	+0,8
WA 4 Haus 3	38,3	40,0	55	40	-16,7	+0,0
WA 4 Haus 4	38,5	40,2	55	40	-16,5	+0,2
WA 4 Haus 5	40,4	41,5	55	40	-14,6	+1,5
WA 4 Haus 6	37,7	39,4	55	40	-17,3	-0,6
WA 4 Haus 7	37,3	38,8	55	40	-17,7	-1,2
WA 4 Haus 8	38,4	40,1	55	40	-16,6	+0,1
WA 4 Haus 9	39,6	40,2	55	40	-15,4	+0,2
WA 4 Haus 10	38,0	39,0	55	40	-17,0	-1,0
WA 4 Haus 11	39,1	39,2	55	40	-15,9	-0,8
WA 4 Haus 12	37,3	37,8	55	40	-17,7	-2,2
WA 4 Haus 13	38,8	38,2	55	40	-16,2	-1,8
WA 4 Haus 14	36,6	36,2	55	40	-18,4	-3,8
WA 5 Haus 1	34,2	38,0	55	40	-20,8	-2,0
WA 5 Haus 2	32,1	35,9	55	40	-22,9	-4,1
WA 5 Haus 3	33,1	36,8	55	40	-21,9	-3,2

Beurteilungspegel sollen vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert auf ganze Zahlen gerundet werden [17]. Demnach verbleiben auch bei Errichtung einer Abschirmung fünf Häuser, bei denen von einer Überschreitung der Richtwerte der TA Lärm zu erwarten und daher weitere Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Gemäß TA Lärm dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium). Solche Geräuschspitzen können nach dem derzeitigen Kenntnisstand nur durch Vorgänge im Außenbereich verursacht werden. Die maximal zu erwartende Geräuschspitze kann durch das Entlüftungsgeräusch der Betriebsbremse beim Abkuppeln von Anhängern oder Aufliegern entstehen (siehe Tabelle 7). Dieser Vorgang verursacht die in der Tabelle 11 dargestellten Spitzenpegel.

Tabelle 11: Spitzenpegel durch Geräuschemissionen des Pflanzenzuchtbetriebs mit Lärmschutzmaßnahmen

Immissionsort	Spitzenpegel Gewerbelärm		Richtwert TA Lärm		Differenz zum Richtwert Überschreitung (+) Unterschreitung (-)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bezeichnung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
WA 1 Haus 1	63,8	63,8	85	60	-21,2	+3,8
WA 1 Haus 2	61,3	61,3	85	60	-23,7	+1,3
WA 2 Haus 1	60,1	60,1	85	60	-24,9	+0,1
WA 2 Haus 2	59,1	59,1	85	60	-25,9	-0,9
WA 3 Haus 1	58,7	58,7	85	60	-26,3	-1,3
WA 3 Haus 2	58,8	58,8	85	60	-26,2	-1,2
WA 3 Haus 3	54,3	54,3	85	60	-30,7	-5,7
WA 4 Haus 1	62,5	62,5	85	60	-22,5	+2,5
WA 4 Haus 2	61,1	61,1	85	60	-23,9	+1,1
WA 4 Haus 3	60,3	60,3	85	60	-24,7	+0,3
WA 4 Haus 4	60,8	60,8	85	60	-24,2	+0,8
WA 4 Haus 5	61,8	61,8	85	60	-23,2	+1,8
WA 4 Haus 6	61,0	61,0	85	60	-24,0	+1,0
WA 4 Haus 7	60,2	60,2	85	60	-24,8	+0,2
WA 4 Haus 8	60,8	60,8	85	60	-24,2	+0,8
WA 4 Haus 9	60,9	60,9	85	60	-24,1	+0,9
WA 4 Haus 10	59,9	59,9	85	60	-25,1	-0,1
WA 4 Haus 11	60,3	60,3	85	60	-24,7	+0,3
WA 4 Haus 12	59,3	59,3	85	60	-25,7	-0,7
WA 4 Haus 13	55,9	55,9	85	60	-29,1	-4,1
WA 4 Haus 14	55,8	55,8	85	60	-29,2	-4,2
WA 5 Haus 1	59,3	59,3	85	60	-25,7	-0,7
WA 5 Haus 2	56,5	56,5	85	60	-28,5	-3,5
WA 5 Haus 3	56,4	56,4	85	60	-28,6	-3,6

Auch unter Berücksichtigung der Abschirmung durch eine Lärmschutzwand sind somit Überschreitungen des Richtwerts der TA Lärm für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen nicht auszuschließen.

8 Beurteilung

8.1 Einwirkungen an den geplanten Gebäuden

Die Berechnungen zeigen, dass die beplante Fläche die Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau nicht vollständig erfüllt. Gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [1] (siehe Abschnitt 3.1) sollen die ermittelten Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten wegen der unterschiedlichen Einstellungen der Betroffenen zu den verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Durch den Straßenverkehr ist für Gebäude am westlichen und nördlichen Rand des Vorhaben-gebiets von einer Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für allgemeine Wohngebiete (WA) auszugehen. Die Grenzwerte der 16. BImSchV [4] werden eingehalten. Daher kann davon ausgegangen werden, dass trotz der Überschreitung der Orientierungswerte für Wohngebiete die Anforderungen an gesunde Lebensverhältnisse gewahrt sind. In Bereichen entlang von Verkehrswegen ist die Einhaltung der Orientierungswerte häufig nicht möglich. Daher sollte möglichst ein Ausgleich vorgesehen werden. Dieser Ausgleich kann durch geeignete Gebäudeanordnung, Grundrißgestaltung und bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume, erreicht werden.

Die ermittelte Lärmbelastung des Plangebiets durch Geräusche des Pflanzenzuchtbetriebs liegt nachts teilweise über den Orientierungswerten der DIN 18005 und Richtwerten der TA Lärm. Daher kann eine Einschränkung für den Pflanzenzuchtbetrieb durch die heranrückende Wohnbebauung nicht ausgeschlossen werden.

8.2 Lärm in den Außenwohnbereichen

Die Beurteilung der Geräuschbelastung in den Außenwohnbereichen erfolgt anhand der Orientierungswerte der DIN 18005-1 [1].

Die Lärmkarten in der Anlage 12 und Anlage 13 zeigen die Lärmbelastung am Tag und dienen zur Beurteilung der Lärmbelastung der Außenwohnbereiche, insbesondere der Terrassen.

Die Lärmbelastung des Baugebiets am Tag in 2 m Höhe liegt unter Berücksichtigung der geplanten Baukörper zwischen 60 und 49 dB(A). Der Orientierungswert der DIN 18005-1 für ein allgemeines Wohngebiet beträgt 55 dB(A) und wird in den Außenwohnbereichen der direkt an der Kreisstraße gelegenen, möglichen Außenwohnbereichen nicht eingehalten. In einem Abstand von bis zu ca. 20 Meter von der Mitte der Kreisstraße ist von einer Überschreitung auszugehen. Terrassen und Balkone der Gebäude entlang der Kreisstraße sollten daher vorzugsweise auf der von der Straßenseite abgewandten Seite vorgesehen werden. Die Verkehrslärmbelastung am Tag liegt im Plangebiet noch unterhalb des Grenzwerts der 16. BImSchV [4], somit ist noch nicht von ungesunden Lebensverhältnissen auszugehen.

Die Geräuschbelastung am Tag durch den Pflanzenzuchtbetrieb liegt deutlich unterhalb der Orientierungswerte für Gewerbelärm.

9 Lärmschutzmaßnahmen

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte werden nachfolgend Lärmschutzmaßnahmen für die gemeindliche Abwägung untersucht. Es wird geprüft, ob Lärmschutzmaßnahmen zur Einhaltung gewünschter Zielwerte, wie z. B. der Orientierungswerte DIN 18005-1 [1] (siehe Abschnitt 3.1), führen können. Je nach Situation können einzelne sowie eine Kombination mehrerer Maßnahmen angewendet werden, sofern die Abwägung nicht zum Ergebnis kommt, dass die Maßnahmen aufgrund der örtlichen Verhältnisse nicht umsetzbar oder unverhältnismäßig sind oder die Überschreitung hinnehmbar ist.

Die verschiedenen Maßnahmen sind entsprechend nachfolgender Reihenfolge gewichtet und zu prüfen. Grundsätzlich sind aktive Maßnahmen den Passiven vorzuziehen und eine Entscheidung zu Gunsten einer untergeordneten Maßnahme im Abwägungsprozess darzustellen und zu begründen.

9.1 Aktiver Lärmschutz

Es wird untersucht, ob die gewünschten Zielwerte durch eine Reduzierung der Schallemission der Quelle oder durch Lärminderungsmaßnahmen auf dem Schall-Ausbreitungsweg erfüllt werden können. Durch aktiven Lärmschutz kann eine Minderung der Schallimmissionen im Plangebiet erzielt werden. Hierdurch werden im Vergleich zu passiven Maßnahmen insbesondere Gärten, Terrassen und Balkone qualitativ aufgewertet.

9.1.1 Reduzierung der Geschwindigkeit

Eine Reduzierung der Geschwindigkeit innerorts auf 30 km/h führt zu ca. 2 dB geringeren Lärmimmissionen. Eine Reduzierung der Geschwindigkeit vor der Ortseinfahrt von 100 km/h auf 70 km/h führt nur am nordwestlichen Baufenster zu einem um ca. 1 dB geringeren Beurteilungspegel.

9.1.2 Einsatz eines lärmarmen Asphalts

Durch den Einsatz einer lärmindernden Asphaltdeckschicht kann eine Pegelreduktion von im Mittel 3 dB(A) bei Geschwindigkeiten von 30 bis 50 km/h erreicht werden. [18]

9.1.3 Aufstellung einer Lärmschutzwand

Eine 2 Meter hohe Lärmschutzwand entlang der Kreisstraße kann den Beurteilungspegel im Außenbereich auf Höhe der Bebauungsgrenze um ca. 3 dB reduzieren und in den Außenwohnbereichen entlang der Straße zu einer Unterschreitung der Orientierungswerte führen. An der Bebauung würde der Pegel damit nur im Erdgeschoss reduziert. Um im Bereich der Bebauungsgrenze auch im 2. Obergeschoss den Orientierungswert von 45 dB(A) in der Nacht einzuhalten, wäre eine Höhe von ca. 3,5 Metern erforderlich.

Eine 5 Meter hohe Lärmschutzwand von ca. 80 Metern Länge reduziert die durch den Pflanzenzuchtbetrieb verursachten Lärmimmissionen im Plangebiet soweit, dass in der Nacht der Richtwert der TA Lärm nur noch an fünf Gebäuden überschritten wird. Die Lage und Dimension dieser Wand ist der Anlage 3 und Anlage 4 dargestellt.

9.1.4 Abrücken der Bebauung

Ein Abrücken der Bebauung von der Kreisstraße würde in der vorliegenden Planung die Beurteilungspegel an den Gebäuden geringfügig reduzieren, jedoch die möglichen Außenwohnbereiche an der von der Straße abgewandten Straßenseite verkleinern. Ein Abrücken vom Pflanzenzuchtbetrieb würde die bebaubare Fläche deutlich reduzieren.

9.2 Grundrissorientierung

Gewünschte Zielwerte können durch eine angepasste Grundrissorientierung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen erfüllt werden, sofern an einzelnen Gebäudeseiten deutlich geringere Schallimmissionen zu erwarten sind. Bei dem vom Verkehrslärm betroffenen Gebäuden muss jedoch auf den anderen Gebäudeseiten von Lärmimmissionen durch den Pflanzenzuchtbetrieb ausgegangen werden. Somit ist eine angepasste Grundrissorientierung als Lärminderungsmaßnahme hier nur teilweise zielführend.

9.3 Reduzierung der Gewerbelärmemissionen

Die Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm sowohl für die lauteste Nachtstunde als auch für Spitzenpegel in der Nacht können durch Maßnahmen des Pflanzenzuchtbetriebs verhindert werden. Im Rahmen der gemeindlichen Abwägung ist zu prüfen, ob die heranrückende Wohnbebauung gegen das Gebot der Rücksichtnahme verstößt, wenn zum Schutz dieser Wohnbebauung zusätzliche oder erstmalige immissionsschutzrechtliche Betriebsauflagen erforderlich sind.

Ohne sonstige Lärmschutzmaßnahmen müsste zu Einhaltung der zulässigen Immissionen in der Nacht auf Be- und Entladetätigkeiten verzichtet werden. In Verbindung mit einer Lärmschutzwand (siehe Abschnitt 9.1.3) wäre nur ein Be- oder Entladevorgang pro Stunde in der Nacht möglich, wenn an allen Gebäuden die Richtwerte der TA Lärm eingehalten werden sollen.

Eine Einhaltung des Spitzenpegels ist sichergestellt, wenn in der Nacht von dem Gelände keine Emissionen mit Pegeln über 115 dB(A) ausgehen. Bei den betrachteten Tätigkeiten (siehe Abschnitt 6.2) wäre das Abkuppeln von Anhängern und Aufliegern im Nachtzeitraum somit nicht zulässig. Diese Einschränkung ist auch mit einer Lärmschutzwand erforderlich.

9.4 Passiver Lärmschutz

Im Anwendungsbereich der TA Lärm besteht nicht die Möglichkeit, der durch einen Gewerbebetrieb verursachten Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch Anordnung von passivem Lärmschutz zu begegnen. Somit wäre in Bereichen mit Überschreitung dafür zu sorgen, dass keine Immissionsorte im Sinne der TA Lärm entstehen. Dies bedeutet, dass dort keine offenbaren Fenster zulässig wären.

Ansonsten können als Mindestanforderung zur Sicherstellung von gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen Anforderungen an den baulichen Schallschutz formuliert werden. Der Schallschutz von Aufenthaltsräumen gegenüber Außenlärm ist in der Norm DIN 4109 [19] festgelegt. Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) sind dementsprechend auszuführen. Bei erhöhten Anforderungen an den Schallschutz von schutz-

bedürftigen Aufenthaltsräumen sind in der Regel fensterunabhängige Belüftungssysteme vorzusehen. In diesem Abschnitt werden die Anforderungen an den passiven Lärmschutz für die Situation ohne zusätzlichen aktiven Lärmschutz ermittelt.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden aus der Gesamtgeräuschbelastung ermittelt, hier somit aus der Summe der Geräusche der Straßen sowie des Pflanzenzuchtbetriebs.

Als maßgeblicher Außenlärmpegel durch Gewerbe- und Industrieanlagen wird gemäß DIN 4109-2 [2] im Regelfall „der nach TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt“. Nur wenn die Vermutung besteht, dass die Immissionsrichtwerte überschritten werden, soll die tatsächliche Geräuschimmission ermittelt werden. In diesem Fall ist nur bei einigen Gebäuden von einer Überschreitung auszugehen. Bei den Berechnungen werden die ermittelten Werte verwendet, wenn diese über den Richtwerten liegen. Ansonsten werden die für den Gewerbelärm zulässigen Richtwerte berücksichtigt. Dies ist sinnvoll, um die später möglichen und zulässigen Einwirkungen von Gewerbelärm auf das Plangebiet zu berücksichtigen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben sich gemäß DIN 4109-2 durch eine Addition von 3 dB auf die errechnete Gesamt-Geräuschbelastung. Sofern die Differenz zwischen dem Tag- und Nachtpegel kleiner als 10 dB ist, müssen auf den Nachtpegel weitere 10 dB(A) addiert werden. Der höhere der beiden errechneten Pegel ist der maßgebliche Außenlärmpegel.

Es ergibt sich, dass das Plangebiet in den Lärmpegelbereichen II bis III liegt.

Basierend auf den ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegeln lassen sich die Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm ableiten. Unabhängig von dem maßgeblichen Außenlärmpegel beträgt das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß mindestens 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches. Die Mindestanforderungen gemäß der baurechtliche eingeführten DIN 4109-1 [19] sind in Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 12: Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden [19]

Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB	Lärmpegelbereich	erforderliches $R'_{w,ges}$ für		
		Bettenräume	Aufenthaltsräume	Büroräume
in dB				
bis 55	I	35	30	-
56 bis 60	II	35	30	30
61 bis 65	III	40	35	30
66 bis 70	IV	45	40	35
71 bis 75	V	50	45	40
76 bis 80	VI	1)	50	45
über 80	VII	1)	1)	50

1) Die Anforderungen sind aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

Nach der DIN 4109-2 [2] muss das *ermittelte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß* $R'_{w,ges}$ aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) abzüglich eines

Sicherheitsbeiwertes (Unsicherheit der Prognose u_{prog}) mindestens so groß sein, wie das in *geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,\text{ges}}$* , dass in Abhängigkeit von dem Verhältnis der Außenfläche zur Grundfläche eines Raumes noch mit dem Korrekturwert K_{AL} zu korrigieren ist:

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

Die Korrektur kann zu geringeren oder höheren Anforderungen führen (Tabelle 13).

Tabelle 13: Beispiele der Korrekturwerte für das erforderliche $R'_{w,\text{ges}}$

Verhältnisse von S_s/S_G	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
$K_{AL} = 10 \log \left(\frac{S_s}{0,8 * S_G} \right)$	+4 dB	+3 dB	+2 dB	+1 dB	0 dB	-1 dB	-2 dB	-3 dB

S_s vom Raum aus gesehene gesamte Fassadenfläche in m²
 S_G Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²

Eine Tabelle mit den ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegeln und den geforderten Bau-Schalldämm-Maßen erf. $R'_{w,\text{ges}}$ für alle Stockwerke und Fassadenpunkte befindet sich in der Anlage 6.

Im Allgemeinen kann davon ausgegangen werden, dass übliche Baukonstruktionen ein Schalldämm-Maß von $R'_{w,\text{ges}} = 35$ dB erreichen und somit für Gebäude bzw. Fassadenteile bei Räumen mit üblichen Raumgeometrien bei Wohnnutzung in Bereichen mit maßgeblichen Außenlärmpegeln bis zu 65 dB(A) keine besonderen Anforderungen bestehen.

Darüber hinaus fordert die VDI 2719 [20] eine fensterunabhängige Belüftung für schutzbedürftige Räume ab mittleren Außengeräuschpegeln über 50 dB(A), wobei sich diese Richtlinie nicht auf den Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, sondern auf den errechneten Pegel ohne Aufschläge bezieht. Von einem Außengeräuschpegel über 50 dB(A) in den Nachtstunden ist im Plangebiet nicht auszugehen. Die Notwendigkeit einer fensterunabhängigen Belüftung besteht somit nur für schutzbedürftige Räume, für die aufgrund einer die Richtwerte der TA Lärm überschreitenden nächtlichen Geräuschbelastung nur nicht öffnende Fenster zulässig sind und keine Lüftungsmöglichkeit über eine andere Gebäudeseite besteht.

10 Textvorschläge für den Bebauungsplan

Auf Grundlage dieser schalltechnischen Untersuchung werden die folgenden Ergänzungen der Planzeichnung sowie die folgenden Texte zum Schallimmissionsschutz für die Festsetzungen, Hinweise und Begründung im Bebauungsplan vorgeschlagen.

Diese Textvorschläge sind für den Fall formuliert, dass nach der Abwägung der Belange

- als aktive Lärmschutzmaßnahme ein Lärmschutzwall entlang des Flurstücks Nr. 1826 umgesetzt wird,
- die durch die heranrückende Wohnbebauung mögliche Einschränkung der Tätigkeit des Pflanzenzuchtbetriebs in der Nachtzeit auf drei Be- oder Entladevorgänge sowie die Unzulässigkeit von Tätigkeiten, die an der geplanten Bebauung einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen oberhalb der Richtwerte der TA Lärm verursachen, als zumutbar angesehen und daher davon ausgegangen wird, dass das Vorhaben es nicht an der gebotenen Rücksichtnahme auf seine Umgebung fehlen lässt,
- zur Vermeidung von unzumutbaren Einschränkungen des Pflanzenzuchtbetriebs in den Bereichen mit möglichen Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm in der Nacht durch die Festsetzung von nicht dauerhaft zu öffnenden Fenstern für schutzbedürftige Räume keine Immissionsorte im Sinne der TA Lärm geschaffen werden sollen,
- der Lärmbetroffenheit der Wohnbebauung durch passiven Lärmschutz begegnet wird und
- eine aktive Lärmschutzmaßnahme entlang der Kreisstraße zum Schutz der Außenwohnbereiche oder der Gebäude aus städtebaulichen Gründen nicht umgesetzt wird, da die Belastung der Verkehrsgeräusche zwar die Orientierungswerte überschreitet, jedoch keine erhebliche Belastung darstellt und durch Anordnung der Außenwohnbereiche an der von der Straße abgewandten Gebäudeseite begegnet werden kann und die Gebäude nicht so stark belastet sind, dass über üblichen baulichen Schallschutz hinausgehende Maßnahmen erforderlich werden.

10.1 Planzeichnung

Die Planzeichnung des Bebauungsplans ist mit Kennzeichnungen der Bereiche im Lärmpegelbereich III (rot umrandeter Bereich) sowie der Fassadenbereiche, in denen baulicher Schutz gegen Gewerbelärm erforderlich ist und somit für schutzbedürftige Räume nur nicht dauerhaft zu öffnenden Fenster zulässig sind (hier rot markiert) und mit dem Textzusatz, ab welcher Etage dieser Schutz vor Gewerbelärm erforderlich ist, zu ergänzen. Die zu kennzeichnenden Bereiche sind in der nachfolgenden Grafik dargestellt (siehe auch Anlage 14).



10.2 Festsetzungen

- 1) Zum Schutz vor Gewerbelärmeinwirkungen und zur Minderung der Auswirkungen der heranrückenden Wohnbebauung auf Gewerbebetriebe wird von der Kreisstraße entlang des Feldwegs am Flurstücks Nr. 1826 eine Lärmschutzmauer oder ein Lärmschutzwall von 80 m Länge und 5 m Höhe über Grund errichtet.
- 2) In Bereichen mit einer möglichen Überschreitung der Richtwerte der TA Lärm sind Immissionsorte im Sinne der TA Lärm unzulässig. In den in der Planzeichnung gekennzeichneten Fassadenbereichen und Etagen sind in den Gebäuden für schutzbedürftige Räume im Sinne der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 4109 nur nicht öffnende Fenster

zulässig. Wenn die Belüftung der betroffenen schutzbedürftigen Räume nicht über andere Gebäudeseiten möglich ist, sind fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

- 3) Von der Festsetzung 2) kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des bauordnungsrechtlichen Verfahrens ein Einzelnachweis erbracht wird, dass aufgrund der Bauhöhe, Position oder Ausrichtung des konkret geplanten Gebäudes oder zwischenzeitlich veränderter Bebauung in der Umgebung die tatsächlich erwartbare Geräuschbelastung durch Gewerbelärm die Richtwerte der TA Lärm unterschreitet.

10.3 Hinweise

Auf die schalltechnische Untersuchung „Bebauungsplan „Engener Straße“ in Singen-Beuren“ der ACCON GmbH, Bericht Nr. ACB-1020-8552/12 Rev. 1 vom 23.10.2020, wird verwiesen.

Im Plangebiet sind in den Bereichen der Baufenster maßgebliche Außenlärmpegel bis zu 63 dB zu erwarten, dies entspricht dem Lärmpegelbereich III. Bei der Planung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen in diesem in der Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereich III ist die Einhaltung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der baurechtlich eingeführten Normenreihe DIN 4109 nachzuweisen.

Aufgrund der Verkehrslärmbelastung in bis zu 20 m Entfernung von der Kreisstraße wird empfohlen, Außenwohnbereiche und schutzbedürftige Räume bevorzugt an der von der Kreisstraße abgewandten Gebäudeseite anzuordnen.

10.4 Begründung

Die Lärmsituation im Plangeltungsbereich sowie in dessen Umgebung wurde untersucht.

Es zeigt sich, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45dB(A) nachts für Verkehrslärm sowie 40 dB(A) nachts für Gewerbelärm nicht auf der ganzen Baufläche eingehalten werden.

Aktive Schallschutzmaßnahmen, die gegenüber passiven grundsätzlich zu bevorzugen sind, wurden im Zusammenhang mit der Planung geprüft. Nach Abwägung der möglichen Maßnahmen wird Lärmschutz in Form eines Lärmschutzwalles oder einer Lärmschutzwand zum Pflanzenzuchtbetrieb entlang des Feldwegs zum Schutz vor Gewerbelärm festgesetzt. Eine Lärmschutzwand entlang der Kreisstraße wird aus städtebaulichen Gründen nicht festgesetzt. In Bereichen entlang von Verkehrswegen ist die Einhaltung der Orientierungswerte häufig nicht möglich. Die Abwägung kann den Belang des Schallschutzes bei Überwiegen anderer Belange zurückstellen. Die Grenzwerte für Verkehrslärm der 16. BImSchV für Wohngebiete werden im Plangebiet weitestgehend eingehalten. Daher kann davon ausgegangen werden kann, dass trotz der Überschreitung der Orientierungswerte auch ohne aktive Schallschutzmaßnahmen die Anforderungen an gesunde Lebensverhältnisse gewahrt sind. Es wird empfohlen durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrißgestaltung Außenwohnbereiche und schutzbedürftige Räume der Gebäude entlang der Kreisstraße bevorzugt auf der von der Straße abgewandten Gebäudeseite zu anzuordnen.

Um die Einschränkungen des Pflanzenzuchtbetrieb in den Nachtstunden weiter zu minimieren wird die Entstehung von Immissionsorten im Sinne der TA Lärm durch die Festsetzung, dass in den von einer möglichen Überschreitung der Richtwerte betroffenen Bereichen schutzbedürftige Räume nur mit nicht für eine dauerhafte Öffnung vorgesehenen Fenster zugelassen sind, verhindert. Nach Abwägung der Interessen werden die eventuell verbleibenden Einschränkungen der zulässigen Emissionen für den Pflanzenzuchtbetrieb durch die heranrückende Wohnbebauung nicht als eine Verletzung des Rücksichtnahmegebots gewertet. Es ist davon auszugehen, dass während der Tageszeit keine Einschränkungen des Pflanzenzuchtbetriebe entstehen. In den Nachtstunden sind durch die Errichtung der Lärmabschirmung und der Verhinderung des Entstehens von Immissionsorten bis zu drei Be- oder Entladevorgänge pro Stunde im Bereich der Laderampe des Pflanzenzuchtbetriebs möglich. Lediglich besonders laute Ereignisse, wie sie beispielsweise beim Abkuppeln von Anhängern oder Aufliegern entstehen können, sind in den Nachtstunden nicht möglich. Diese Einschränkung wird als zumutbar im Rahmen der gegenseitigen Rücksichtnahme angesehen

11 Zusammenfassung

Die Stadt Singen plant auf einem Grundstück an der Enger Straße ein allgemeines Wohngebiet. Es wurde die zu erwartende Lärmbelastung durch den Straßenverkehr sowie durch einen in unmittelbarer Nähe gelegenen Pflanzenzuchtbetrieb ermittelt.

Durch den geringen Abstand der Bebauung zur Straße verursacht der Verkehrslärm in Teilen des Planungsgebiets Beurteilungspegel, die über den schalltechnischen Orientierungswerten für die städtebauliche Planung liegen. Da die Grenzwerte der 16. BImSchV jedoch eingehalten werden, kann von gesunden Lebensverhältnissen ausgegangen werden. Somit ist diese Überschreitung eine Abwägung zugänglich.

Die Richtwerte der TA Lärm werden ohne Maßnahmen nachts in weiten Teilen des Plangebiets voraussichtlich nicht eingehalten. Es ist zwischen den Interessen des Pflanzenzuchtbetriebs und den Interessen der Ortsentwicklung abzuwägen. Auch mit einer Lärmschutzwand zwischen dem Pflanzenzuchtbetrieb und dem Plangebiet sowie der Verhinderung des Entstehens von Immissionsorten im Sinne der TA Lärm in betroffenen Bereichen des Plangebiets ist davon auszugehen, dass besonders geräuschintensive Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände in der Nachtzeit nicht möglich sind.

Nördlingen, den 23.10.2020

ACCON GmbH

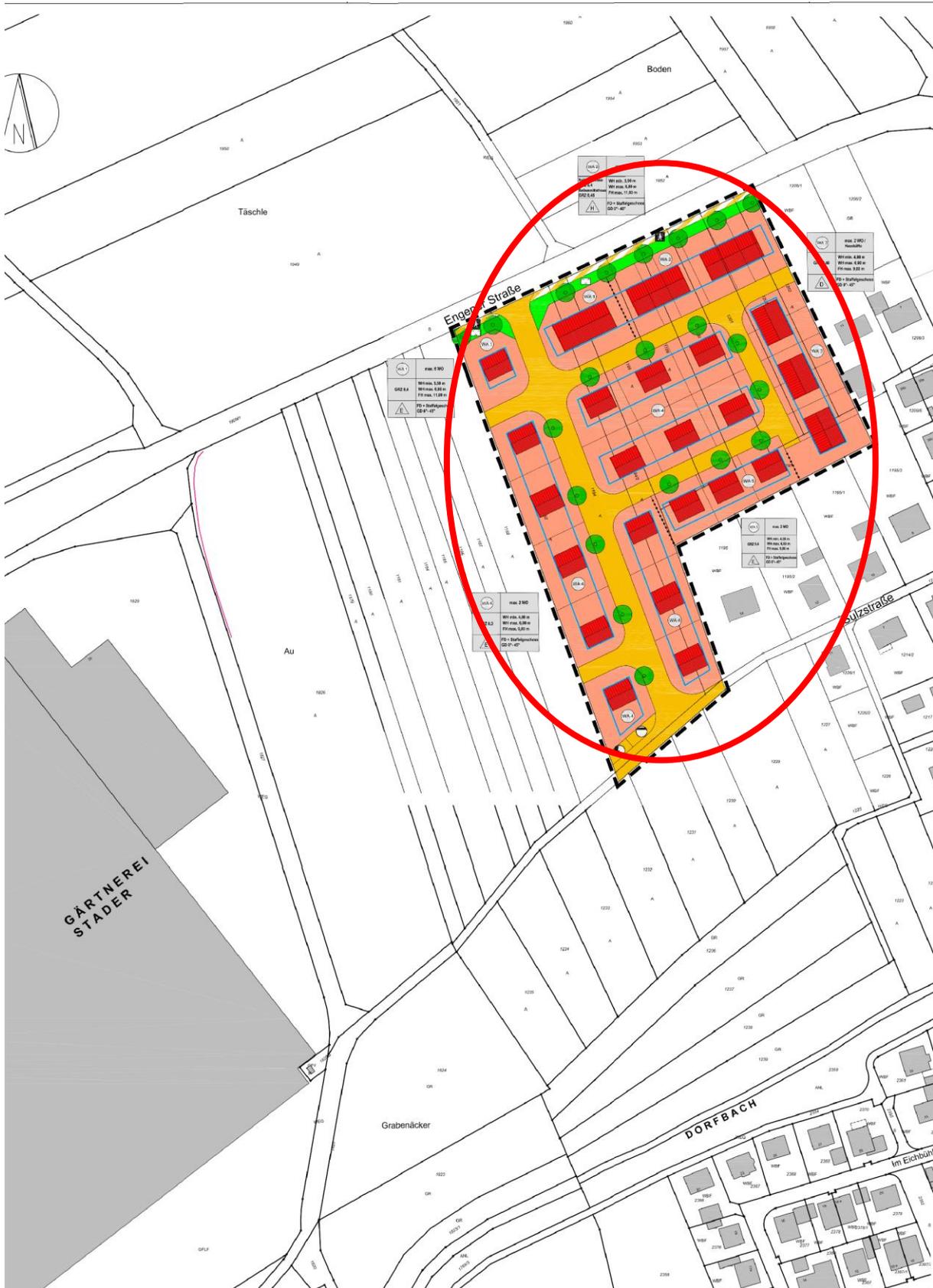


Dipl.-Ing. (FH) Arno Trautsch

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan	II
Anlage 2	Tabellen der Schallquellen.....	III
Anlage 3	Lage der Gewerbelärmquellen und der Lärmschutzwand	IV
Anlage 4	Darstellung der Lage der Lärmschutzwand	V
Anlage 5	Lage der Straßen	VI
Anlage 6	Ergebnistabelle	VII
Anlage 7	Bezeichnung der Häuser und Fassadenpunkte.....	XII
Anlage 8	Gebäudelärmkarte Straßenverkehrslärm Tag	XIII
Anlage 9	Gebäudelärmkarte Straßenverkehrslärm Nacht	XIV
Anlage 10	Gebäudelärmkarten Gewerbelärm Tag	XV
Anlage 11	Gebäudelärmkarten Gewerbelärm Nacht	XVI
Anlage 12	Lärmkarte Außenwohnbereiche Verkehrslärm	XVII
Anlage 13	Lärmkarte Außenwohnbereiche Gewerbelärm	XVIII
Anlage 14	Ergänzungen der Planzeichnung.....	XIX

Anlage 1 Lageplan



Anlage 2 Tabellen der Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	Höhe	Koordinaten			
	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht				X	Y	Z	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	min	min	min	dB	Hz	m	m	m	m	
Einzelereignis Entlüf	120,0	120,0	120,0	Lw	120		stat	stat	stat		500	1,0	r	490080	5294296	443,0

Lw Schalleistungspegel
 stat statisch (dauerhafter Betrieb)
 a absolute Höhe
 Li Innenpegel (Schalldruckpegel im Gebäude)
 K0 Raumwinkelmaß (ohne Boden)
 g Höhe über Gebäudedach
 R Schalldämmmaß
 Freq. Frequenz
 r relative Höhe über Boden

Linienquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl	Geschw.		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)
Lkw Anfahrt	95,6	89,9	88,6	74,8	69,0	67,8	Lw-PQ	103		60	60	60	500	(keine)		15	4	3	10
Lkw Rangierfahrt	95,2	89,4	88,2	77,8	72,0	70,8	Lw-PQ	106		60	60	60	500	(keine)		15	4	3	10
Lkw Abfahrt	96,3	90,6	89,3	74,8	69,0	67,8	Lw-PQ	103		60	60	60	500	(keine)		15	4	3	10
Radlader/Stapler Tor 1	94,3	89,5	0	70,0	65,2	0	Lw-PQ	100		60	60	60	500	(keine)		6	2		6
Radlader/Stapler Tor 2	93,9	89,2	0	70,0	65,2	0	Lw-PQ	100		60	60	60	500	(keine)		6	2		6
Radlader/Stapler Tor 3	91,8	87,0	0	70,0	65,2	0	Lw-PQ	100		60	60	60	500	(keine)		6	2		6
Pkw Mitarbeiter Fest	76,1	73,9	72,1	61,4	59,2	57,4	Lw-PQ	92,2		60	60	60	500	(keine)		25	15	10	30
Pkw Mitarbeiter Saison	96,8	94,6	92,8	73,2	71,0	69,2	Lw-PQ	96,2		60	60	60	500	(keine)		50	30	20	10

Lw Schalleistungspegel
 Lw' längenbezogener Schalleistungspegel
 K0 Raumwinkelmaß (ohne Boden)
 Li Innenpegel (Schalldruckpegel im Gebäude)
 R Schalldämmmaß
 Freq. Frequenz

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Anzahl bewegte Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht				Tag	Abend	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
sonstige Lkw-Geräusche		!03\FQH_L	104,5	98,7	97,5	78,3	72,5	71,3	Lw-PQ	92,7		60	60	60	500	(keine)		15	4	3
Be- und Entladung		!03\FQH_B	104,4	98,6	97,4	80,4	74,6	73,4	Lw-PQ	92,6		60	60	60	500	(keine)		15	4	3

Lw Schalleistungspegel
 Lw'' flächenbezogener Schalleistungspegel
 R Schalldämmmaß
 Li Innenpegel (Schalldruckpegel im Gebäude)
 Lw-PQ Schalleistungspegel bewegte Punktquelle
 K0 Raumwinkelmaß (ohne Boden)

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Tor 1 (geöffnet)	79,6	79,6	79,6	66,0	66,0	66,0	Li	70,0			22,8	120	60		3	500	(keine)
Tor 3 (geöffnet)	84,1	84,1	84,1	66,0	66,0	66,0	Li	70,0			64,2	120	60		3	500	(keine)
Tor 2 (geöffnet)	82,5	82,5	82,5	66,0	66,0	66,0	Li	70,0			45,0	120	60		3	500	(keine)

Lw Schalleistungspegel
 Li Innenpegel (Schalldruckpegel im Gebäude)
 K0 Raumwinkelmaß (ohne Boden)
 Lw'' flächenbezogener Schalleistungspegel
 R Schalldämmmaß
 Lw-PQ bewegte Punktquelle

Straßen

Bezeichnung	Lme		genaue Zählraten				zul. Geschw.		RQ	Str.-oberfl.	Steig.	
	Tag	Nacht	M		p (%)		Pkw	Lkw	Abst.	DStrO	Art	
	dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	km/h		dB	%	
B33 (Zst. 84263)	73,1	65,7	1395,0	256,0	10,0	9,8	130	80	RQ 35,5	0	1	0
K6122_Abschnitt West 100 km/h	57,7	49,0	81,0	12,0	4,5	3,0	100	80	RQ 9	0	1	0
K6122_Abschnitt Mitte 100 km/h	57,7	49,0	81,0	12,0	4,5	3,0	100	80	RQ 9	0	1	0
Engener Str. (K6122 Abschnitt Ost)	52,8	43,7	81,0	12,0	4,5	3,0	50	50	RQ 9	0	1	0

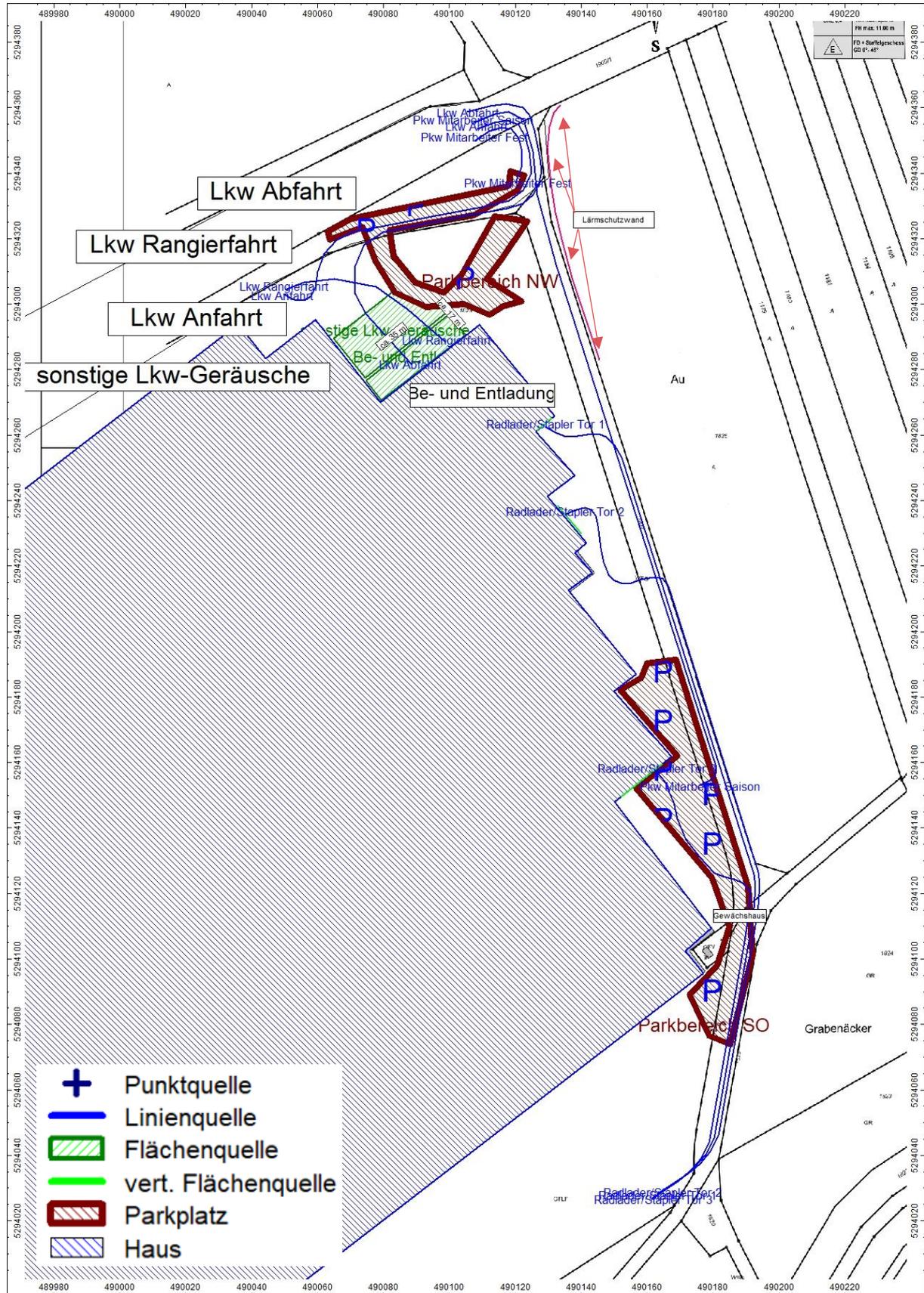
Lme Emissionspegel (gem. RLS-90)
 Str.-gatt. Straßengattung
 p Lkw-Anteil in %
 DStrO Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
 DTV Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
 Maßgebliche stündliche Verkehrsstärke (Kfz/h)
 RQ Regelquerschnitt
 Steig. Steigung

Parkplätze

Bezeichnung	Typ	Lwa			Zählraten			Zuschlag Art		Zuschl. Fahrbahn		Berechnung nach	Einwirkzeit		
		Tag	Ruhe	Nacht	Beweg/h/BezGr. (N)		Kpa+Kpi	Parkplatzart	KStro	Fahrbahn-oberfläche	Tag		Ruhe	Nacht	
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	Tag	Ruhe	Nacht	dB		dB		(min)	(min)	(min)	
Parkbereich NW	ind	82,4	77,0	74,0	35	10	5	4	P+R-Parkplatz	0	asphalt. Fahrg.	Lfu-Studie 2007	60	60	60
Parkbereich SO	ind	89,5	0	0	100	0	0	4	P+R-Parkplatz	2,5	gebundene Dec.	Lfu-Studie 2007	60	60	60

ind gewerblicher Parkplatz
 Kpa + Kpi Zuschlag für Parkplatzart und Zuschlag für die Impulshaltigkeit
 RLS öffentlicher Parkplatz
 Lwa Schalleistungspegel
 KStro Zuschlag Fahrbahnoberfläche

Anlage 3 Lage der Gewerbelärmquellen und der Lärmschutzwand



Anlage 4 Darstellung der Lage der Lärmschutzwand



Anlage 5 Lage der Straßen



Anlage 6 Ergebnistabelle

Hausbez.	Himmels- richtung	Lage		Straße		Gewerbe		≤55 dB	≤60 dB	≤65 dB	≤70 dB	≤75 dB	≤80 dB	≤85 dB	Lärmpegel- bereich gem. DIN 4109-2 2016-07	Maßgeblicher Außenlärm- pegel gem. DIN 4109-2	erf. Dämmmaß R _{w,ges} gem. DIN 4109-1:2016-07 für Wohnräume
				Pegel		Pegel		Summenpegel		Differenz		Lärmpegel- bereich gem. DIN 4109-2 2016-07	Maßgeblicher Außenlärm- pegel gem. DIN 4109-2	erf. Dämmmaß R _{w,ges} gem. DIN 4109-1:2016-07 für Wohnräume			
				Tag	Nacht	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag-Nacht	Wert < 10 dB(A)						
WA 1 Haus 1	245° (SW)	EG	1	55,0	47,0	55,0	43,1	58,0	48,5	9,5	Ja	II	62	35			
WA 1 Haus 1	245° (SW)	1.OG	1	55,9	47,8	55,0	43,8	58,5	49,3	9,2	Ja	II	63	35			
WA 1 Haus 1	245° (SW)	2.OG	1	56,3	48,1	55,0	44,3	58,7	49,6	9,1	Ja	II	63	35			
WA 1 Haus 1	335° (NW)	EG	2	56,0	47,4	55,0	40,3	58,5	48,2	10,3	Nein	III	62	35			
WA 1 Haus 1	335° (NW)	1.OG	2	56,9	48,3	55,0	41,0	59,1	49,0	10,1	Nein	III	63	35			
WA 1 Haus 1	335° (NW)	2.OG	2	57,1	48,5	55,0	41,8	59,2	49,3	9,9	Ja	II	63	35			
WA 1 Haus 1	335° (NW)	EG	3	55,6	47,0	55,0	40,0	58,3	47,8	10,5	Nein	III	62	35			
WA 1 Haus 1	335° (NW)	1.OG	3	56,4	47,8	55,0	40,0	58,8	48,5	10,3	Nein	III	62	35			
WA 1 Haus 1	335° (NW)	2.OG	3	56,8	48,2	55,0	40,0	59,0	48,8	10,2	Nein	III	62	35			
WA 1 Haus 1	65° (NO)	EG	4	50,4	41,7	55,0	40,0	56,3	43,9	12,4	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 1	65° (NO)	1.OG	4	51,7	43,1	55,0	40,0	56,7	44,8	11,9	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 1	65° (NO)	2.OG	4	52,6	44,0	55,0	40,0	57,0	45,5	11,5	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 1	155° (SO)	EG	5	49,9	42,3	55,0	42,6	56,2	45,5	10,7	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 1	155° (SO)	1.OG	5	50,8	43,3	55,0	43,4	56,4	46,4	10,0	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 1	155° (SO)	2.OG	5	51,9	44,2	55,0	44,0	56,7	47,1	9,6	Ja	III	61	35			
WA 1 Haus 1	155° (SO)	EG	6	50,5	43,0	55,0	42,8	56,3	45,9	10,4	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 1	155° (SO)	1.OG	6	51,1	43,5	55,0	43,7	56,5	46,6	9,9	Ja	II	60	30			
WA 1 Haus 1	155° (SO)	2.OG	6	51,9	44,3	55,0	44,2	56,7	47,3	9,4	Ja	III	61	35			
WA 1 Haus 2	244° (SW)	EG	1	52,3	44,3	55,0	40,6	56,9	45,8	11,1	Nein	III	60	30			
WA 1 Haus 2	244° (SW)	1.OG	1	53,6	45,5	55,0	41,3	57,4	46,9	10,5	Nein	III	61	35			
WA 1 Haus 2	244° (SW)	2.OG	1	54,5	46,4	55,0	42,1	57,8	47,8	10,0	Nein	III	61	35			
WA 1 Haus 2	244° (SW)	EG	2	53,8	45,6	55,0	40,0	57,5	46,7	10,8	Nein	III	61	35			
WA 1 Haus 2	244° (SW)	1.OG	2	54,8	46,5	55,0	40,0	57,9	47,4	10,5	Nein	III	61	35			
WA 1 Haus 2	244° (SW)	2.OG	2	55,3	47,1	55,0	40,0	58,2	47,9	10,3	Nein	III	62	35			
WA 1 Haus 2	334° (NW)	EG	3	55,1	46,5	55,0	40,0	58,1	47,4	10,7	Nein	III	62	35			
WA 1 Haus 2	334° (NW)	1.OG	3	55,8	47,1	55,0	40,0	58,4	47,9	10,5	Nein	III	62	35			
WA 1 Haus 2	334° (NW)	2.OG	3	56,1	47,4	55,0	40,0	58,6	48,1	10,5	Nein	III	62	35			
WA 1 Haus 2	334° (NW)	EG	4	55,0	46,3	55,0	40,0	58,0	47,2	10,8	Nein	III	61	35			
WA 1 Haus 2	334° (NW)	1.OG	4	55,7	47,0	55,0	40,0	58,4	47,8	10,6	Nein	III	62	35			
WA 1 Haus 2	334° (NW)	2.OG	4	55,9	47,3	55,0	40,0	58,5	48,0	10,5	Nein	III	62	35			
WA 1 Haus 2	334° (NW)	EG	5	55,0	46,3	55,0	40,0	58,0	47,2	10,8	Nein	III	61	35			
WA 1 Haus 2	334° (NW)	1.OG	5	55,7	46,9	55,0	40,0	58,4	47,7	10,7	Nein	III	62	35			
WA 1 Haus 2	334° (NW)	2.OG	5	55,9	47,3	55,0	40,0	58,5	48,0	10,5	Nein	III	62	35			
WA 1 Haus 2	64° (NO)	EG	6	51,1	42,5	55,0	40,0	56,5	44,4	12,1	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 2	64° (NO)	1.OG	6	52,5	43,8	55,0	40,0	56,9	45,3	11,6	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 2	64° (NO)	2.OG	6	53,4	44,9	55,0	40,0	57,3	46,1	11,2	Nein	II	61	35			
WA 1 Haus 2	64° (NO)	EG	7	49,3	41,0	55,0	40,0	56,0	43,5	12,5	Nein	II	59	30			
WA 1 Haus 2	64° (NO)	1.OG	7	50,9	42,6	55,0	40,0	56,4	44,5	11,9	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 2	64° (NO)	2.OG	7	52,3	44,1	55,0	40,0	56,9	45,5	11,4	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 2	154° (SO)	EG	8	49,0	41,4	55,0	40,0	56,0	43,8	12,2	Nein	II	59	30			
WA 1 Haus 2	154° (SO)	1.OG	8	50,4	42,9	55,0	40,5	56,3	44,9	11,4	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 2	154° (SO)	2.OG	8	51,7	44,1	55,0	41,1	56,7	45,9	10,8	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 2	154° (SO)	EG	9	48,9	41,3	55,0	40,1	56,0	43,8	12,2	Nein	II	59	30			
WA 1 Haus 2	154° (SO)	1.OG	9	50,5	42,9	55,0	40,7	56,3	44,9	11,4	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 2	154° (SO)	2.OG	9	51,6	44,0	55,0	41,4	56,6	45,9	10,7	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 2	154° (SO)	EG	10	49,5	41,9	55,0	40,6	56,1	44,3	11,8	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 2	154° (SO)	1.OG	10	50,8	43,2	55,0	41,3	56,4	45,4	11,0	Nein	II	60	30			
WA 1 Haus 2	154° (SO)	2.OG	10	51,7	44,1	55,0	41,9	56,7	46,1	10,6	Nein	II	60	30			
WA 2 Haus 1	244° (SW)	EG	1	49,9	41,7	55,0	40,0	56,2	43,9	12,3	Nein	II	60	30			
WA 2 Haus 1	244° (SW)	1.OG	1	51,9	43,8	55,0	40,0	56,7	45,3	11,4	Nein	II	60	30			
WA 2 Haus 1	244° (SW)	2.OG	1	53,3	45,3	55,0	40,0	57,2	46,4	10,8	Nein	III	61	35			
WA 2 Haus 1	244° (SW)	EG	2	51,8	43,5	55,0	40,0	56,7	45,1	11,6	Nein	II	60	30			
WA 2 Haus 1	244° (SW)	1.OG	2	53,1	44,8	55,0	40,0	57,2	46,0	11,2	Nein	III	61	35			
WA 2 Haus 1	244° (SW)	2.OG	2	54,4	46,2	55,0	40,0	57,7	47,1	10,6	Nein	III	61	35			
WA 2 Haus 1	334° (NW)	EG	3	54,8	46,1	55,0	40,0	57,9	47,1	10,8	Nein	III	61	35			
WA 2 Haus 1	334° (NW)	1.OG	3	55,5	46,8	55,0	40,0	58,3	47,6	10,7	Nein	III	62	35			
WA 2 Haus 1	334° (NW)	2.OG	3	55,8	47,1	55,0	40,0	58,4	47,9	10,5	Nein	III	62	35			
WA 2 Haus 1	334° (NW)	EG	4	54,8	46,1	55,0	40,0	57,9	47,1	10,8	Nein	III	61	35			
WA 2 Haus 1	334° (NW)	1.OG	4	55,5	46,7	55,0	40,0	58,3	47,5	10,8	Nein	III	62	35			
WA 2 Haus 1	334° (NW)	2.OG	4	55,7	47,0	55,0	40,0	58,4	47,8	10,6	Nein	III	62	35			
WA 2 Haus 1	334° (NW)	EG	5	54,7	46,0	55,0	40,0	57,9	47,0	10,9	Nein	III	61	35			
WA 2 Haus 1	334° (NW)	1.OG	5	55,4	46,7	55,0	40,0	58,2	47,5	10,7	Nein	III	62	35			
WA 2 Haus 1	334° (NW)	2.OG	5	55,7	47,0	55,0	40,0	58,4	47,8	10,6	Nein	III	62	35			
WA 2 Haus 1	64° (NO)	EG	6	51,2	42,6	55,0	40,0	56,5	44,5	12,0	Nein	II	60	30			
WA 2 Haus 1	64° (NO)	1.OG	6	52,5	43,9	55,0	40,0	56,9	45,4	11,5	Nein	II	60	30			
WA 2 Haus 1	64° (NO)	2.OG	6	53,3	44,8	55,0	40,0	57,2	46,0	11,2	Nein	III	61	35			
WA 2 Haus 1	64° (NO)	EG	7	49,0	40,6	55,0	40,0	56,0	43,3	12,7	Nein	II	59	30			
WA 2 Haus 1	64° (NO)	1.OG	7	50,9	42,5	55,0	40,0	56,4	44,4	12,0	Nein	II	60	30			
WA 2 Haus 1	64° (NO)	2.OG	7	52,1	43,9	55,0	40,0	56,8	45,4	11,4	Nein	II	60	30			
WA 2 Haus 1	154° (SO)	EG	8	48,8	41,2	55,0	40,0	55,9	43,7	12,2	Nein	II	59	30			
WA 2 Haus 1	154° (SO)	1.OG	8	50,6	43,0	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30			
WA 2 Haus 1	154° (SO)	2.OG	8	51,7	44,1	55,0	40,0	56,7	45,5	11,2	Nein	II	60	30			
WA 2 Haus 1	154° (SO)	EG	9	48,7	41,2	55,0	40,0	55,9	43,7	12,2	Nein	II	59	30			
WA 2 Haus 1	154° (SO)	1.OG	9	50,5	43,0	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30			
WA 2 Haus 1	154° (SO)	2.OG	9	51,5	44,0	55,0	40,1	56,6	45,5	11,1	Nein	II	60	30			
WA 2 Haus 1	154° (SO)	EG	10	48,5	41,0	55,0	40,0	55,9	43,5	12,4	Nein	II	59	30			
WA 2 Haus 1	154° (SO)	1.OG	10	50,5	43,0	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30			
WA 2 Haus 1	154° (SO)	2.OG	10	51,6	44,0	55,0	40,4	56,6	45,6	11,0	Nein	II	60	30			

Hausbez.	Himmels- richtung	Lage		Pegel		Pegel		Summenpegel		Differenz		Lärmpegel- bereich gem. DIN 4109-2 2016-07	Maßgeblicher Außenlär- pegel gem. DIN 4109-2	erf. Dämmmaß R _{w,ges} gem. DIN 4109-1:2016-07 für Wohnräume
		Stw.	FPkt.	Tag	Nacht	Tag	Tag	Tag	Tag	Wert	< 10 dB(A)			
Grad	dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)					
WA 2 Haus 2	244° (SW)	EG	1	49,8	41,6	55,0	40,0	56,1	43,9	12,2	Nein	II	60	30
WA 2 Haus 2	244° (SW)	1.OG	1	51,7	43,5	55,0	40,0	56,7	45,1	11,6	Nein	II	60	30
WA 2 Haus 2	244° (SW)	2.OG	1	53,2	45,1	55,0	40,0	57,2	46,3	10,9	Nein	II	61	35
WA 2 Haus 2	244° (SW)	EG	2	51,8	43,4	55,0	40,0	56,7	45,0	11,7	Nein	II	60	30
WA 2 Haus 2	244° (SW)	1.OG	2	53,0	44,6	55,0	40,0	57,1	45,9	11,2	Nein	III	61	35
WA 2 Haus 2	244° (SW)	2.OG	2	54,3	46,0	55,0	40,0	57,7	47,0	10,7	Nein	III	61	35
WA 2 Haus 2	334° (NW)	EG	3	54,8	46,1	55,0	40,0	57,9	47,1	10,8	Nein	III	61	35
WA 2 Haus 2	334° (NW)	1.OG	3	55,5	46,7	55,0	40,0	58,3	47,5	10,8	Nein	III	62	35
WA 2 Haus 2	334° (NW)	2.OG	3	55,7	47,0	55,0	40,0	58,4	47,8	10,6	Nein	III	62	35
WA 2 Haus 2	334° (NW)	EG	4	54,8	46,0	55,0	40,0	57,9	47,0	10,9	Nein	III	61	35
WA 2 Haus 2	334° (NW)	1.OG	4	55,4	46,6	55,0	40,0	58,2	47,5	10,7	Nein	III	62	35
WA 2 Haus 2	334° (NW)	2.OG	4	55,6	46,9	55,0	40,0	58,3	47,7	10,6	Nein	III	62	35
WA 2 Haus 2	334° (NW)	EG	5	54,7	46,0	55,0	40,0	57,9	47,0	10,9	Nein	III	61	35
WA 2 Haus 2	334° (NW)	1.OG	5	55,4	46,6	55,0	40,0	58,2	47,5	10,7	Nein	III	62	35
WA 2 Haus 2	334° (NW)	2.OG	5	55,6	46,9	55,0	40,0	58,3	47,7	10,6	Nein	III	62	35
WA 2 Haus 2	64° (NO)	EG	6	50,4	41,3	55,0	40,0	56,3	43,7	12,6	Nein	II	60	30
WA 2 Haus 2	64° (NO)	1.OG	6	51,5	42,5	55,0	40,0	56,6	44,4	12,2	Nein	II	60	30
WA 2 Haus 2	64° (NO)	2.OG	6	52,0	43,1	55,0	40,0	56,8	44,8	12,0	Nein	II	60	30
WA 2 Haus 2	64° (NO)	EG	7	48,5	39,5	55,0	40,0	55,9	42,8	13,1	Nein	II	59	30
WA 2 Haus 2	64° (NO)	1.OG	7	49,9	41,0	55,0	40,0	56,2	43,5	12,7	Nein	II	60	30
WA 2 Haus 2	64° (NO)	2.OG	7	50,8	42,0	55,0	40,0	56,4	44,1	12,3	Nein	II	60	30
WA 2 Haus 2	154° (SO)	EG	8	47,6	40,0	55,0	40,0	55,7	43,0	12,7	Nein	II	59	30
WA 2 Haus 2	154° (SO)	1.OG	8	49,5	41,9	55,0	40,0	56,1	44,1	12,0	Nein	II	60	30
WA 2 Haus 2	154° (SO)	2.OG	8	50,2	42,6	55,0	40,0	56,2	44,5	11,7	Nein	II	60	30
WA 2 Haus 2	154° (SO)	EG	9	47,8	40,2	55,0	40,0	55,8	43,1	12,7	Nein	II	59	30
WA 2 Haus 2	154° (SO)	1.OG	9	49,3	41,7	55,0	40,0	56,0	43,9	12,1	Nein	II	59	30
WA 2 Haus 2	154° (SO)	2.OG	9	50,1	42,5	55,0	40,0	56,2	44,4	11,8	Nein	II	60	30
WA 2 Haus 2	154° (SO)	EG	10	48,0	40,4	55,0	40,0	55,8	43,2	12,6	Nein	II	59	30
WA 2 Haus 2	154° (SO)	1.OG	10	49,8	42,2	55,0	40,0	56,1	44,2	11,9	Nein	II	60	30
WA 2 Haus 2	154° (SO)	2.OG	10	50,7	43,1	55,0	40,0	56,4	44,8	11,6	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 1	334° (NW)	EG	1	48,7	40,9	55,0	40,0	55,9	43,5	12,4	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 1	334° (NW)	1.OG	1	50,5	42,8	55,0	40,0	56,3	44,6	11,7	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 1	334° (NW)	EG	2	48,9	41,1	55,0	40,0	56,0	43,6	12,4	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 1	334° (NW)	1.OG	2	50,5	42,7	55,0	40,0	56,3	44,6	11,7	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 1	64° (NO)	EG	3	44,5	35,6	55,0	40,0	55,4	41,3	14,1	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 1	64° (NO)	1.OG	3	45,9	37,2	55,0	40,0	55,5	41,8	13,7	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 1	64° (NO)	EG	4	44,1	35,2	55,0	40,0	55,3	41,2	14,1	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 1	64° (NO)	1.OG	4	45,5	37,0	55,0	40,0	55,5	41,8	13,7	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 1	154° (SO)	EG	5	46,6	38,9	55,0	40,0	55,6	42,5	13,1	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 1	154° (SO)	1.OG	5	49,4	41,7	55,0	40,0	56,1	43,9	12,2	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 1	154° (SO)	EG	6	48,0	40,4	55,0	40,0	55,8	43,2	12,6	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 1	154° (SO)	1.OG	6	50,3	42,7	55,0	40,0	56,3	44,6	11,7	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 1	244° (SW)	EG	7	50,0	42,5	55,0	40,0	56,2	44,4	11,8	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 1	244° (SW)	1.OG	7	52,2	44,7	55,0	40,0	56,8	46,0	10,8	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 1	244° (SW)	EG	8	50,3	42,8	55,0	40,0	56,3	44,6	11,7	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 1	244° (SW)	1.OG	8	52,3	44,8	55,0	40,0	56,9	46,0	10,9	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 2	334° (NW)	EG	1	48,7	41,1	55,0	40,0	55,9	43,6	12,3	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 2	334° (NW)	1.OG	1	50,6	43,0	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 2	334° (NW)	EG	2	47,9	40,2	55,0	40,0	55,8	43,1	12,7	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 2	334° (NW)	1.OG	2	50,0	42,4	55,0	40,0	56,2	44,4	11,8	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 2	64° (NO)	EG	3	43,2	34,4	55,0	40,0	55,3	41,1	14,2	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 2	64° (NO)	1.OG	3	44,7	36,1	55,0	40,0	55,4	41,5	13,9	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 2	64° (NO)	EG	4	43,0	34,2	55,0	40,0	55,3	41,0	14,3	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 2	64° (NO)	1.OG	4	44,6	36,1	55,0	40,0	55,4	41,5	13,9	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 2	154° (SO)	EG	5	46,3	38,6	55,0	40,0	55,5	42,4	13,1	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 2	154° (SO)	1.OG	5	49,2	41,6	55,0	40,0	56,0	43,9	12,1	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 2	154° (SO)	EG	6	47,9	40,3	55,0	40,0	55,8	43,2	12,6	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 2	154° (SO)	1.OG	6	50,2	42,6	55,0	40,0	56,2	44,5	11,7	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 2	244° (SW)	EG	7	50,5	43,0	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 2	244° (SW)	1.OG	7	52,5	45,0	55,0	40,0	56,9	46,2	10,7	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 2	244° (SW)	EG	8	50,5	43,1	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 2	244° (SW)	1.OG	8	52,6	45,2	55,0	40,0	57,0	46,3	10,7	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 3	334° (NW)	EG	1	48,6	41,0	55,0	40,0	55,9	43,5	12,4	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 3	334° (NW)	1.OG	1	50,5	43,0	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 3	334° (NW)	EG	2	47,3	39,6	55,0	40,0	55,7	42,8	12,9	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 3	334° (NW)	1.OG	2	49,7	42,1	55,0	40,0	56,1	44,2	11,9	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 3	64° (NO)	EG	3	42,4	33,6	55,0	40,0	55,2	40,9	14,3	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 3	64° (NO)	1.OG	3	43,9	35,5	55,0	40,0	55,3	41,3	14,0	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 3	64° (NO)	EG	4	42,8	34,2	55,0	40,0	55,3	41,0	14,3	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 3	64° (NO)	1.OG	4	43,9	35,5	55,0	40,0	55,3	41,3	14,0	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 3	154° (SO)	EG	5	49,2	41,8	55,0	40,0	56,0	44,0	12,0	Nein	II	59	30
WA 3 Haus 3	154° (SO)	1.OG	5	49,6	42,1	55,0	40,0	56,1	44,2	11,9	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 3	154° (SO)	EG	6	49,5	42,0	55,0	40,0	56,1	44,1	12,0	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 3	154° (SO)	1.OG	6	50,0	42,6	55,0	40,0	56,2	44,5	11,7	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 3	244° (SW)	EG	7	50,9	43,5	55,0	40,0	56,4	45,1	11,3	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 3	244° (SW)	1.OG	7	52,1	44,6	55,0	40,0	56,8	45,9	10,9	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 3	244° (SW)	EG	8	50,4	43,0	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30
WA 3 Haus 3	244° (SW)	1.OG	8	52,4	44,9	55,0	40,0	56,9	46,1	10,8	Nein	II	60	30

Hausbez.	Himmels- richtung	Lage		Straße		Gewerbe		≤55 dB	≤60 dB	≤65 dB	≤70 dB	≤75 dB	≤80 dB	≤85 dB	Lärmpegel- bereich gem. DIN 4109-2 2016-07	Maßgeblicher Außenlär- pegel gem. DIN 4109-2	erf. Dämmmaß R _{w,ges} gem. DIN 4109-1:2016-07 für Wohnräume
				Pegel		Pegel		Summenpegel		Differenz		Wert	< 10 dB(A)				
				Tag	Nacht	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag-Nacht							
				dB(A)		dB(A)		dB(A)									
WA 4 Haus 1	245° (SW)	EG	1	53,4	45,6	55,0	41,9	57,3	47,1	10,2	Nein	III	61	35			
WA 4 Haus 1	245° (SW)	1.OG	1	53,7	46,0	55,0	42,7	57,4	47,7	9,7	Ja	III	61	35			
WA 4 Haus 1	335° (NW)	EG	2	51,9	43,9	55,0	41,3	56,7	45,8	10,9	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 1	335° (NW)	1.OG	2	52,5	44,4	55,0	42,2	56,9	46,4	10,5	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 1	335° (NW)	EG	3	51,7	43,7	55,0	40,9	56,7	45,5	11,2	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 1	335° (NW)	1.OG	3	52,2	44,2	55,0	41,8	56,8	46,2	10,6	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 1	65° (NO)	EG	4	44,4	36,2	55,0	40,0	55,4	41,5	13,9	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 1	65° (NO)	1.OG	4	46,0	37,9	55,0	40,0	55,5	42,1	13,4	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 1	155° (SO)	EG	5	49,3	41,7	55,0	40,0	56,0	43,9	12,1	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 1	155° (SO)	1.OG	5	50,5	43,0	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 1	155° (SO)	EG	6	50,3	42,8	55,0	41,5	56,3	45,2	11,1	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 1	155° (SO)	1.OG	6	51,0	43,4	55,0	42,4	56,5	45,9	10,6	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 2	245° (SW)	EG	1	51,9	44,2	55,0	40,0	56,7	45,6	11,1	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 2	245° (SW)	1.OG	1	53,2	45,5	55,0	40,0	57,2	46,6	10,6	Nein	III	61	35			
WA 4 Haus 2	335° (NW)	EG	2	50,2	42,4	55,0	40,1	56,2	44,4	11,8	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 2	335° (NW)	1.OG	2	51,2	43,4	55,0	40,8	56,5	45,3	11,2	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 2	335° (NW)	EG	3	49,7	41,8	55,0	40,0	56,1	44,0	12,1	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 2	335° (NW)	1.OG	3	50,8	43,0	55,0	40,5	56,4	44,9	11,5	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 2	65° (NO)	EG	4	43,8	35,8	55,0	40,0	55,3	41,4	13,9	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 2	65° (NO)	1.OG	4	46,2	38,4	55,0	40,0	55,5	42,3	13,2	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 2	155° (SO)	EG	5	48,9	41,4	55,0	40,0	56,0	43,8	12,2	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 2	155° (SO)	1.OG	5	50,9	43,4	55,0	40,0	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 2	155° (SO)	EG	6	49,3	41,8	55,0	40,0	56,0	44,0	12,0	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 2	155° (SO)	1.OG	6	51,1	43,6	55,0	40,0	56,5	45,2	11,3	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 3	245° (SW)	EG	1	50,6	43,0	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 3	245° (SW)	1.OG	1	52,4	44,9	55,0	40,0	56,9	46,1	10,8	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 3	335° (NW)	EG	2	50,1	42,4	55,0	40,0	56,2	44,4	11,8	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 3	335° (NW)	1.OG	2	51,6	43,9	55,0	40,0	56,6	45,4	11,2	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 3	335° (NW)	EG	3	49,9	42,2	55,0	40,0	56,2	44,2	12,0	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 3	335° (NW)	1.OG	3	51,4	43,8	55,0	40,0	56,6	45,3	11,3	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 3	65° (NO)	EG	4	43,8	36,0	55,0	40,0	55,3	41,5	13,8	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 3	65° (NO)	1.OG	4	46,7	38,9	55,0	40,0	55,6	42,5	13,1	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 3	155° (SO)	EG	5	48,1	40,6	55,0	40,0	55,8	43,3	12,5	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 3	155° (SO)	1.OG	5	50,9	43,4	55,0	40,0	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 3	155° (SO)	EG	6	48,5	41,0	55,0	40,0	55,9	43,5	12,4	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 3	155° (SO)	1.OG	6	50,9	43,4	55,0	40,0	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 4	245° (SW)	EG	1	49,8	42,3	55,0	40,0	56,1	44,3	11,8	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 4	245° (SW)	1.OG	1	52,3	44,8	55,0	40,0	56,9	46,0	10,9	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 4	335° (NW)	EG	2	49,0	41,3	55,0	40,0	56,0	43,7	12,3	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 4	335° (NW)	1.OG	2	50,8	43,2	55,0	40,2	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 4	335° (NW)	EG	3	49,2	41,5	55,0	40,0	56,0	43,8	12,2	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 4	335° (NW)	1.OG	3	51,0	43,3	55,0	40,2	56,5	45,0	11,5	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 4	65° (NO)	EG	4	45,1	37,0	55,0	40,0	55,4	41,8	13,6	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 4	65° (NO)	1.OG	4	48,0	40,2	55,0	40,0	55,8	43,1	12,7	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 4	155° (SO)	EG	5	48,3	40,8	55,0	40,0	55,8	43,4	12,4	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 4	155° (SO)	1.OG	5	51,0	43,5	55,0	40,0	56,5	45,1	11,4	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 4	155° (SO)	EG	6	48,6	41,1	55,0	40,0	55,9	43,6	12,3	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 4	155° (SO)	1.OG	6	51,0	43,5	55,0	40,0	56,5	45,1	11,4	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 5	245° (SW)	EG	1	53,0	45,4	55,0	40,5	57,1	46,6	10,5	Nein	III	61	35			
WA 4 Haus 5	245° (SW)	1.OG	1	53,3	45,7	55,0	41,5	57,2	47,1	10,1	Nein	III	61	35			
WA 4 Haus 5	335° (NW)	EG	2	50,8	43,0	55,0	40,0	56,4	44,8	11,6	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 5	335° (NW)	1.OG	2	51,2	43,4	55,0	40,9	56,5	45,3	11,2	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 5	335° (NW)	EG	3	50,5	42,7	55,0	40,0	56,3	44,6	11,7	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 5	335° (NW)	1.OG	3	51,0	43,2	55,0	40,5	56,5	45,1	11,4	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 5	65° (NO)	EG	4	42,2	34,2	55,0	40,0	55,2	41,0	14,2	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 5	65° (NO)	1.OG	4	44,1	36,2	55,0	40,0	55,3	41,5	13,8	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 5	155° (SO)	EG	5	49,2	41,7	55,0	40,0	56,0	43,9	12,1	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 5	155° (SO)	1.OG	5	50,4	42,9	55,0	40,0	56,3	44,7	11,6	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 5	155° (SO)	EG	6	50,2	42,7	55,0	40,0	56,2	44,6	11,6	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 5	155° (SO)	1.OG	6	50,9	43,4	55,0	40,0	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 6	245° (SW)	EG	1	51,4	43,9	55,0	40,0	56,6	45,4	11,2	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 6	245° (SW)	1.OG	1	52,9	45,3	55,0	40,0	57,1	46,4	10,7	Nein	III	61	35			
WA 4 Haus 6	335° (NW)	EG	2	50,1	42,4	55,0	40,0	56,2	44,4	11,8	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 6	335° (NW)	1.OG	2	51,2	43,6	55,0	40,0	56,5	45,2	11,3	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 6	335° (NW)	EG	3	50,0	42,3	55,0	40,0	56,2	44,3	11,9	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 6	335° (NW)	1.OG	3	51,0	43,4	55,0	40,0	56,5	45,0	11,5	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 6	65° (NO)	EG	4	42,7	35,0	55,0	40,0	55,2	41,2	14,0	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 6	65° (NO)	1.OG	4	45,4	37,6	55,0	40,0	55,5	42,0	13,5	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 6	155° (SO)	EG	5	48,2	40,7	55,0	40,0	55,8	43,4	12,4	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 6	155° (SO)	1.OG	5	50,3	42,8	55,0	40,0	56,3	44,6	11,7	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 6	155° (SO)	EG	6	48,3	40,8	55,0	40,0	55,8	43,4	12,4	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 6	155° (SO)	1.OG	6	50,6	43,1	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 7	245° (SW)	EG	1	50,1	42,6	55,0	40,0	56,2	44,5	11,7	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 7	245° (SW)	1.OG	1	52,4	45,0	55,0	40,0	56,9	46,2	10,7	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 7	335° (NW)	EG	2	49,6	42,1	55,0	40,0	56,1	44,2	11,9	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 7	335° (NW)	1.OG	2	51,2	43,7	55,0	40,0	56,5	45,2	11,3	Nein	II	60	30			
WA 4 Haus 7	335° (NW)	EG	3	49,3	41,7	55,0	40,0	56,0	43,9	12,1	Nein	II	59	30			
WA 4 Haus 7	335° (NW)	1.OG	3	51,1	43,6	55,0	40,0	56,5	45,2	11,3	Nein	II	60	30			

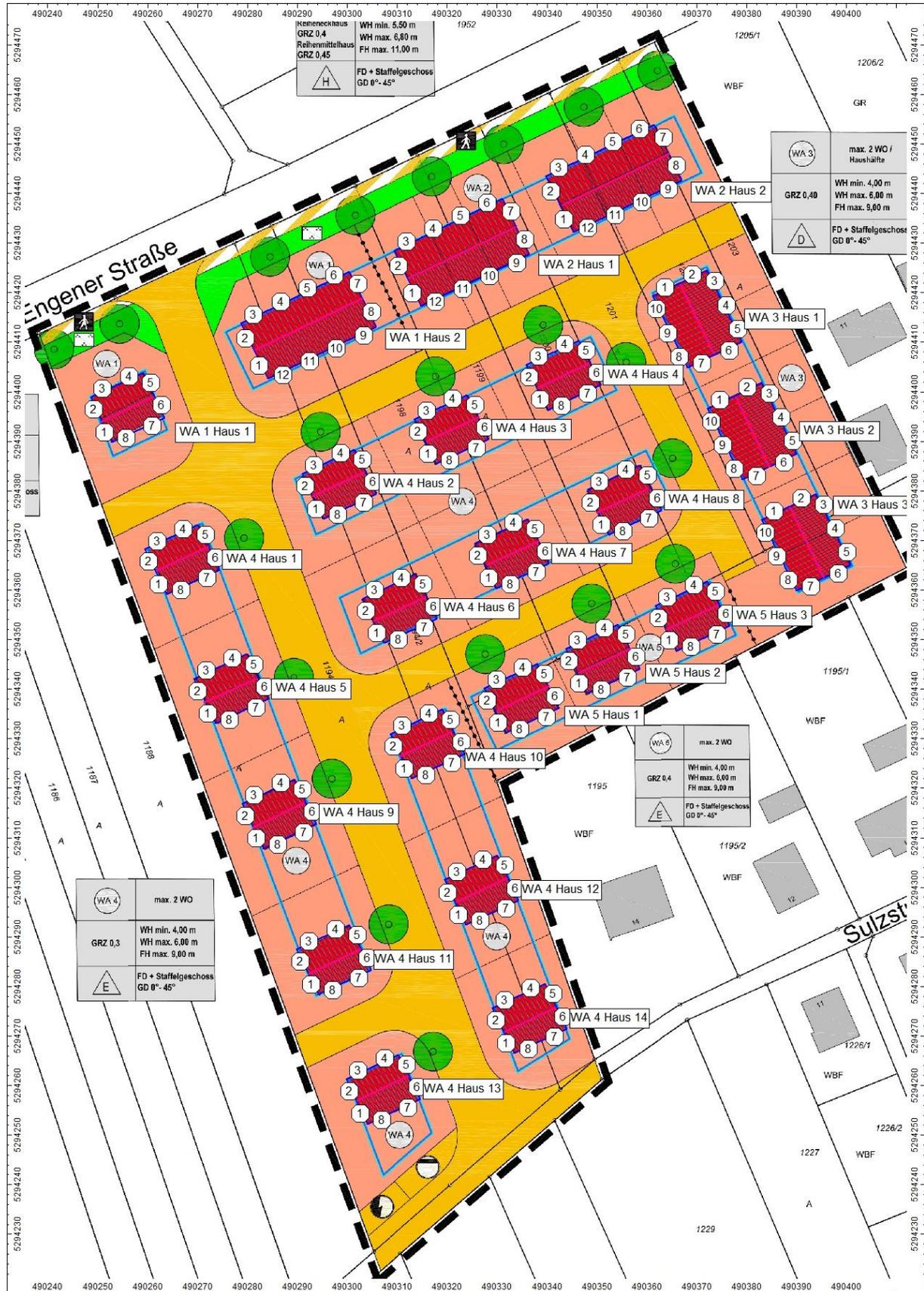
Hausbez.	Himmels- richtung	Lage		Pegel		Pegel		Summenpegel		Differenz		Lärmpegel- bereich gem. DIN 4109-2 2016-07	Maßgeblicher Außenlär- pegel gem. DIN 4109-2	erf. Dämmmaß R _{w,ges} gem. DIN 4109-1:2016-07 für Wohnräume
		Stw.	FPkt.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Wert	< 10 dB(A)			
Grad	dB(A)		dB(A)		dB(A)									
WA 4 Haus 7	65° (NO)	EG	4	43,8	36,2	55,0	40,0	55,3	41,5	13,8	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 7	65° (NO)	1.OG	4	46,5	38,9	55,0	40,0	55,6	42,5	13,1	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 7	155° (SO)	EG	5	47,8	40,4	55,0	40,0	55,8	43,2	12,6	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 7	155° (SO)	1.OG	5	50,5	43,0	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 7	155° (SO)	EG	6	47,5	40,0	55,0	40,0	55,7	43,0	12,7	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 7	155° (SO)	1.OG	6	50,4	42,9	55,0	40,0	56,3	44,7	11,6	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 8	245° (SW)	EG	1	49,6	42,2	55,0	40,0	56,1	44,2	11,9	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 8	245° (SW)	1.OG	1	52,3	44,8	55,0	40,0	56,9	46,0	10,9	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 8	335° (NW)	EG	2	48,8	41,3	55,0	40,0	55,9	43,7	12,2	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 8	335° (NW)	1.OG	2	51,0	43,5	55,0	40,1	56,5	45,1	11,4	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 8	335° (NW)	EG	3	48,8	41,3	55,0	40,0	55,9	43,7	12,2	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 8	335° (NW)	1.OG	3	51,0	43,4	55,0	40,1	56,5	45,1	11,4	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 8	65° (NO)	EG	4	43,4	35,5	55,0	40,0	55,3	41,3	14,0	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 8	65° (NO)	1.OG	4	47,5	39,8	55,0	40,0	55,7	42,9	12,8	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 8	155° (SO)	EG	5	47,8	40,3	55,0	40,0	55,8	43,2	12,6	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 8	155° (SO)	1.OG	5	50,8	43,3	55,0	40,0	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 8	155° (SO)	EG	6	48,2	40,7	55,0	40,0	55,8	43,4	12,4	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 8	155° (SO)	1.OG	6	50,9	43,4	55,0	40,0	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 9	245° (SW)	EG	1	53,0	45,4	55,0	40,0	57,1	46,5	10,6	Nein	III	61	35
WA 4 Haus 9	245° (SW)	1.OG	1	53,2	45,6	55,0	40,2	57,2	46,7	10,5	Nein	III	61	35
WA 4 Haus 9	335° (NW)	EG	2	50,1	42,4	55,0	40,0	56,2	44,4	11,8	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 9	335° (NW)	1.OG	2	50,5	42,7	55,0	40,0	56,3	44,6	11,7	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 9	335° (NW)	EG	3	49,7	42,0	55,0	40,0	56,1	44,1	12,0	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 9	335° (NW)	1.OG	3	50,3	42,6	55,0	40,0	56,3	44,5	11,8	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 9	65° (NO)	EG	4	42,1	34,2	55,0	40,0	55,2	41,0	14,2	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 9	65° (NO)	1.OG	4	43,9	36,1	55,0	40,0	55,3	41,5	13,8	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 9	155° (SO)	EG	5	49,8	42,3	55,0	40,0	56,1	44,3	11,8	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 9	155° (SO)	1.OG	5	50,8	43,3	55,0	40,0	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 9	155° (SO)	EG	6	50,6	43,1	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 9	155° (SO)	1.OG	6	51,2	43,7	55,0	40,0	56,5	45,2	11,3	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 10	245° (SW)	EG	1	51,7	44,2	55,0	40,0	56,7	45,6	11,1	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 10	245° (SW)	1.OG	1	52,9	45,4	55,0	40,0	57,1	46,5	10,6	Nein	III	61	35
WA 4 Haus 10	335° (NW)	EG	2	50,1	42,5	55,0	40,0	56,2	44,4	11,8	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 10	335° (NW)	1.OG	2	51,2	43,6	55,0	40,0	56,5	45,2	11,3	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 10	335° (NW)	EG	3	49,9	42,4	55,0	40,0	56,2	44,4	11,8	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 10	335° (NW)	1.OG	3	51,0	43,4	55,0	40,0	56,5	45,0	11,5	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 10	65° (NO)	EG	4	41,4	33,7	55,0	40,0	55,2	40,9	14,3	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 10	65° (NO)	1.OG	4	44,3	36,7	55,0	40,0	55,4	41,7	13,7	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 10	155° (SO)	EG	5	48,3	40,8	55,0	40,0	55,8	43,4	12,4	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 10	155° (SO)	1.OG	5	50,4	42,9	55,0	40,0	56,3	44,7	11,6	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 10	155° (SO)	EG	6	49,1	41,6	55,0	40,0	56,0	43,9	12,1	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 10	155° (SO)	1.OG	6	50,9	43,4	55,0	40,0	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 11	244° (SW)	EG	1	53,0	45,5	55,0	40,0	57,1	46,6	10,5	Nein	III	61	35
WA 4 Haus 11	244° (SW)	1.OG	1	53,2	45,7	55,0	40,0	57,2	46,7	10,5	Nein	III	61	35
WA 4 Haus 11	335° (NW)	EG	2	49,8	42,1	55,0	40,0	56,1	44,2	11,9	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 11	335° (NW)	1.OG	2	50,1	42,4	55,0	40,0	56,2	44,4	11,8	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 11	335° (NW)	EG	3	49,4	41,8	55,0	40,0	56,1	44,0	12,1	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 11	335° (NW)	1.OG	3	49,9	42,3	55,0	40,0	56,2	44,3	11,9	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 11	65° (NO)	EG	4	42,0	34,2	55,0	40,0	55,2	41,0	14,2	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 11	65° (NO)	1.OG	4	43,8	36,1	55,0	40,0	55,3	41,5	13,8	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 11	155° (SO)	EG	5	49,8	42,3	55,0	40,0	56,1	44,3	11,8	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 11	155° (SO)	1.OG	5	50,8	43,4	55,0	40,0	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 11	155° (SO)	EG	6	50,8	43,4	55,0	40,0	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 11	155° (SO)	1.OG	6	51,4	44,0	55,0	40,0	56,6	45,5	11,1	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 12	245° (SW)	EG	1	51,9	44,5	55,0	40,0	56,7	45,8	10,9	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 12	245° (SW)	1.OG	1	53,0	45,5	55,0	40,0	57,1	46,6	10,5	Nein	III	61	35
WA 4 Haus 12	335° (NW)	EG	2	49,5	42,0	55,0	40,0	56,1	44,1	12,0	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 12	335° (NW)	1.OG	2	50,6	43,1	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 12	335° (NW)	EG	3	49,7	42,2	55,0	40,0	56,1	44,2	11,9	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 12	335° (NW)	1.OG	3	50,7	43,2	55,0	40,0	56,4	44,9	11,5	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 12	65° (NO)	EG	4	43,1	35,5	55,0	40,0	55,3	41,3	14,0	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 12	65° (NO)	1.OG	4	44,5	36,9	55,0	40,0	55,4	41,7	13,7	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 12	155° (SO)	EG	5	48,3	40,8	55,0	40,0	55,8	43,4	12,4	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 12	155° (SO)	1.OG	5	50,3	42,8	55,0	40,0	56,3	44,6	11,7	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 12	155° (SO)	EG	6	49,1	41,7	55,0	40,0	56,0	43,9	12,1	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 12	155° (SO)	1.OG	6	50,8	43,3	55,0	40,0	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 13	245° (SW)	EG	1	53,2	45,8	55,0	40,0	57,2	46,8	10,4	Nein	III	61	35
WA 4 Haus 13	245° (SW)	1.OG	1	53,4	45,9	55,0	40,0	57,3	46,9	10,4	Nein	III	61	35
WA 4 Haus 13	335° (NW)	EG	2	49,7	42,0	55,0	40,0	56,1	44,1	12,0	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 13	335° (NW)	1.OG	2	50,0	42,4	55,0	40,0	56,2	44,4	11,8	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 13	335° (NW)	EG	3	49,3	41,7	55,0	40,0	56,0	43,9	12,1	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 13	335° (NW)	1.OG	3	49,9	42,3	55,0	40,0	56,2	44,3	11,9	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 13	65° (NO)	EG	4	42,4	34,8	55,0	40,0	55,2	41,1	14,1	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 13	65° (NO)	1.OG	4	44,1	36,6	55,0	40,0	55,3	41,6	13,7	Nein	II	59	30
WA 4 Haus 13	155° (SO)	EG	5	51,2	43,8	55,0	40,0	56,5	45,3	11,2	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 13	155° (SO)	1.OG	5	51,5	44,1	55,0	40,0	56,6	45,5	11,1	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 13	155° (SO)	EG	6	51,4	44,0	55,0	40,0	56,6	45,5	11,1	Nein	II	60	30
WA 4 Haus 13	155° (SO)	1.OG	6	51,7	44,3	55,0	40,0	56,7	45,7	11,0	Nein	II	60	30

Hausbez.	Himmels- richtung	Lage	Straße		Gewerbe		≤55 dB	≤60 dB	≤65 dB	≤70 dB	≤75 dB	≤80 dB	≤85 dB	Lärmpegel- bereich gem. DIN 4109-2 2016-07	Maßgeblicher Außenlärm- pegel gem. DIN 4109-2	erf. Dämmmaß R' _{w,ges} gem. DIN 4109-1:2016-07 für Wohnräume
			Stw.	FPkt.	Pegel		Pegel		Summenpegel		Differenz		Lärmpegel- bereich gem. DIN 4109-2 2016-07			
					Tag	Nacht	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag-Nacht	< 10 dB(A)				
WA 4 Haus 14	245° (SW)	EG	1	52,6	45,2	55,0	40,0	57,0	46,3	10,7	Nein	II	60	30		
WA 4 Haus 14	245° (SW)	1.OG	1	53,2	45,8	55,0	40,0	57,2	46,8	10,4	Nein	II	61	35		
WA 4 Haus 14	335° (NW)	EG	2	49,5	41,9	55,0	40,0	56,1	44,1	12,0	Nein	II	60	30		
WA 4 Haus 14	335° (NW)	1.OG	2	50,7	43,2	55,0	40,0	56,4	44,9	11,5	Nein	II	60	30		
WA 4 Haus 14	335° (NW)	EG	3	49,2	41,7	55,0	40,0	56,0	43,9	12,1	Nein	II	59	30		
WA 4 Haus 14	335° (NW)	1.OG	3	50,5	43,0	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30		
WA 4 Haus 14	65° (NO)	EG	4	41,1	33,4	55,0	40,0	55,2	40,9	14,3	Nein	II	59	30		
WA 4 Haus 14	65° (NO)	1.OG	4	43,0	35,3	55,0	40,0	55,3	41,3	14,0	Nein	II	59	30		
WA 4 Haus 14	155° (SO)	EG	5	50,7	43,3	55,0	40,0	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30		
WA 4 Haus 14	155° (SO)	1.OG	5	51,0	43,6	55,0	40,0	56,5	45,2	11,3	Nein	II	60	30		
WA 4 Haus 14	155° (SO)	EG	6	50,8	43,4	55,0	40,0	56,4	45,0	11,4	Nein	II	60	30		
WA 4 Haus 14	155° (SO)	1.OG	6	51,2	43,7	55,0	40,0	56,5	45,2	11,3	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 1	245° (SW)	EG	1	49,8	42,3	55,0	40,0	56,1	44,3	11,8	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 1	245° (SW)	1.OG	1	51,9	44,5	55,0	40,0	56,7	45,8	10,9	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 1	335° (NW)	EG	2	49,3	41,8	55,0	40,0	56,0	44,0	12,0	Nein	II	59	30		
WA 5 Haus 1	335° (NW)	1.OG	2	51,1	43,5	55,0	40,0	56,5	45,1	11,4	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 1	335° (NW)	EG	3	49,3	41,8	55,0	40,0	56,0	44,0	12,0	Nein	II	59	30		
WA 5 Haus 1	335° (NW)	1.OG	3	51,1	43,5	55,0	40,0	56,5	45,1	11,4	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 1	65° (NO)	EG	4	40,2	32,6	55,0	40,0	55,1	40,7	14,4	Nein	II	59	30		
WA 5 Haus 1	65° (NO)	1.OG	4	43,8	36,2	55,0	40,0	55,3	41,5	13,8	Nein	II	59	30		
WA 5 Haus 1	155° (SO)	EG	5	49,0	41,5	55,0	40,0	56,0	43,8	12,2	Nein	II	59	30		
WA 5 Haus 1	155° (SO)	1.OG	5	50,6	43,1	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 1	155° (SO)	EG	6	48,7	41,2	55,0	40,0	55,9	43,7	12,2	Nein	II	59	30		
WA 5 Haus 1	155° (SO)	1.OG	6	50,4	43,0	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 2	245° (SW)	EG	1	48,8	41,4	55,0	40,0	55,9	43,8	12,1	Nein	II	59	30		
WA 5 Haus 2	245° (SW)	1.OG	1	51,1	43,7	55,0	40,0	56,5	45,2	11,3	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 2	335° (NW)	EG	2	49,2	41,7	55,0	40,0	56,0	43,9	12,1	Nein	II	59	30		
WA 5 Haus 2	335° (NW)	1.OG	2	51,1	43,6	55,0	40,0	56,5	45,2	11,3	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 2	335° (NW)	EG	3	48,9	41,3	55,0	40,0	56,0	43,7	12,3	Nein	II	59	30		
WA 5 Haus 2	155° (SO)	1.OG	5	50,6	43,1	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 2	155° (SO)	EG	6	49,5	42,0	55,0	40,0	56,1	44,1	12,0	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 2	155° (SO)	1.OG	6	50,6	43,2	55,0	40,0	56,3	44,9	11,4	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 3	245° (SW)	EG	1	49,9	42,4	55,0	40,0	56,2	44,4	11,8	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 3	245° (SW)	1.OG	1	51,6	44,1	55,0	40,0	56,6	45,5	11,1	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 3	335° (NW)	EG	2	48,6	41,1	55,0	40,0	55,9	43,6	12,3	Nein	II	59	30		
WA 5 Haus 3	335° (NW)	1.OG	2	50,7	43,2	55,0	40,0	56,4	44,9	11,5	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 3	335° (NW)	EG	3	48,3	40,7	55,0	40,0	55,8	43,4	12,4	Nein	II	59	30		
WA 5 Haus 3	335° (NW)	1.OG	3	50,6	43,1	55,0	40,0	56,3	44,8	11,5	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 3	65° (NO)	EG	4	42,0	34,1	55,0	40,0	55,2	41,0	14,2	Nein	II	59	30		
WA 5 Haus 3	65° (NO)	1.OG	4	45,9	38,2	55,0	40,0	55,5	42,2	13,3	Nein	II	59	30		
WA 5 Haus 3	155° (SO)	EG	5	49,7	42,2	55,0	40,0	56,1	44,2	11,9	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 3	155° (SO)	1.OG	5	50,3	42,9	55,0	40,0	56,3	44,7	11,6	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 3	155° (SO)	EG	6	49,7	42,2	55,0	40,0	56,1	44,2	11,9	Nein	II	60	30		
WA 5 Haus 3	155° (SO)	1.OG	6	50,4	42,9	55,0	40,0	56,3	44,7	11,6	Nein	II	60	30		

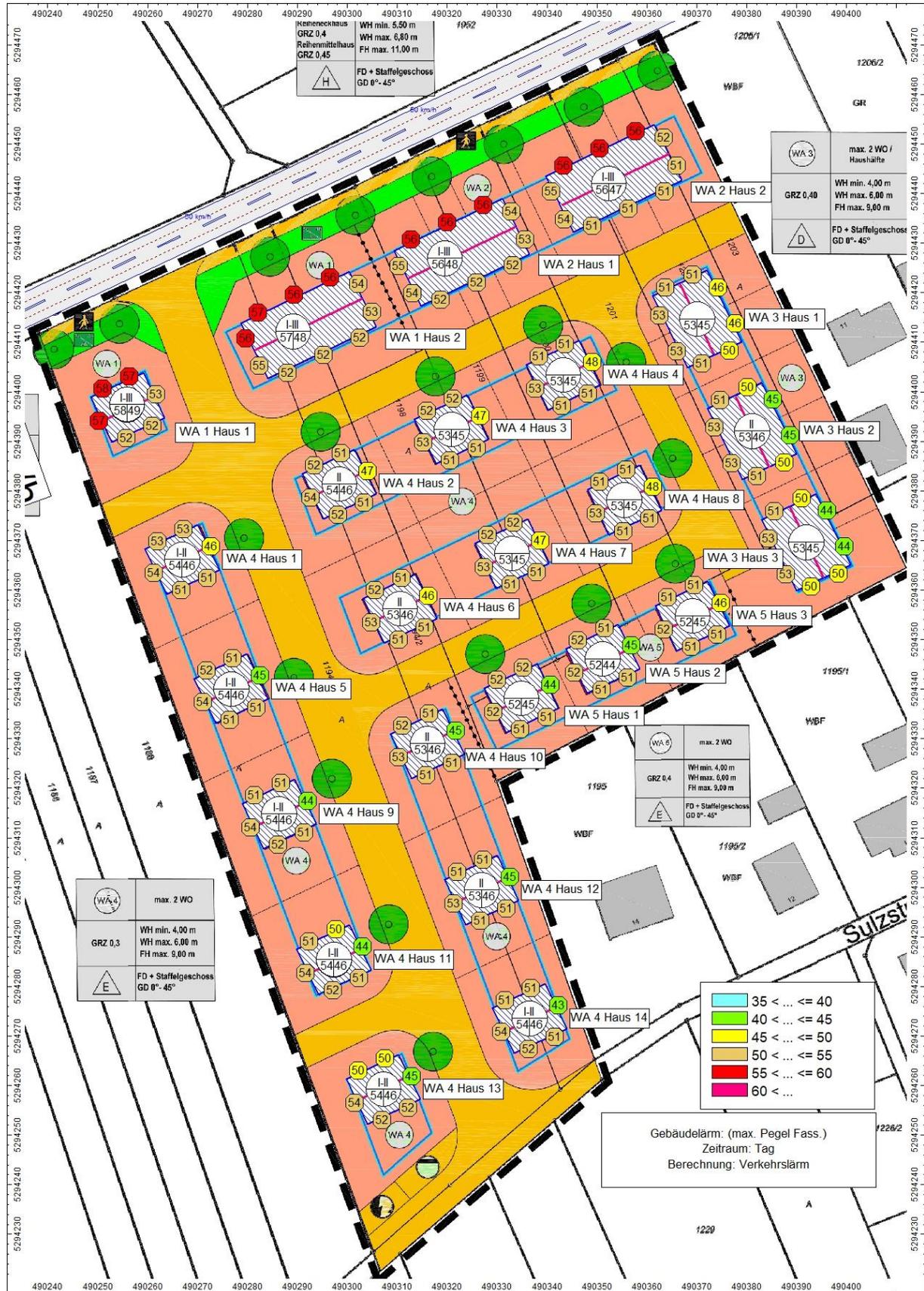
Stw. Stockwerk

FP Fassadenpunkt

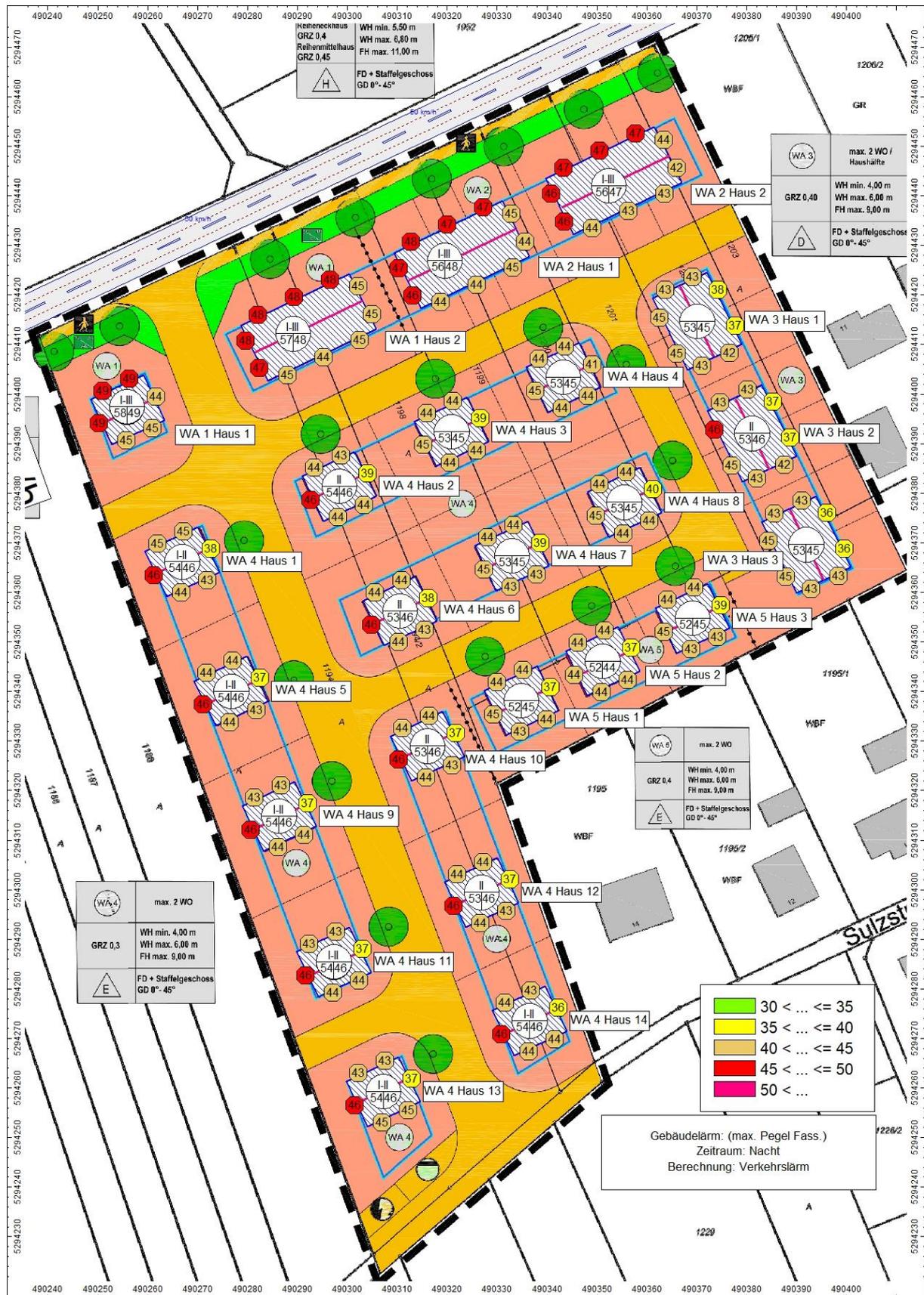
Anlage 7 Bezeichnung der Häuser und Fassadenpunkte



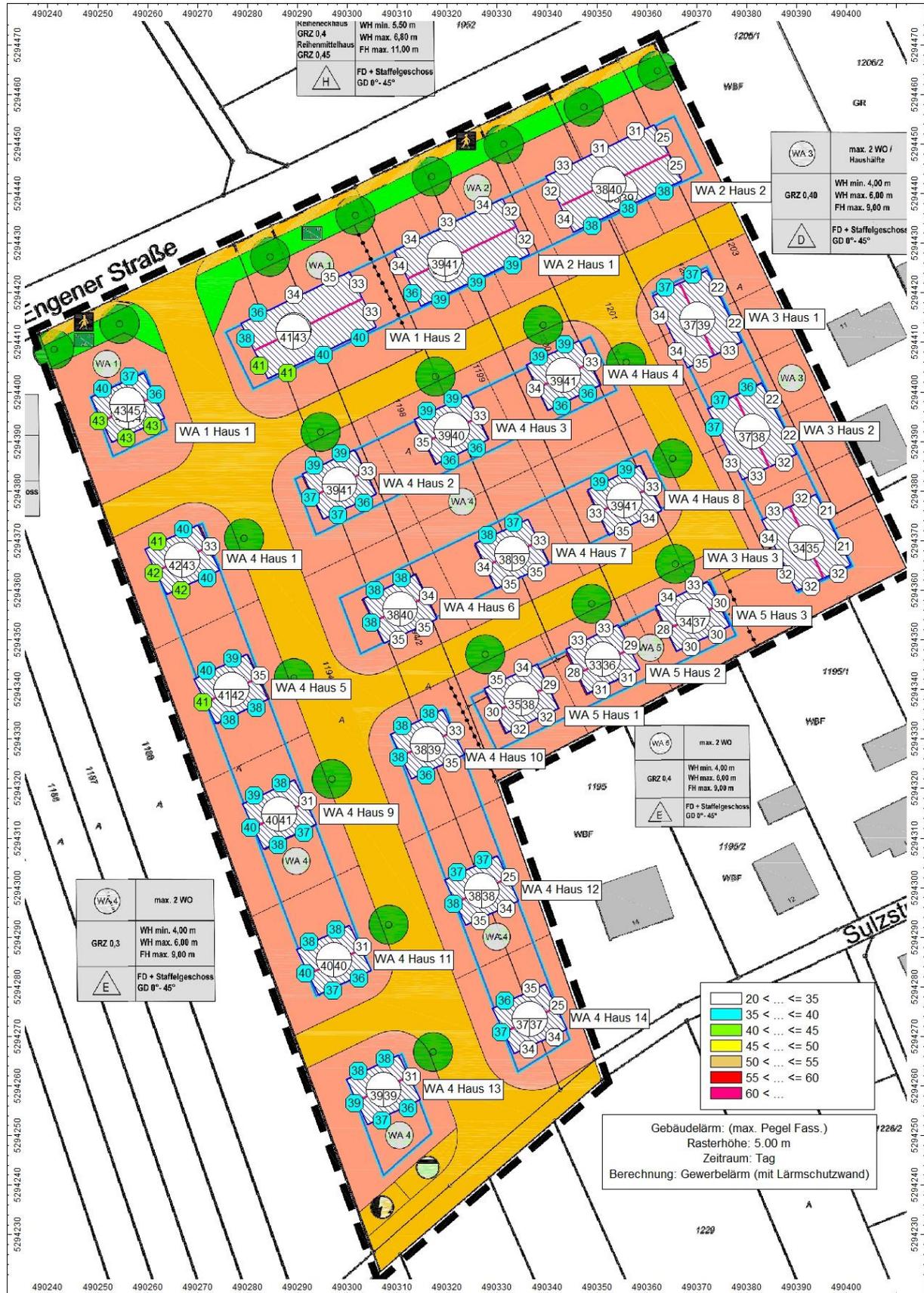
Anlage 8 Gebäudelärmkarte Straßenverkehrslärm Tag



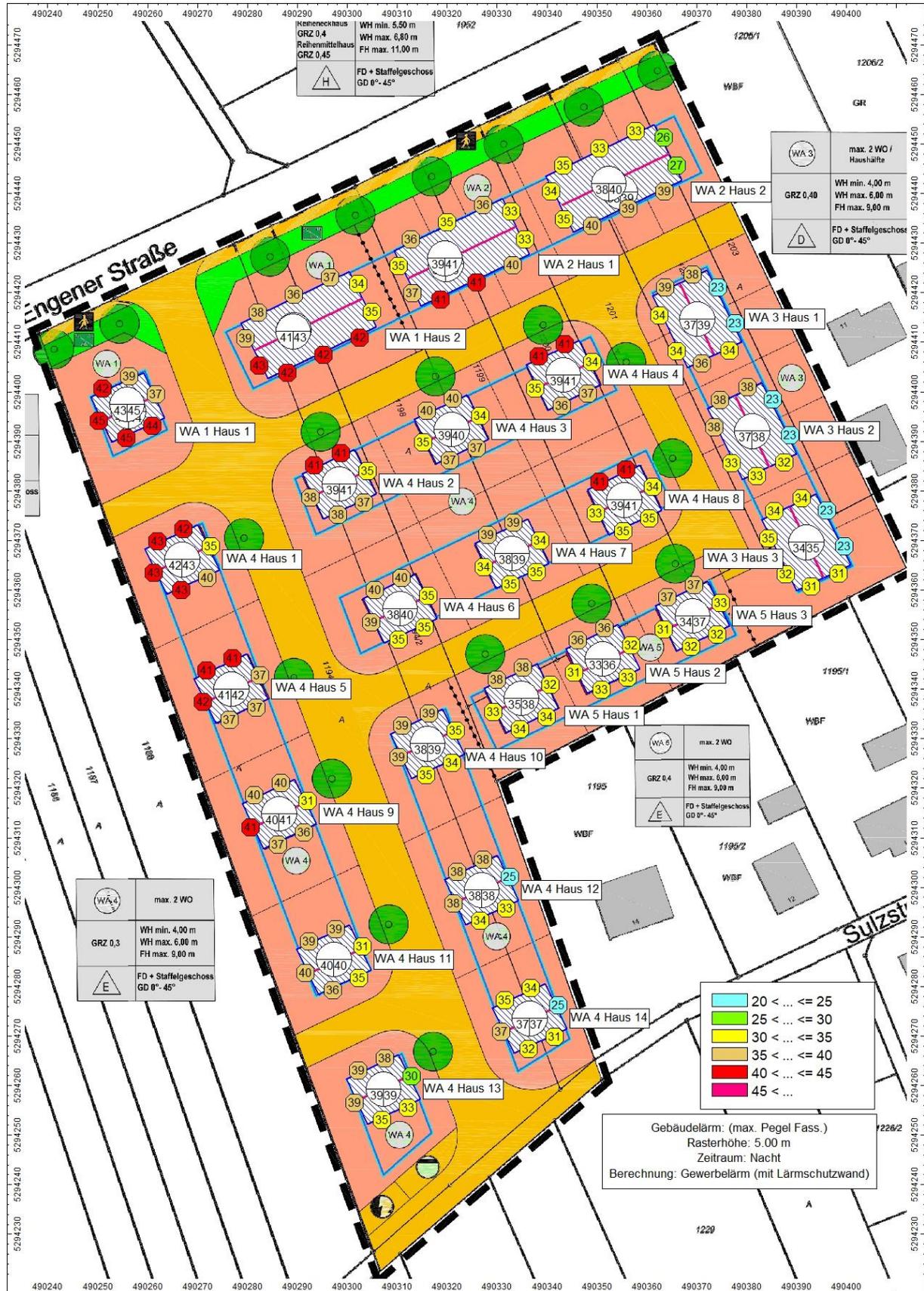
Anlage 9 Gebäudelärmkarte Straßenverkehrslärm Nacht



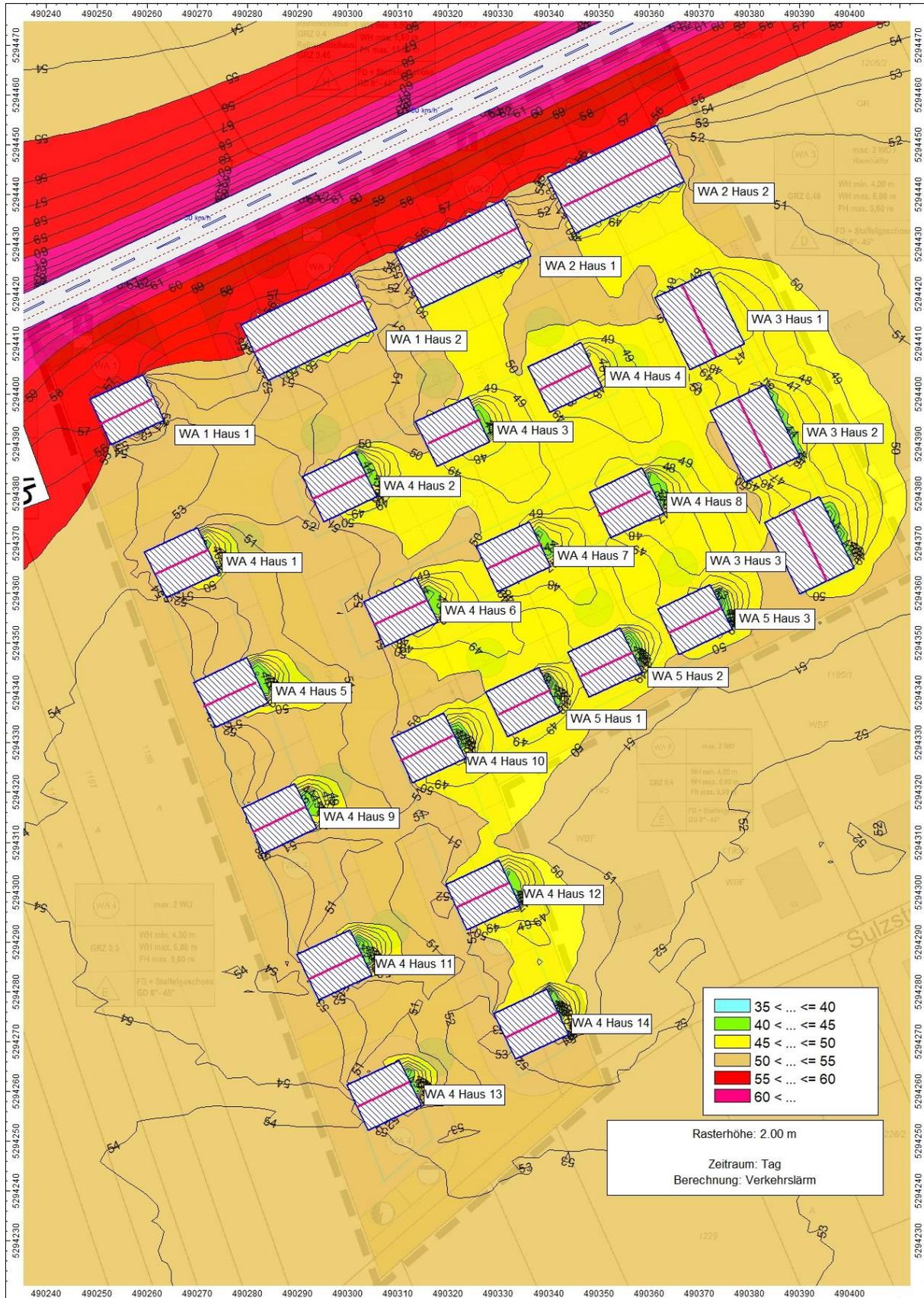
Anlage 10 Gebäudelärmkarten Gewerbelärm Tag



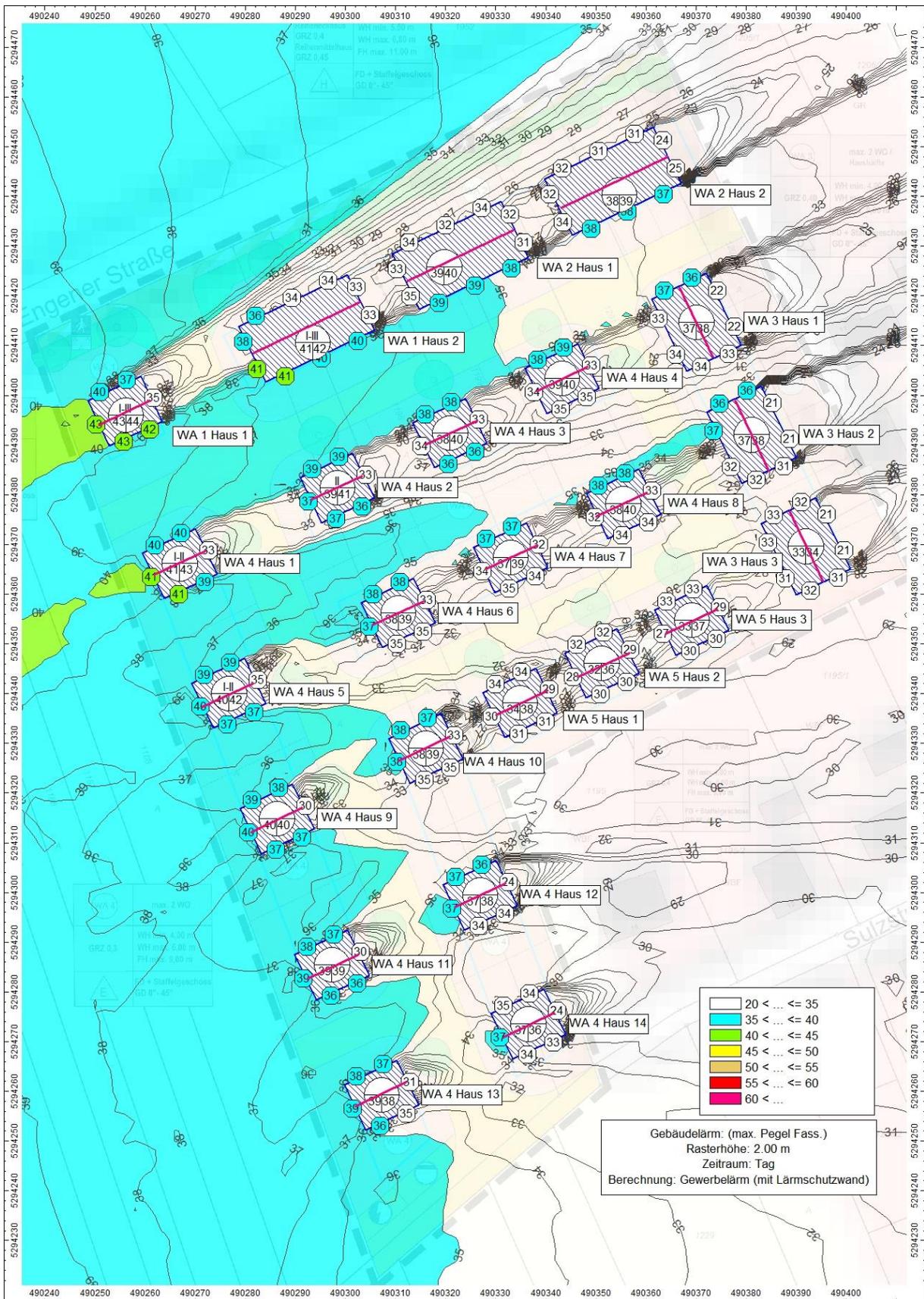
Anlage 11 Gebäudelärmkarten Gewerbelärm Nacht



Anlage 12 Lärmkarte Außenwohnbereiche Verkehrslärm



Anlage 13 Lärmkarte Außenwohnbereiche Gewerbelärm



Anlage 14 Ergänzungen der Planzeichnung

