

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach



Projekt:

2979/1b - 6. September 2022

Auftraggeber:

Stadtverwaltung Stockach
Adenauerstraße 4
78333 Stockach

Bearbeitung:

Sarah Gebauer, M.Sc.

Anmerkung: In der vorliegenden Fassung des Gutachtens wurden vertrauliche Angaben zu den Betrieben aus Datenschutzgründen unkenntlich gemacht.

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Forststraße 9
70174 Stuttgart
Tel: 0711 / 250 876-0
Fax: 0711 / 250 876-99
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 154 290 0
Fax: 0761 / 154 290 99

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 177 408 20
Fax: 0231 / 177 408 29

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	3
3	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1	Anforderungen der DIN 18005	6
3.2	Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren.....	7
3.3	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung.....	8
3.4	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	10
3.5	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	11
3.6	Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte	12
4	Beschreibung der örtlichen Situation	13
5	Vorgesehene Schallschutzmaßnahmen	15
6	Straßenverkehr	17
6.1	Beschreibung der örtlichen Situation.....	17
6.2	Bildung der Beurteilungspegel	17
6.3	Ausbreitungsberechnung	23
6.4	Ergebnisse und Beurteilung - Straßenverkehr	24
7	Gewerbe	31
7.1	Beschreibung der örtlichen Situation.....	31
7.2	Bildung der Beurteilungspegel	32
7.3	Ausbreitungsberechnung	33
7.4	Ergebnisse und Beurteilung – Gewerbe und Landwirtschaft.....	34
8	Weitere Schallschutzmaßnahmen auf Grundlage des städtebaulichen Entwurfs	36
8.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen.....	36
8.2	Passive Schallschutzmaßnahmen	37
9	Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan	42
10	Zusammenfassung	47
11	Anhang	50

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

Die Untersuchung enthält 50 Seiten, 13 Anlagen und 13 Karten.

Stuttgart, den 6. September 2022

Fachlich Verantwortliche/r

Dipl.-Geogr. Axel Jud

Projektbearbeiter/in

Sarah Gebauer, M.Sc.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

1 Aufgabenstellung

In Stockach ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Kapellenäcker“ vorgesehen. Das Plangebiet soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Neben Wohnbebauung ist die Errichtung eines Pflegeheims geplant.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahren sind die Schallimmissionen zu ermitteln, die auf das Bebauungsplangebiet einwirken und von diesem ausgehen.

Südlich und südwestlich des Plangebiets befindet sich ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe), ein Gewerbegebiet (GE) sowie ein Umspannwerk. Südöstlich ist derzeit ein Obstbetrieb mit angrenzenden Obstplantagen ansässig. Südlich des Geltungsbereichs verläuft die Bundesstraße B 31 (Ludwigshafener Straße), ca. 400 m weiter südöstlich die Autobahn A 98.

Im Rahmen der Erschließung des Areals sind verkehrliche Veränderungen auf der B 31 vorgesehen. Die schalltechnischen Auswirkungen werden mit dem Verfahren der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV¹) geprüft.

Die Beurteilung der angrenzenden gewerblichen Einrichtungen erfolgt im Bebauungsplanverfahren nach DIN 18005². Zusätzlich wird zur Beurteilung der Gewerbebetriebe die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm)³ mit dem Verfahren „detaillierte Prognose“ herangezogen.

Für die Beurteilung landwirtschaftlicher Anlagen führt Feldhaus (2014)⁴ folgendes aus: *„Ausgenommen sind nach Buchst. c) nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen. Der Begriff ist nicht näher umschrieben. Man wird hierunter alle Anlagen i. S. von §3 Abs. 5 Nrn. 1 bis 3 BImSchG zu verstehen haben, die im Rahmen der Urproduktion der Gewinnung landwirtschaftlicher Erzeugnisse sowie die Zubereitung, Verarbeitung und Verwertung selbstgewonnener derartiger Erzeugnisse dienen. [...] Findet die TA Lärm keine unmittelbare Anwendung, sind bei der Beurteilung der Zumutbarkeit von Geräuschimmissionen die wesentlichen Grundsätze der TA Lärm entsprechend anzuwenden.“*

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

² DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

⁴ Feldhaus, Gerhard; Tegeder, Klaus (2014): Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm): Kommentar. München: rehm.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

Die Immissionen durch den bestehenden Straßenverkehr und den Erschließungsverkehr werden berechnet. Die Berechnungen erfolgen anhand den RLS-19¹. Bei Überschreiten der Orientierungswerte der DIN 18005 werden.

Bei Überschreiten der gültigen Orientierungs- bzw. Richtwerte sind Lärm-schutzmaßnahmen zu konzipieren.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben, Angaben der Betreiber, der Stadt, vorangegangener schalltechnischer Untersuchungen, eigener Messungen und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan „Kapellenäcker“ der Stadt Stockach, Entwurf, Maßstab 1:1.000, Stand: 24.08.2022.
- Lageplan, Gütler Ingenieure, erhalten am 01.03.2022
- Höhenbestandsplan, Lärmschutzwall Kapellenäcker, Vermessungsbüro Kreuz, Maßstab 1:250, Stand: 01.02.2021.
- B 31 Querschnitte, Lärmrelevante Verkehrszahlen, Modus Consult Ulm, Stand: 22.02.2021.
- Verkehrsmonitoring 2019, Baden-Württemberg, Auswertung: AVISO GmbH (Aachen).
- Schalltechnische Untersuchung 2589/1-t1, Ingenieurbüro Heine+Jud, Stand: 01.08.2019.
- Bebauungsplan „Obere Walke“, Stadt Stockach, Maßstab 1:500, Stand: 05.01.2007.
- Bebauungsplan „Hintere Walke - 2. Teiländerung“, Stadt Stockach, Stand: 16.08.2021.

¹ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019 mit Korrekturen 18.02.2020

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

- VGH Baden-Württemberg, Urteil vom 27.11.2018, 8 S 286/17.
- Geoportal, www.lgl-bw.de, aufgerufen am 16.03.2021.
- Angaben zur geplanten Auslastung seitens des Auftraggebers.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2001): Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- Feldhaus, Gerhard; Tegeder, Klaus (2014): Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm): Kommentar. München: rehm.
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458).
- Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Wiesbaden: Hess. Landesanst. für Umwelt.
- Knothe, Ekkehard; Busche, Hans-Joachim (2000): Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw. Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen an Müllumladestationen.
- Krämer, Erich; Kämpfer, Helmut; Weiser, Karsten (1999): Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen. Wiesbaden: Hessische Landesanst. für Umwelt.
- Krämer, Erich; Leiker, Herbert; Wilms, Ulrich (2004): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Wiesbaden: HLUG.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

- Kropsch, Michael; Lechner, Christoph (2013): Praxisleitfaden - Schalltechnik in der Landwirtschaft. Wien.
- Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.
- Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUG.
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2018): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweis für die Bauleitplanung.
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.
- Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97.
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.
- Ströhle, Mark (2000): Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Einsatz. Diplomarbeit an der Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. 1987.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV³ für den Verkehrslärm ein weiteres Abwägungskriterium dar.
- Für Gewerbebetriebe mit allen dazugehörenden Schallimmissionen ist die TA Lärm⁴ heranzuziehen. Die TA Lärm gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Die TA Lärm ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können.
- Für die Beurteilung landwirtschaftlicher Anlagen findet die TA Lärm keine unmittelbare Anwendung. Zur Beurteilung der Zumutbarkeit von Geräuschimmissionen werden dennoch die wesentlichen Grundsätze der TA Lärm entsprechend angewendet (siehe Seite 1).⁵

Die Richtwerte der TA Lärm entsprechen weitestgehend den Orientierungswerten der DIN 18005. Durch die Berücksichtigung von besonders schutzbedürftigen Stunden (Ruhezeiten) und die Betrachtung der lautesten Nachtstunde, liegen die Anforderungen der TA Lärm über denen der DIN 18005 und stellen die „strengere“ Beurteilungsgrundlage dar.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

⁴ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

⁵ Feldhaus, Gerhard; Tegeder, Klaus (2014): Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm): Kommentar. München: rehm.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Das Beiblatt 1 der DIN 18005-1 enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005¹

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Nach der DIN 18005² sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

3.2 Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005¹ stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² gegenüber den verkehrlichen Schallimmissionen ein weiteres Abwägungskriterium dar. Die „Städtebauliche Lärmfibel“³ führt hierzu folgendes aus:

Für die Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan ist die 16. BImSchV insofern von inhaltlicher Bedeutung, als bei Überschreitung von „Schalltechnischen Orientierungswerten“ der DIN 18005-1 Beiblatt 1 mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV eine weitere Schwelle, nämlich die Zumutbarkeitsgrenze erreicht wird.“

Tabelle 2 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Wohngebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete, Urbane Gebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Zur Problematik der Schallimmissionen in Bebauungsplanverfahren im Zusammenhang mit der Anwendung der DIN 18005 führt Kuschnerus (2010)⁴ außerdem folgendes aus: Von praktischer Bedeutung ist die DIN 18005 vornehmlich für die Planung neuer Baugebiete, die ein störungsfreies Wohnen gewährleisten sollen. *„Werden bereits vorbelastete Gebiete überplant, die (auch) zum Wohnen genutzt werden, können die Werte der DIN 18005 häufig nicht eingehalten werden. Dann muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten bzw. verfestigt werden. Insoweit zeichnet sich*

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

³ Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2018): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweis für die Bauleitplanung.

⁴ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

in der Rechtsprechung des BVerwG die Tendenz ab, die Schwelle der Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) am Tag [und 60 dB(A) nachts] anzusetzen“.

In „Außenwohnbereichen [...] können im Einzelfall auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn das Wohnen im Freien ist nicht in gleichem Maße schutzwürdig wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen. „Zur Vermeidung erheblicher Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten tagsüber“ scheidet allerdings eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei (Dauer-)Pegeln von mehr als 62 dB(A) aus.“

3.3 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG¹. Nach § 41 (1) des BImSchG ist „bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen [...] sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.“ Dies gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, „soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.“

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV², legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

Tabelle 3 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Wohngebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete, Urbane Gebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

¹ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458).

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

Prüfung der Anwendbarkeit der 16. BImSchV

Am südwestlichen Rand des Plangebiets ist der Neubau eines Kreisverkehrs geplant. Im Bebauungsplangebiet ist zusätzlich der Neubau einer Erschließungsstraße vorgesehen. Hierbei gilt es zu prüfen, ob Anspruch auf Lärmschutz für die bestehende Bebauung dem Grunde nach besteht.

Eine „wesentliche Änderung“ liegt vor, wenn

- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird oder
- der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird (gilt nicht in Gewerbegebieten).

Liegt ein Neubau bzw. eine „wesentliche Änderung“ vor, werden die Beurteilungspegel bestimmt und den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV¹ gegenübergestellt. Bei einer Überschreitung der Grenzwerte besteht ein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

3.4 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der gewerblichen Schallimmissionen werden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)¹ herangezogen. Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 4 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonntags 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskategorien e) bis g) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgeblich.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

3.5 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Der Schutzcharakter der geplanten Wohnbebauung entspricht der eines allgemeinen Wohngebiets (WA). Für das geplante Pflegeheim ist die Ausweisung eines Sondergebiets vorgesehen. Hierfür wird die Schutzbedürftigkeit für Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten herangezogen.

Abbildung 1 – Ausschnitt des Bebauungsplans "Kapellenäcker" (Entwurf) der Stadt Stockach¹



¹ Bebauungsplan „Kapellenäcker“ der Stadt Stockach, Entwurf, Maßstab 1:1.000, Stand: 24.08.2022.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

3.6 Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte

In den folgenden Tabellen sind die jeweiligen Orientierungs-, Immissionsricht-, bzw. Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete und Pflegeanstalten dargestellt.

Tabelle 5 – Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete

Regelwerk	Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
DIN 18005 (Verkehr / Gewerbe)	55	45 / 40 ¹
TA Lärm	55	40 ²
16. BImSchV	59	49
Außenwohnbereiche	62	-
Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung	70	60

Tabelle 6 – Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte für Pflegeanstalten

Regelwerk	Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte für Pflegeanstalten in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
DIN 18005 (Verkehr / Gewerbe) ³	(55)	(45 / 40) ¹
TA Lärm	45	35 ²
16. BImSchV	57	47
Außenwohnbereiche	62	-
Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung	70	60

¹ Der höhere Wert gilt für Straßenverkehr, der niedrigere für die anderen Lärmarten.

² Maßgeblich ist die lauteste Nachtstunde.

³ Für Pflegeanstalten gibt es keine Orientierungswerte. Daher werden für die schalltechnische Untersuchung behelfsweise die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete herangezogen.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

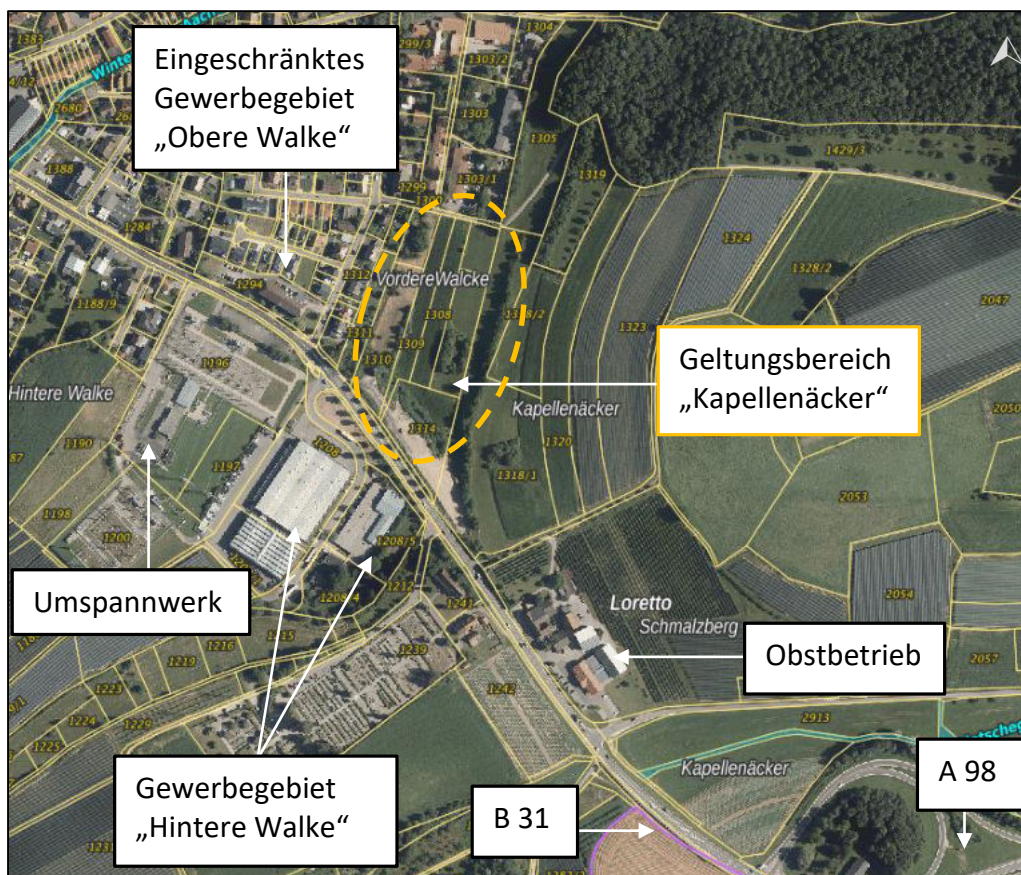
4 Beschreibung der örtlichen Situation

Die Bebauungsplangebiet „Kapellenäcker“ liegt am südöstlichen Rand der Stadt Stockach. In unmittelbarer Umgebung befindet sich ein eingeschränktes („Obere Walke“) sowie ein uneingeschränktes Gewerbegebiet („Hintere Walke“). Folgende gewerbliche Schallemissionen wirken auf das Bebauungsplangebiet ein:

- Eingeschränktes Gewerbegebiet „Obere Walke“
- Umspannwerk mit vier Transformatoren und zwei Kompensationsdrosseln
- Lager- und Logistikbetrieb im Gewerbegebiet „Hintere Walke“
- Obstbetrieb im Südosten mit angrenzender Plantageflächen (rund 18 Hektar)

Südwestlich verläuft die Bundesstraße B 31 (Ludwigshafener Straße), ca. 400 m weiter südlich die Autobahn A 98.

Abbildung 2 – Übersicht der örtlichen Umgebung¹



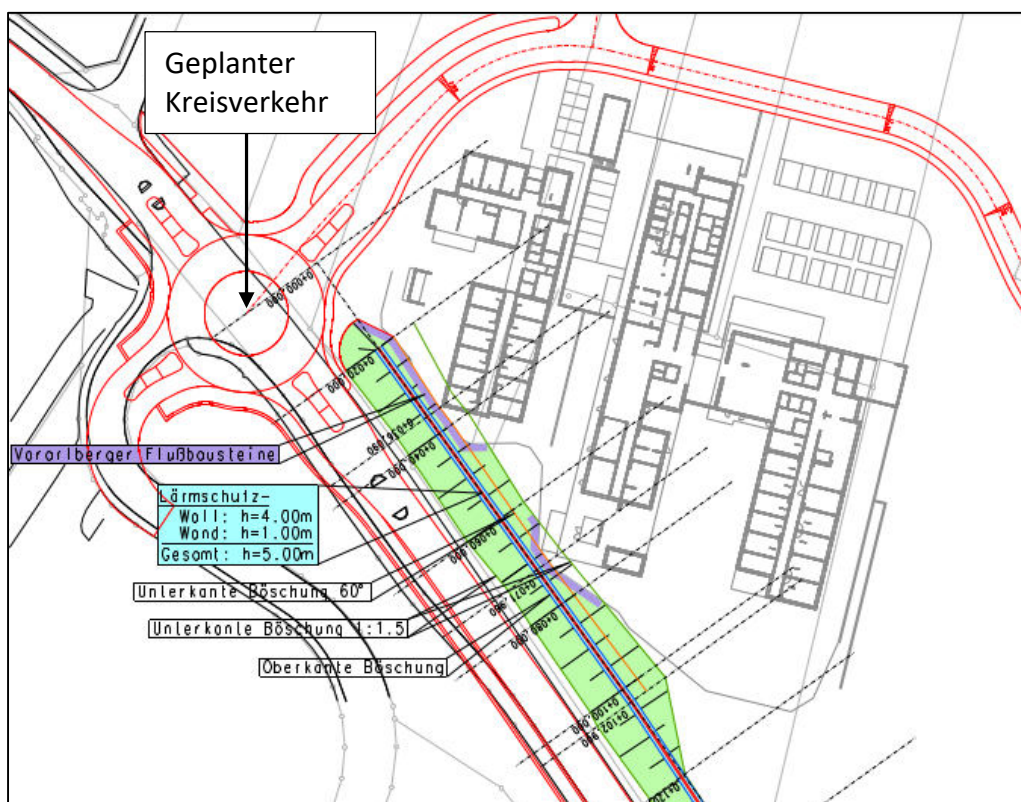
¹ Geoportal, www.lgl-bw.de, aufgerufen am 16.03.2021.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

Bebauungsplangebiet „Kapellenäcker“

Innerhalb des Bebauungsplans „Kapellenäcker“ ist die Errichtung von Wohnbebauung sowie eines Pflegeheims geplant. Das westliche Gebäude des Pflegeheims wird 2-stöckig und das mittige sowie das östliche Gebäude 3-stöckig ausgeführt. Für die Wohnbebauung im Norden sind 3-stöckige Wohngebäude vorgesehen. Die Erschließung des Areals erfolgt über die B 31. Hierfür wird der Bau eines Kreisverkehrs erforderlich.

Abbildung 3 – Lageplan Erschließungsstraßen¹



¹ Lageplan, Güthler Ingenieure, erhalten am 01.03.2022.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

5 Vorgesehene Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der hohen Schallimmissionen durch den Straßenverkehr wie auch das Gewerbe und der Landwirtschaft wurden im Vorfeld Schallschutzmaßnahmen konzipiert und in den Berechnungen berücksichtigt. Diese werden im Folgenden aufgeführt.

Eine zusammenfassende Darstellung der Schallschutzmaßnahmen ist in Abbildung 4 dargestellt.

Schallschutz gegenüber dem Straßenverkehr

Um die Schwelle der Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts im Plangebiet bzw. am geplanten Pflegeheim nicht zu überschreiten, werden folgende Maßnahmen umgesetzt:

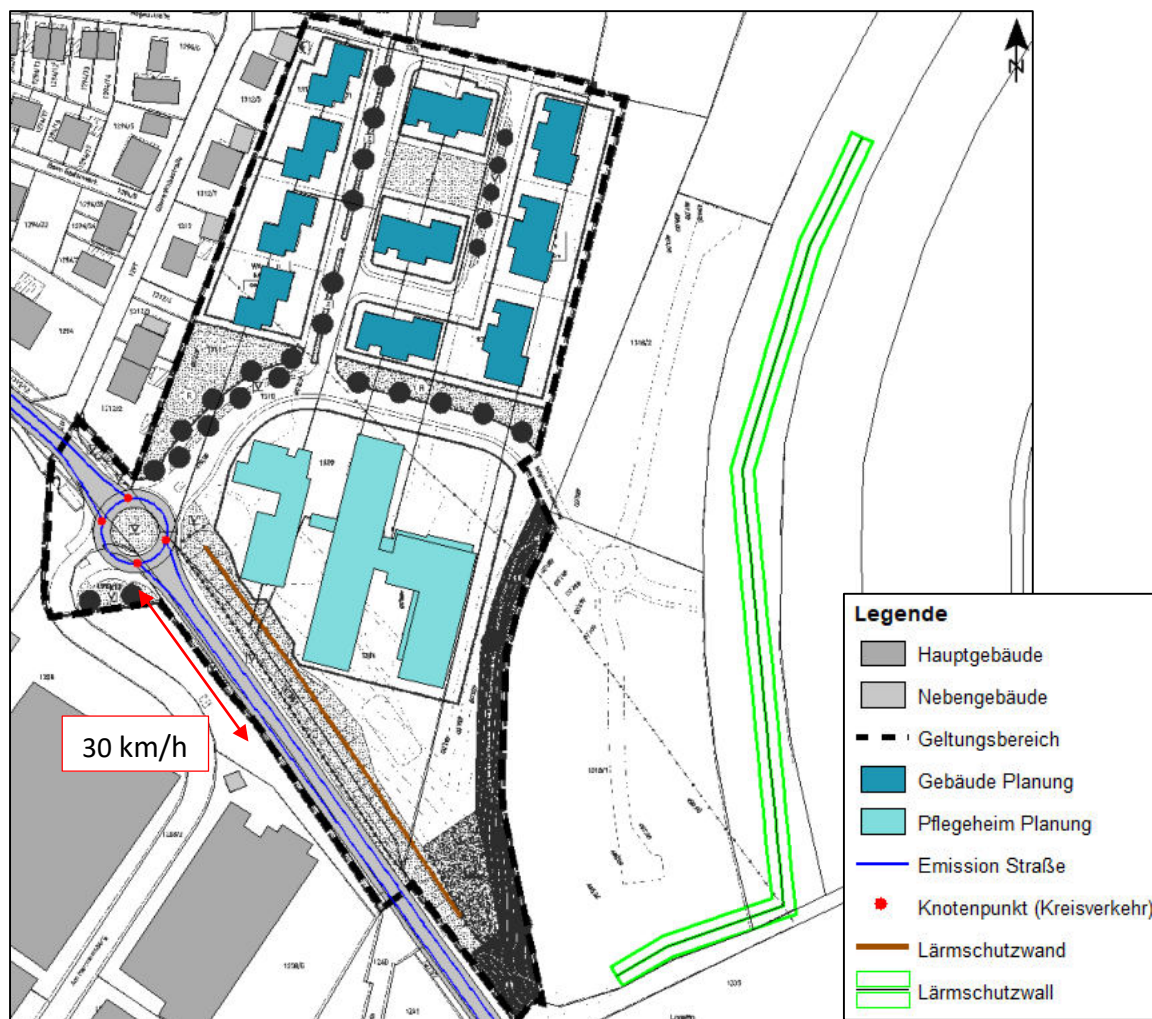
- Der bestehende Lärmschutzwall südwestlich des Plangebiets mit einer Höhe (Oberkante) von 4 m über Gelände wird um eine 1 Meter hohe Lärmschutzwand (über Wall-Oberkante) mit einer Länge von 160 Meter erweitert.
- Die zugelassene Höchstgeschwindigkeit auf der B 31 wird im gegenüber dem Pflegeheim liegenden Abschnitts auf 30 km/h reduziert.

Schallschutz gegenüber Landwirtschaft

Zum Schutz der geplanten Wohnbebauung gegenüber den Schallimmissionen des Obstbetriebs wurden im Vorfeld verschiedene Kombinationen aus organisatorischen als auch baulichen Maßnahmen untersucht. Es wird ein aktiver Schallschutz in Form eines Lärmschutzwalls östlich des Geltungsbereichs umgesetzt. Der Wallfußpunkt orientiert sich an der Geländeoberkante. Der Wall weist eine Mindesthöhe von 5 m (bezogen auf die Wall-Oberkante) und eine Länge von 345 m auf.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

Abbildung 4 – Lage der geplanten Schallschutzbauwerke und Abschnitt der geplanten Geschwindigkeitsreduzierung¹



¹ Hintergrundkarte: Bebauungsplan „Kapellenacker“ der Stadt Stockach, Entwurf, Maßstab 1:1.000, Stand: 24.08.2022.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

6 Straßenverkehr

6.1 Beschreibung der örtlichen Situation

Südwestlich des Plangebiets verläuft die Bundesstraße B 31 (Ludwigshafener Straße), mit einer derzeitigen zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h (s. Kapitel 5) auf dem gegenüberliegenden Abschnitt des Pflegeheims und 50 km/h innerorts sowie 70 km/h außerorts. Zur Erschließung des Plangebiets ist am westlichen Rand der Bau eines Kreisverkehrs auf der B 31 geplant.

400 m weiter südlich befindet sich die Autobahn A 98 mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw.

6.2 Bildung der Beurteilungspegel

6.2.1 Straßenverkehr B 31 und A 98

Emissionsberechnung

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Die Beurteilungspegel wurden für den Tag (von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und die Nacht (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr) berechnet. Zur Berechnung der Schallemissionen nach den RLS-19¹ werden bei einer zweistreifigen Straße Linienschallquellen in 0,5 m über den Mitten dieser Fahrstreifen angenommen. Stehen drei oder vier Fahrstreifen in eine Fahrtrichtung zur Verfügung wird die Linienschallquelle 0,5 m über der Trennlinie zwischen den beiden äußersten Fahrstreifen angenommen. Bei fünf oder mehr Fahrstreifen liegt die Linienschallquelle 0,5 m über der Mitte des zweitäußersten Fahrstreifens.

In die Berechnung der Schallemissionen des Straßenverkehrslärms gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV),
- die Lkw-Anteile (> 3,5 t) für Lkw ohne Anhänger und Busse (Lkw1) für Tag und Nacht,
- die Lkw-Anteile (> 3,5 t) für Lkw mit Anhänger (Lkw2) für Tag und Nacht,
- die zulässigen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw,
- die Steigung und das Gefälle der Straße,
- die Korrekturwerte für den Straßendeckschichttyp.

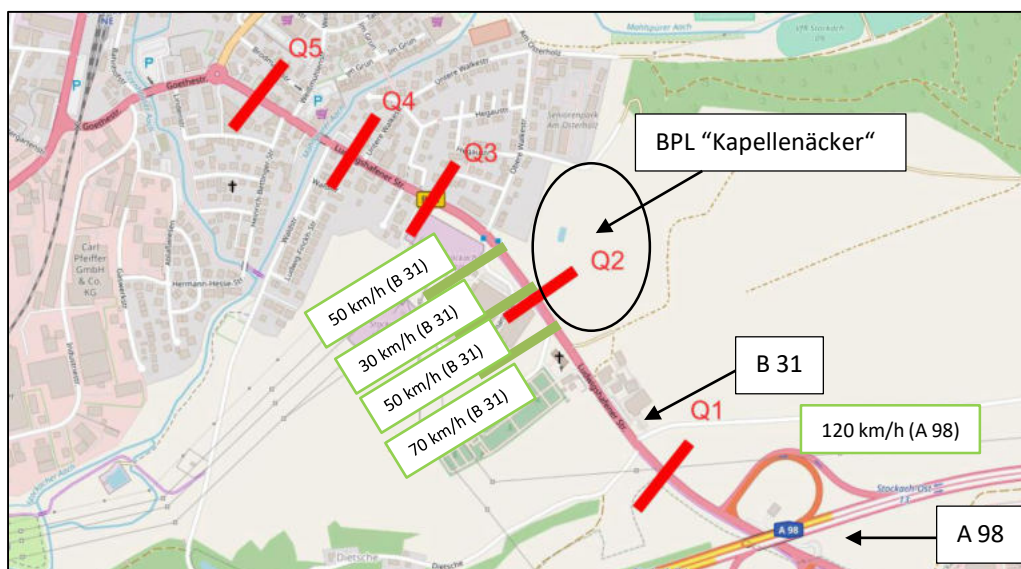
¹ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

Verkehrskennwerte

Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt anhand der RLS-19. Die Bundesstraße B 31 verläuft südwestlich des Plangebiets mit einer Höchstgeschwindigkeit von 30 bis 50 km/h für Pkw und Lkw innerorts und von 70 km/h außerorts. Die Verkehrszahlen stammen aus einem Verkehrsmodell¹, für das lärmrelevante Verkehrszahlen nach RLS-19 für das Prognosejahr 2035 an fünf Querschnitten entlang der B 31 ermittelt wurden.

Abbildung 5 – Querschnitte des Verkehrsmodells (B 31) und Geschwindigkeitsbegrenzungen der B 31 und A 98²



Die Verkehrszahlen der A 98 sind dem Verkehrsmonitoring 2019³ (Zählstellen-Nr.: 84276, SVZ-Zählstellen-Nr.: 8120 1001) entnommen und der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) wurde mit einer jährlichen Steigerung von 1 % auf das Prognosejahr 2035, bei gleichbleibendem Schwerverkehrsanteil, übertragen.

¹ Lärmrelevante Verkehrszahlen B-Pläne „Kapellenäcker“ und „Osterholz“ – Ermittlung von Kenngrößen für Lärmberechnung nach RLS-19 aus Modelldaten (Prognose-Bezugsfall 2035), Modus Consult GmbH Ulm, Stand: 01.03.2021.

² B 31 Querschnitte, Lärmrelevante Verkehrszahlen, Modus Consult Ulm, Stand: 22.02.2021.

³ Verkehrsmonitoring 2019, Baden-Württemberg, Auswertung: AVISO GmbH (Aachen).

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

Abbildung 6 – Straßenverkehrszählung 2019, Baden-Württemberg²

Allgemeine Angaben				DTV		DTV 2019							Kennwerte 2019				
Straße	TK/Zst.-Nr.	Region	Kfz	Kfz		SV	Mot	Pkw + PmA + Lkw	Bus + LoA	LmA + Sat	Fak-toren	MSV MSV ₀ Ant. SV	M	p	L ₉₅ (20)		
				2015	2018											Mo-So	Mo-So
E-Str.	zust. Stelle	von nach	W6 (Mo-So)	W6 (Mo-So)	W6 (Mo-So)	W6 (Mo-So)	W6 (Mo-So)	W6 (Mo-So)	W6 (Mo-So)	W6 (Mo-So)	W6 (Mo-So)	W6 (Mo-So)	W6 (Mo-So)	W6 (Mo-So)	W6 (Mo-So)	W6 (Mo-So)	
Anz. FS	Typ	Länge [km]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	
A98	8120 1001		24.580	25.274	26.804	3.233	12,1	136	23.435	542	2.691	1,07	3.044	1.555	11,4	72,1	
E			24.879	25.588	27.054	3.886	14,4	118	23.050	624	3.262	1,02	1.566	241	21,7	65,6	
	AS Stockach-West A98/B313/K6165 (12)		24.593	25.438	26.846	4.743	17,7	99	22.004	732	4.011	1,15	1,2	1.708	12,3	72,7	
	AS Stockach-Ost A98/B31 (13)		26.443	25.334	28.247	3.185	11,3	186	24.876	544	2.641	E	1.094	7,0	69,7		
	Fortschreibung		23.345	24.007	25.824	329	1,3	221	25.274	144	185						

Den Berechnungen liegen folgende Kennwerte zugrunde:

Tabelle 7 – Verkehrskennwerte und Randbedingungen (Prognose 2035)¹

Straße	DTV *	SV-Anteil** Lkw1 tags /nachts	SV-Anteil** Lkw2 tags /nachts	Geschwindigkeit Pkw/ Lkw1 und Lkw2 tags und nachts
	Kfz/24 h	%	%	km/h
B 31 (Q1)	20.300	2,1 / 4,9	4,9 / 9,1	70 / 70
B 31 (Q2)	20.300	2,0 / 4,8	4,8 / 8,8	70 / 70
B 31 (Q3)	21.900	2,0 / 4,6	4,6 / 8,5	50 / 50 30 / 30
B 31 (Q4)	22.800	1,9 / 4,4	4,4 / 8,2	50 / 50
B 31 (Q5)	19.200	2,2 / 5,0	5,0 / 9,4	50 / 50
A 98	29.904	1,9 / 3,6	9,4 / 17,9	120 / 80

* Durchschnittlicher täglicher Verkehr, ** Schwerverkehrsanteil nach Fahrzeuggruppen Lkw1, Lkw2

Straßendeckschicht

Die Straßenoberfläche der Autobahn geht mit einem Korrekturwert von - 2 dB in die Berechnungen ein.

Steigungen und Gefälle

Für die Fahrzeuggruppe der Pkw treten Gefälle < -6 % und Steigungen > 2 % auf, so dass gemäß RLS-19 Zuschläge zu vergeben sind.

Für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 treten Gefälle < -4 % und Steigungen > 2 % auf, so dass gemäß RLS-19 Zuschläge vergeben werden.

¹ Der Schwerverkehr wurde entsprechend den Anhaltswerten der Tabelle 2 der RLS-19 auf den Tag- und Nachtzeitraum verteilt.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

Mehrfachreflexionen

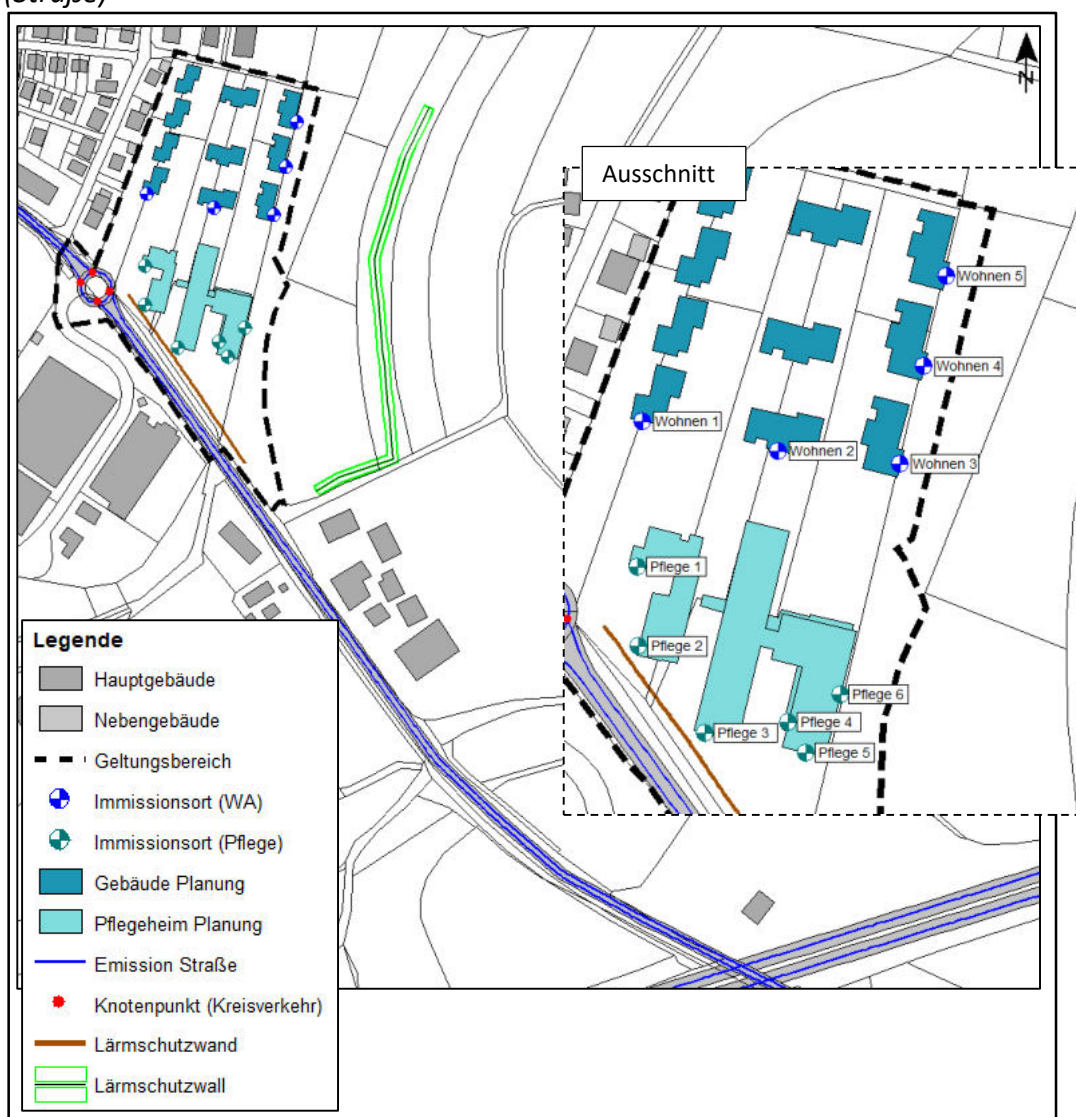
Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen gemäß RLS-19 wurde nicht vergeben.

Knotenpunkte

Aufgrund eines geplanten Kreisverkehrs auf der B 31 sind Knotenpunkte vorhanden. Dementsprechend wurde ein Zuschlag gemäß RLS-19 für Knotenpunkte vergeben.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Lage der Schallquellen und maßgeblichen Immissionsorte.

Abbildung 7 – Lage der Schallquellen und maßgeblichen Immissionsorte (Straße)



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

6.2.2 Erschließungsverkehr

Die Ermittlung des zukünftigen Verkehrsaufkommens aufgrund des Erschließungsverkehrs im Plangebiet wird unter Berücksichtigung folgender Angaben durchgeführt:

Tabelle 8 – Angaben zur geplanten Bebauung^{1,2}

	Bauland- fläche (ca.)	Anzahl der Wohneinheiten (ca.)	Wohn- flächen (ca.)
Mehrgeschosswohnungs- bau	8.000 m ²	140	11.200 m ²
1 + 2 Familienwohngebäude	8.000 m ²	50	10.000 m ²
Pflegeheim/Como-Einrich- tung	5.600 m ²	130 Plätze	3.500 m ²

Damit ergeben sich folgende Verkehrskennwerte für die Erschließungsstraße:

Tabelle 9 – Verkehrskennwerte, Erschließungsverkehr³

Straße	DTV *	SV-Anteil** Lkw1 tags /nachts	SV-Anteil** Lkw2 tags /nachts	Geschwindigkeit Pkw/ Lkw1 tags und nachts
	Kfz/24 h	%	%	km/h
Erschließungs- straße	1.003	2,6 / 1	0 / 0	30 / 30

Hinweis: Im Sinne eines „Worst-Case“ Ansatzes wird auch die Wohnbebauung im Osten des Bebauungsplangebiets berücksichtigt. Diese wird aus Schallschutzgründen derzeit nicht umgesetzt (Vgl. Kapitel 5).

¹ Stadt Stockach per E-Mail am 07.05.2021.

² Nach dem Verfahren Bosserhoff, Programm Ver_Bau

³ Eigene Verkehrserzeugung, 23.06.2021.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

In der folgenden Abbildung ist die Lage der Erschließungsstraße und der maßgeblichen Immissionsorte an der bestehenden Wohnbebauung dargestellt.

Abbildung 8 – Lage der Erschließungsstraße und der maßgeblichen Immissionsorte (Bestand)



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

6.3 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der RLS-19¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 2. Reflexion,
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 10 m und in einer Höhe von 8 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete bzw. Pflegeheime überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

6.4 Ergebnisse und Beurteilung - Straßenverkehr

6.4.1 Schallimmissionen – Bestehende Straße

Die Ergebnisse der schalltechnischen Auswirkungen des bestehenden Straßenverkehrs auf die geplante Wohnbebauung bzw. das Pflegeheim werden im Folgenden dargestellt. Für Pflegeeinrichtungen gibt es keine Orientierungswerte der DIN 18005¹. Für die Beurteilung werden daher die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete herangezogen. Unter Berücksichtigung der geplanten Schallschutzmaßnahmen treten folgende Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung auf:

Tabelle 10 – Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung (bestehende Straße), ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Orientierungswert dB(A)	Überschreitung dB(A)
		tags / nachts	
Pflege 1 1.OG, S	65 / 58	55 / 45	10 / 13
Pflege 2 1.OG, W	67 / 60		12 / 15
Pflege 3 2.OG, S	67 / 60		12 / 15
Pflege 4 2.OG, W	57 / 50		2 / 5
Pflege 5 2.OG, O	59 / 52		4 / 7
Pflege 6 2.OG, O	54 / 48		- / 3
Wohnen 1 2.OG, S	60 / 53		5 / 8
Wohnen 2 2.OG, S	56 / 49		1 / 4
Wohnen 3 2.OG, O	52 / 45		- / -
Wohnen 4 2.OG, O	51 / 44		- / -
Wohnen 5 2.OG, O	50 / 43		- / -

Die Beurteilungspegel betragen bis 67 dB(A) tags und bis 60 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005² werden tags bis 12 dB und nachts bis 15 dB

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

überschritten. Als weiteres Abwägungskriterium können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV¹ herangezogen werden (WA: 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts; Altenheim: 57 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts). Diese Grenzwerte stellen die Schwelle der Zumutbarkeit dar. Die Grenzwerte werden teilweise ebenfalls überschritten. Die sogenannte „Schwelle der Gesundheitsgefahr“², bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, wird bei Dauerschallpegeln von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angesetzt. Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr liegen unterhalb der Schwelle der Gesundheitsgefahr.

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 und der Grenzwerte der 16. BImSchV werden weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Diese werden in Kapitel 8 aufgezeigt und diskutiert.

Die Pegelverteilung aufgrund des Straßenverkehrs ist in den Karten 1a und 2a (ohne Plangebäude) und 1b und 2b (mit Plangebäude) dargestellt.

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

² Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

6.4.2 Straßenneubau und wesentliche Änderung (16. BImSchV)

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahren ist der Ausbau eines Kreisverkehrs und der Neubau einer Erschließungsstraße geplant. Hierbei ist zunächst zu prüfen, ob das Vorhaben eine Umbaumaßnahme im Sinne der 16. BImSchV darstellt.

Immissionsschutzrechtliche Grundsätze

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG. Nach § 41 (1) des BImSchG ist „bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen [...] sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.“ Dies gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, „soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.“

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV¹, legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

Die Verkehrslärmschutzverordnung gilt „für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen...“. Die wesentlichen Kriterien, ob ein „Bau“ oder eine „wesentliche Änderung“ vorliegt, können den Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen (VLärmSchR 97)², Teil C, Kapitel VI., Absatz 10.1 entnommen werden, auf den sich die folgenden Ausführungen stützen. Zitate aus dieser Verordnung sind im Folgenden kursiv gesetzt.

Bau von Straßen im Sinne des § 41 BImSchG ist der Neubau. Von einem Neubau ist auch dann auszugehen, wenn die bestehende Straße auf einer längeren Strecke verlassen wird. [...] Die Einziehung oder Funktionsänderung von Teilen der vorhandenen Straße, z.B. bei Kurvenstreckung, ist Indiz für eine Änderung, nicht für einen Neubau. [...]

Nach dieser Definition handelt es sich beim Bau der Erschließungsstraße um einen Neubau.

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

² Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

Weiterhin ist eine Änderung wesentlich, wenn ein „erheblicher baulicher Eingriff“ vorliegt. Eine "wesentliche Änderung" liegt vor, wenn durch ihn der bisher vorhandene Beurteilungspegel am jeweiligen Immissionsort:

- *um mindestens 3 dB(A) erhöht wird,*
- *auf mindestens 70 dB(A) tags oder mindestens 60 dB(A) nachts,*
- *von mindestens 70 dB(A) oder mindestens 60 dB(A) nachts weiter erhöht wird - dies gilt nicht für Gewerbegebiete.*

Beim Ausbau des Kreisverkehrs handelt es sich um einen baulichen Eingriff. Es gilt weiter zu prüfen, ob eine „wesentliche Änderung“ vorliegt.

Abgrenzung des Untersuchungsraums

Im ersten Schritt muss geprüft werden, ob die angrenzende Wohnbebauung in den Untersuchungsraum der 16. BImSchV fällt.

Zur Ausdehnung des Lärmschutzbereiches, d.h. der Abgrenzung des Untersuchungsraumes am Bauanfang und Bauende, führen die VLärmSchR 97¹ (Kap. X 27: Ausdehnung des Lärmschutzbereiches) folgendes aus:

„(1) Die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen ist über den Neu- bzw. Ausbauabschnitt (z.B. Planfeststellungsabschnitt) hinaus auf den Bereich zu prüfen, auf den der vom Verkehr im Bauabschnitt ausgehende Lärm ausstrahlt.

Dabei ist zu beachten:

- *bei der Ermittlung des Beurteilungspegels im Bauabschnitt wird die volle Verkehrsstärke (Verkehrsbelastung des Bauabschnittes und des sich anschließenden baulich nicht veränderten Bereichs) zugrunde gelegt;*
- *für die Ermittlung des Beurteilungspegels des vorhandenen, baulich nicht geänderten Bereichs ist jedoch nur die Verkehrsbelastung des Bauabschnitts maßgeblich, die Verkehrsbelastung des sich anschließenden Bereichs der vorhandenen Straße ist außer Acht zu lassen, d.h. mit Null anzusetzen.*

(2) Für die Dimensionierung der Lärmschutzmaßnahmen sind wieder beide Abschnitte mit ihrer vollen Verkehrsstärke zu berücksichtigen.“

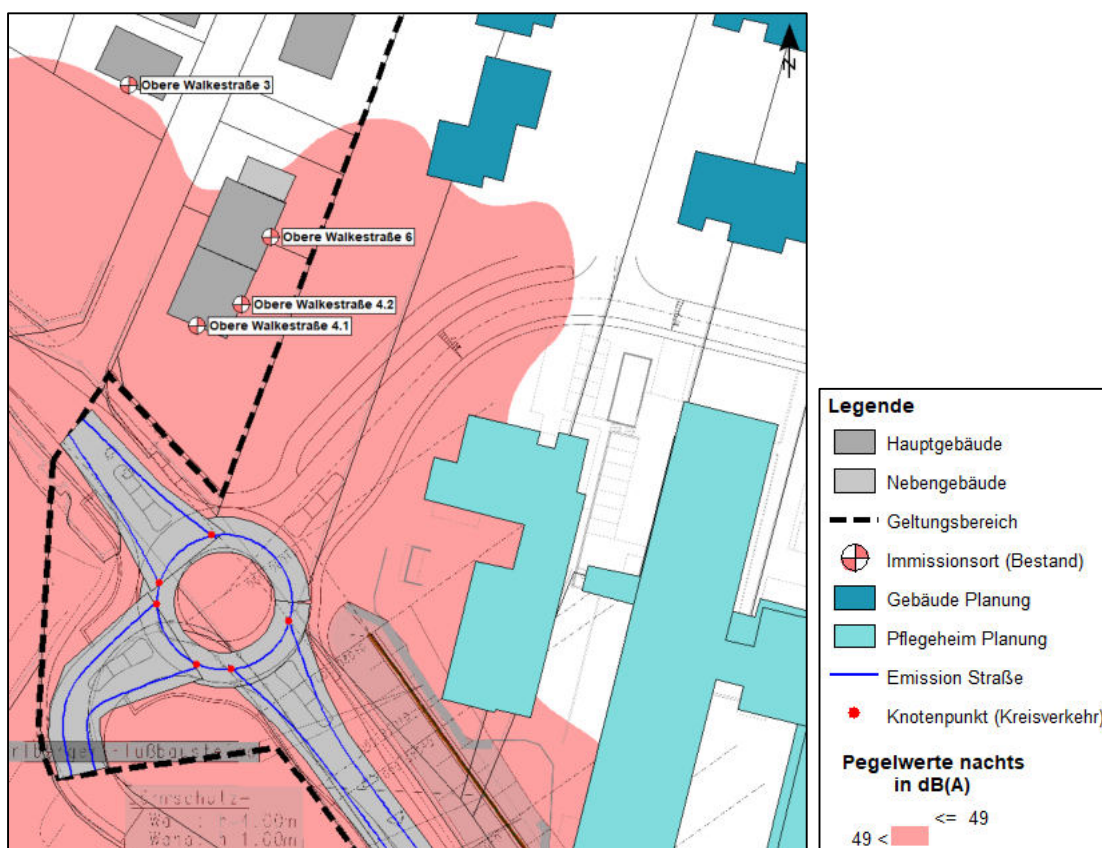
¹ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

Ergebnisse – „Wesentliche Änderung“ (Kreisverkehr)

Der Untersuchungsraum für den Neubau des Kreisverkehrs ist in der nachstehenden Abbildung in Form der 49 dB(A)-Isophone dargestellt.

Abbildung 10 – Abgrenzung des Untersuchungsraums mit anspruchsberechtigten Gebäuden (hellrot) (49 dB(A)-Isophone nachts, hellrot), Kreisverkehr



Das Wohngebäude der Oberen Walkestraße 4 und 6 fallen in den Untersuchungsraum des Kreisverkehrs. Es gilt zu prüfen, ob im Sinne der 16. BImSchV eine „wesentliche Änderung“ vorliegt.

Zur Ermittlung der Pegelerhöhung ist die geplante Situation (mit Kreisverkehr und Geschwindigkeitsreduzierung) der aktuellen Situation (heutiger Straßenverlauf, ohne bauliche Maßnahme und Geschwindigkeitsreduzierung) gegenüberzustellen. Die Beurteilungspegel des Nullfalls und des Planfalls sowie die Pegeländerungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

Tabelle 11 - Gegenüberstellung Beurteilungspegel Nullfall und Planfall, ungünstigstes Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel Nullfall dB(A)	Beurteilungspegel Planfall dB(A)	Pegeländerung dB(A)
	tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
Obere Walke- straße 4.1 1.OG, SW	66,7 / 59,9	67,9 / 61,2	+1,2 / +1,3
Obere Walke- straße 4.2 1.OG, SO	61,3 / 54,6	61,9 / 55,4	+0,6 / +0,8
Obere Walke- straße 6 1.OG, SO	59,6 / 52,9	59,8 / 53,4	+0,2 / +0,5

An den Immissionsorten Obere Walkestraße 4.2 und 6 werden die Kriterien einer wesentlichen Änderung nicht erfüllt. Am Immissionsort „Obere Walkestraße 4.1“ werden für den Planfall nachts Beurteilungspegel bis 62 dB(A) erreicht. Damit ist das Kriterium einer wesentlichen Änderung (Überschreitung eines Pegels von 60 dB(A) nachts) erfüllt.

Da die Beurteilungspegel am maßgebenden Immissionsort die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts überschreiten, besteht ein Anspruch auf Lärmschutz dem Grunde nach am Gebäude Obere Walkestraße 4.1.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

7 Gewerbe

7.1 Beschreibung der örtlichen Situation

Umspannwerk

Auf dem Gelände des Umspannwerks befinden sich vier Transformatoren (Trafos) und zwei Kompensationsdrosseln (KPDR).

- Aus Datenschutzgründen können die Randbedingungen nicht aufgeführt werden. -

Obere Walke

Westlich des Plangebiets befindet sich das Bebauungsplangebiet „Obere Walke“¹, das eingeschränkte Gewerbegebietsflächen und allgemeine Wohngebiete ausweist. Für die eingeschränkten Gewerbegebietsflächen werden die Anhaltswerte der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau² herangezogen.

Hintere Walke

Im Bebauungsplangebiet „Hintere Walke“³ befindet sich im westlichen Gebäude (Hermannsberg 2) ein Lager- und Logistikbetrieb (Clean Logistik Jäger) zur Reinigung und Lagerung von Kleinladungsträger. Eine detaillierte Erfassung des Betriebs fand am 12.08.2021 auf dem Betriebsgelände statt.

- Aus Datenschutzgründen können die Randbedingungen zum Betrieb nicht aufgeführt werden. -

Obstbetrieb Hertle

Südöstlich des Plangebiets in der Ludwigshafener Straße 37 befindet sich der Obstbetrieb Hertle mit einem Hofladen sowie einigen Lagerräumen. Unmittelbar östlich des Plangebiets befinden sich die Obstplantagen des Betreibers. Am 07.07.2021 fand eine detaillierte Erfassung des Betriebs statt.

- Aus Datenschutzgründen können die Randbedingungen zum Betrieb nicht aufgeführt werden. -

¹ Bebauungsplan „Obere Walke“, Stadt Stockach, Maßstab 1:500, Stand: 05.01.2007.

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

³ Bebauungsplan „Hintere Walke - 2. Teiländerung“, Stadt Stockach, Stand: 16.08.2021.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

7.2 Bildung der Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der TA Lärm¹ beschriebenen Verfahren „detaillierte Prognose“ ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wurde ein Rechenmodell auf der Basis von Literaturangaben, Angaben der Stadtverwaltung, Angaben der Gewerbebetreiber sowie eigenen Messungen erarbeitet.

Entsprechend den einschlägigen Regelwerken und Verordnungen werden nur die Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände betrachtet und den Richtwerten gegenübergestellt. Sobald sich ein Fahrzeug im öffentlichen Straßenraum befindet, unterliegt es einer gesonderten Betrachtung und Beurteilung.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst. Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der TA Lärm nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts
T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit j
C_{met}	meteorologische Korrektur
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

7.3 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der DIN ISO 9613-2¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 3. Reflexion (Gewerbe),
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung, es wird für den gesamten Untersuchungsraum ein Bodenfaktor entsprechenden den örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,
- Die Minderung durch die meteorologische Korrektur C_{met} wurde im Sinne einer „Worst Case“-Betrachtung mit 0 dB(A) angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 10 m und in einer Höhe von 8 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete und ab den hellgelben Farbtönen die Immissionsrichtwerte für Pflegeheime tags bzw. ab den dunkelgelben Farbtönen die Immissionsrichtwerte für Pflegeheime nachts überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

7.4 Ergebnisse und Beurteilung – Gewerbe und Landwirtschaft

Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm¹. Die in Kapitel 5 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen sind in den Berechnungen bereits enthalten. Es treten folgende Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung auf:

Tabelle 12 – Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Immissionsrichtwert dB(A)	Überschreitung dB(A)
Pflege 1 1.OG, S	54 / 40	45 / 35	9 / 5
Pflege 2 1.OG, W	54 / 39		9 / 4
Pflege 3 2.OG, S	47 / 39		2 / 4
Pflege 4 2.OG, W	42 / 35		- / -
Pflege 5 2.OG, O	44 / 36		- / 1
Pflege 6 2.OG, O	44 / 37		- / 2
Wohnen 1 2.OG, S	53 / 40	55 / 40	- / -
Wohnen 2 2.OG, S	46 / 38		- / -
Wohnen 3 2.OG, O	45 / 38		- / -
Wohnen 4 2.OG, O	44 / 38		- / -
Wohnen 5 2.OG, O	44 / 37		- / -

Die Beurteilungspegel betragen bis 53 dB(A) tags und bis 40 dB(A) nachts im geplanten allgemeinen Wohngebiet. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm² für allgemeine Wohngebiete werden tags und nachts eingehalten. Am Pflegeheim betragen die Beurteilungspegel bis 54 dB(A) tags und bis 40 dB(A) nachts. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Pflegeanstalten werden tags bis 9 dB und

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

² Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

nachts bis 5 dB überschritten. Am Pflegeheim werde weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Die Pegelverteilung ist in den Karten 3a und 4a (ohne Plangebäude) sowie 3b und 4b (mit Plangebäude) dargestellt.

Spitzenpegel

Am Pflegeheim werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 65 dB(A) tags und bis 42 dB(A) nachts erreicht. Im allgemeinen Wohngebiet treten Pegelspitzen bis 62 dB(A) tags und bis 34 dB(A) nachts auf. Die Forderung der TA Lärm, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten sollen (Pflegeheime 75 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts; allgemeine Wohngebiete 85 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts), wird eingehalten.

8 Weitere Schallschutzmaßnahmen auf Grundlage des städtebaulichen Entwurfs

Aufgrund der Überschreitung der Grenzwerte der 16. BImSchV¹ (Straßenverkehr) und der Immissionsrichtwerte der TA Lärm² (Gewerbe bzw. Landwirtschaft) sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Wichtiger Hinweis: *In den folgenden Abschnitten werden unter Berücksichtigung des aktuellen städtebaulichen Entwurfs die betroffenen Bereiche an den Plangebäuden aufgezeigt, in denen entsprechende Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind. Es wird die Abschirmung der geplanten Gebäudekörper und deren Reflexionen berücksichtigt. In Kapitel 9 werden anschließend Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan bei freier Schallausbreitung (d.h. unabhängig der Lage, Position und Kubatur der Plangebäude) gemacht.*

Neben den Festsetzungen hinsichtlich der akustischen Dimensionierung der Umfassungsbauteile der Gebäude sind im Bebauungsplan auch Aussagen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, Hausgärten etc.) und zu Lüftungseinrichtungen für Schlafräume zu treffen.

Grundsätzlich unterscheidet man in folgende Arten von Schallschutzmaßnahmen:

- Aktive Maßnahmen
- Passive Maßnahmen

8.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Ein aktiver Schutz (Wände, Wälle) ist grundsätzlich passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Zum vollständigen Schutz aller Geschosse müsste durch einen aktiven Schallschutz in Form von Wänden oder Wällen zumindest die Sichtverbindung zwischen dem jeweiligen betroffenen Immissionsort und der Schallquelle unterbrochen werden.

Im vorliegenden Fall wurden bereits im Vorfeld aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände und Geschwindigkeitsreduzierung) konzipiert und in den Berechnungen berücksichtigt (s. Kapitel 5).

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

² Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

8.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird nach DIN 4109 anhand des Gesamtpegels aller Schallimmissionen bestimmt (hier: Straße und Gewerbe).

Tabelle 13 – Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 Tabelle 7

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80*

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Unter Berücksichtigung der geplanten Gebäudekörper wird im vorliegenden Fall maximal der **Lärmpegelbereich VII** erreicht.

Lüftungseinrichtungen

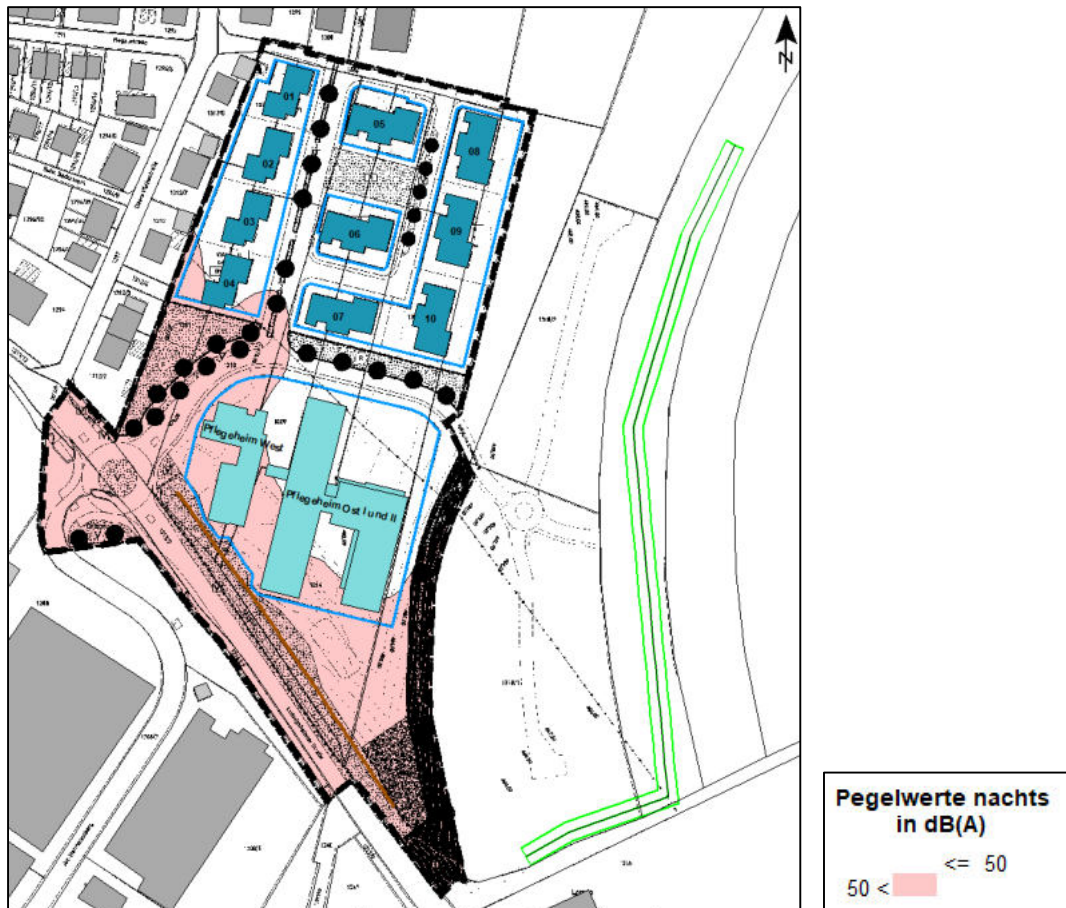
Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann sinnvoll ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 2719¹ Schlafräume bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten

Die Bereiche des Bebauungsplangebiets, in denen ein Dauerpegel über 50 dB(A) nachts aufgrund des Gesamtlärms (Straße und Gewerbe) erreicht wird, ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

¹ VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

Abbildung 11 – Pegelbereiche > 50 dB(A) nachts unter Berücksichtigung der geplanten Gebäude, Rechenhöhe 8 m ü. Gel. (ca. 2. OG)



Im Baugenehmigungsverfahren kann gegebenenfalls von den erforderlichen Lüftungseinrichtungen abgewichen werden (lärmabgewandte Seite). Einzelnachweise im Baugenehmigungsverfahren können erforderlich werden.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

Außenwohnbereiche

Neben den Nutzungen innerhalb der Gebäude sind für den Tagzeitraum auch die Außenwohnbereiche (AWB) wie Terrassen, Balkone, etc. zu schützen. Entsprechend Kuschnerus (2010)¹ sind zumindest bei Beurteilungspegeln von über 62 dB(A) tags auch für die Außenwohnbereiche Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen. Maßnahmen sind u.a.: Verglaste Balkone (Loggien), Wintergärten oder Gabionenwände in Gärten. In der nachstehenden Abbildung sind die Bereiche, in denen Dauerpegel über 62 dB(A) tags durch den Straßenverkehr und das Gewerbe erreicht werden, abgebildet.

Abbildung 12 – Pegelbereiche > 62 dB(A) tags unter Berücksichtigung der geplanten Gebäude, Rechenhöhe 8 m ü. Gel. (ca. 2. OG)



¹ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

Schallschutz Gewerbe und Landwirtschaft

Aufgrund der topografischen Gegebenheiten (leichter Westhang der Plantagen) kann durch das geplante Schallschutzbauwerk im Osten kein vollständiger Schallschutz am Pflegeheim gegenüber den Immissionen des Obstbetriebs im Nachtzeitraum erzielt werden. Im Tagezeitraum kommt es aufgrund des gegenüberliegenden Gewerbes ebenfalls zu Überschreitungen am Pflegeheim.

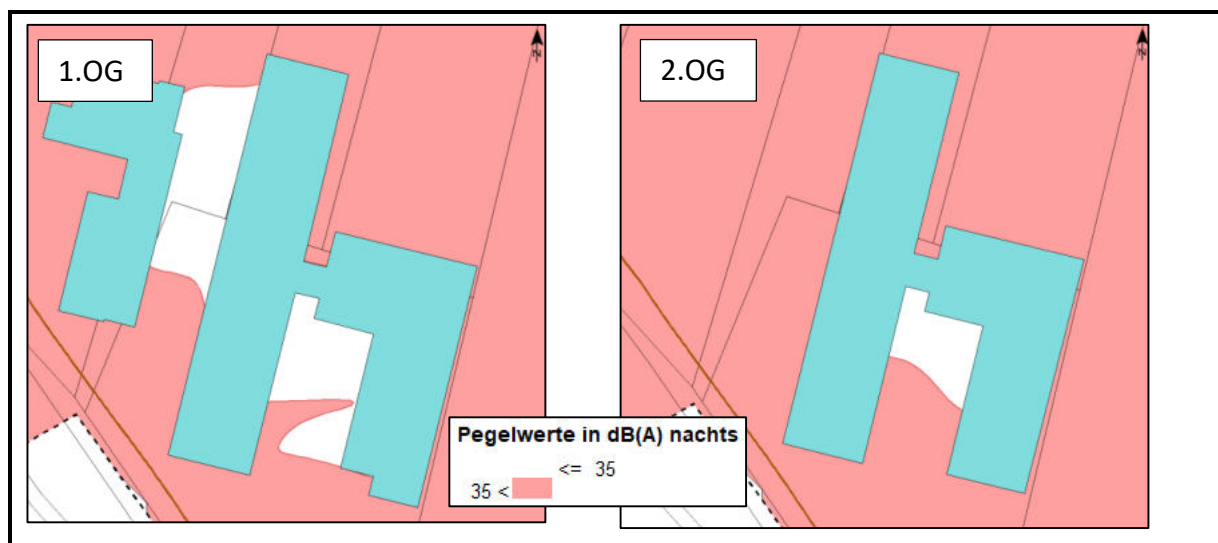
Passive Schallschutzmaßnahmen stellen aus rechtlichen Gesichtspunkten kein zulässiges Mittel gegenüber gewerblicher Schallimmissionen dar.

Zum Schutz vor Gewerbelärm (bzw. Lärm durch Landwirtschaft) sind an den Fassaden bzw. Fenster in den hellroten Bereichen zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen:

- Festverglasung oder nicht öffnenbare Fenster
oder
- Vorgehängte Glasfassaden oder Prallscheiben vor den Fenstern
oder
- Geeignete Grundrissgestaltung: schutzbedürftige Räume, wie Schlaf- und Wohnräume sowie alle Räume die zum dauerhaften Aufenthalt geeignet sind, müssen zur lärmabgewandten Seite orientiert werden. Für nicht-schutzbedürftige Räume werden keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Die folgenden Abbildungen zeigen die betroffenen Bereiche im ersten und zweiten Obergeschoss am Pflegeheim.

Abbildung 13 – Pegelbereiche > 35 dB(A) nachts am Pflegeheim unter Berücksichtigung der geplanten Gebäude im ersten und zweiten Obergeschoss



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

Die diesem Kapitel aufgezeigten Schallschutzmaßnahmen berücksichtigen bereits die abschirmende Wirkung der geplanten Gebäudekörper. Insbesondere das Pflegeheim im Süden des Plangebiets sorgt dafür, dass ein Großteil der geplanten Wohnhäuser im Norden vor Schallimmissionen des Gewerbes im Süden geschützt werden. Da aktuell noch keine vertragliche Vereinbarung besteht, die die Lage, Kubatur und Höhe der Plangebäude sicherstellt, werden im Folgenden Vorschläge zu Festsetzungen gemacht, welche die abschirmende Wirkung der Gebäude vernachlässigt.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

9 Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan

Wir empfehlen folgende Festsetzungen und Hinweise in den Bebauungsplan aufzunehmen¹:

Hinweis: *Abschirmung und Reflexion der geplanten Gebäudekörper werden bei vorgeschlagenen Festsetzungen und Hinweisen nicht berücksichtigt.*

Gewerbelärm

Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplans sind Vorkehrungen zum Schutz gegen Gewerbelärm und Lärm durch Landwirtschaft zu treffen. Schutzbedürftige Räume sind nur zulässig, wenn durch geeignete Maßnahmen nachgewiesen werden kann, dass an den maßgeblichen Immissionsorten die zulässigen Immissionsrichtwerte sowie das Spitzenpegelkriterium der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm²) für allgemeine Wohngebiete (WA) und in schutzbedürftigen Räumen die Immissionsrichtwerte für Pflegeanstalten eingehalten werden. Geeignete Maßnahmen umfassen auch die sog. „architektonische Selbsthilfe“. Bei der „architektonischen Selbsthilfe“ werden Immissionsorte in Fassadenabschnitten mit Überschreitungen der zulässigen Richtwerte vermieden. Beispiele hierfür sind: Festverglasung (ggf. mit Lüftungseinrichtungen), vorgehängte Glasfassaden, Vorsatz von festverglasten Loggien, geeignete Anordnung der schutzbedürftigen Räume bzw. geeignete Grundrissgestaltung, Prallscheiben, verglaste Laubengänge u.a.

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Bei der Errichtung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind zum Schutz vor Gewerbe-, Straßen-, Schienenverkehrslärmeinwirkungen die Außenbauteile einschließlich Fenster, Türen und Dächer entsprechend den Anforderungen der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise“ vom Januar 2018 auszubilden.

¹ Die Empfehlung erfolgt ausschließlich unter schalltechnischen Gesichtspunkten. Die verwaltungsrechtliche Zulässigkeit der Festsetzungen kann von unserer Seite nicht gewährleistet werden.

² Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

Die Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile¹ von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Formel²:

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

Mit:

L_a Maßgeblicher Außenlärmpegel, gemäß DIN 4109-2:2018, 4.4.5

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

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

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

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

¹ Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01 Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

² DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

Es werden entsprechend die Lärmpegelbereiche festgesetzt, in welchen folgende erforderlichen Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$ gemäß DIN 4109) durch die Außenbauteile einzuhalten sind:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
I	bis 55
II	56 bis 60
III	61 bis 65
IV	66 bis 70
V	71 bis 75
VI	76 bis 80
VII	> 80*

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die Anforderung an die Außenbauteile ergibt sich aus den festgesetzten Lärmpegelbereichen nach DIN 4109.

Wird im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen (z.B. aufgrund einer geeigneten Gebäudestellung und hieraus entstehender Abschirmung) können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend der Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

Lüftungseinrichtungen

Für die Fassaden die in den hellrot gekennzeichneten Bereichen liegen, sind in den für das Schlafen genutzten Räumen, schallgedämmte Lüftungselemente vorzusehen, wenn der notwendige Luftaustausch während der Nachtzeit nicht auf andere Weise (z.B. durch ein weiteres an einer lärmabgewandten Fassade befindliches Fenster) sichergestellt werden kann.

Das Schalldämm-Maß $R_{w,ges}$ des gesamten Außenbauteils aus Wand/Dach, Fenster, Lüftungselement muss den Anforderungen der DIN 4109¹ entsprechen. Wird die Lüftung durch besondere Fensterkonstruktionen oder andere bauliche Maßnahmen sichergestellt, so darf ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten werden.

Der Einbau von Lüftungseinrichtungen ist nicht erforderlich, soweit im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass in der Nacht zwischen 22⁰⁰ und 06⁰⁰ Uhr ein Außenlärm-Beurteilungspegel von 50 dB(A) nicht überschritten wird oder der Schlafraum über eine lärmabgewandte Fassade belüftet werden kann.

Abbildung 14 – Bereiche > 50 dB(A) nachts



¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kapellenacker“ in Stockach

Außenwohnbereiche

In den dunkelrot gekennzeichneten Bereichen sind Außenwohnbereiche (z. B. Loggien, Balkone, Terrassen) von Wohnungen nur als verglaste Vorbauten oder verglaste Loggien zulässig. Vorzugsweise sind Außenwohnbereiche auf die lärmabgewandte Seite auszurichten.

Abbildung 15 – Bereiche > 62 dB(A) tags



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

10 Zusammenfassung

Die Stadt Stockach plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Kapellenäcker“ im Südosten der Stadt. Hierbei ist die Entwicklung eines allgemeinen Wohngebiets sowie eines Pflegeheims geplant. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die schalltechnischen Auswirkungen zu untersuchen und zu beurteilen. Diese kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Beurteilungsgrundlage ist die DIN 18005^{1,2} sowie die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)³ mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Ergänzend werden die Beurteilungspegel durch den Verkehr mit den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)⁴ und den sog. „Schwellenwerten der Gesundheitsgefährdung“⁵ verglichen. Bei Überschreiten der gültigen Orientierungs-, Richt-, und Grenzwerten für allgemeine Wohngebiete und Pflegeanstalten sind Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren.
- Maßgebliche Schallquellen sind:
 - Straßenverkehr (B 31, A 98, Erschließungsverkehr)
 - Gewerbenutzungen (Betrieb „Clean Logistic“, Obstbetrieb Hertle, eingeschränktes Gewerbegebiet „Obere Walke“, Umspannwerk)
- Es wurde die Abstrahlung der maßgeblichen Schallquellen bestimmt und zum Beurteilungspegel zusammengefasst, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit, der Ton- und Impulshaltigkeit und der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg. Grundlage hierfür waren Angaben zum Verkehrsaufkommen, Literaturangaben sowie Angaben seitens des Auftraggebers und der Gewerbebetreiber.
- Bereits im Vorfeld wurden Schallschutzmaßnahmen konzipiert, die in den Berechnungen bereits berücksichtigt wurden:

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

⁴ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

⁵ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

- Der bestehende Lärmschutzwall südwestlich des Plangebiets mit einer Höhe von 4 m wird um eine 1 Meter hohe Lärmschutzwand (über Wall-Oberkante) mit einer Länge von 160 Meter erweitert. Detaillierte Angaben sind in Kapitel 5 beschrieben.
 - Errichtung eines 5 Meter hohen Lärmschutzwalls (über Geländeoberkante) östlich und südlich des Plangebiets mit einer Gesamtlänge von 345 Meter.
 - Die zugelassene Höchstgeschwindigkeit auf der B 31 wird im gegenüber dem Pflegeheim liegenden Abschnitts auf 30 km/h reduziert.
- Beurteilungspegel Straßenverkehr: Die Beurteilungspegel betragen bis 67 dB(A) tags und bis 60 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005¹ werden tags bis 12 dB und nachts bis 15 dB überschritten. Als weiteres Abwägungskriterium können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² herangezogen werden. Diese Grenzwerte stellen die Schwelle der Zumutbarkeit dar. Die Grenzwerte werden im allgemeinen Wohngebiet tags bis 8 dB und nachts bis 11 dB überschritten. Am Pflegeheim kommt es zu Überschreitungen von 6 dB tags und 9 dB nachts. Es werden weitere Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehr erforderlich.
 - Beurteilungspegel Gewerbe: Die Beurteilungspegel betragen bis 54 dB(A) tags und bis 40 dB(A) nachts am Pflegeheim. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm³ für Pflegeanstalten werden tags bis 9 dB und nachts bis 5 dB überschritten. Im geplanten allgemeinen Wohngebiet betragen die Beurteilungspegel bis 53 dB(A) tags und bis 40 dB(A) nachts. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete werden tags und nachts eingehalten. Die Forderung der TA Lärm hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt. Am Pflegeheim werden gegenüber den Gewerbebetrieben bzw. der Landwirtschaft weitere Schallschutzmaßnahmen notwendig.
 - Schallschutzmaßnahmen: Im Vorfeld wurden aktive Schallschutzmaßnahmen diskutiert und eine Ausführungsvariante festgelegt, die bei den Berechnungen bereits berücksichtigt wurde (Vgl. Kapitel 5). In Kapitel 8 wurden weitere Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehr und dem Gewerbe aufgezeigt. Neben den Festsetzungen hinsichtlich der akustischen Dimensionierung der Umfassungsbauteile der Gebäude wurden

¹ DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

auch Aussagen zum Schutz der Außenwohnbereiche und der Notwendigkeit von Lüftungseinrichtungen für Schlafräume getroffen.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kapellenäcker“ in Stockach

11 Anhang

Ergebnistabellen

Straßenverkehr

Rechenlaufinformation	Anlage A1
Eingangsdaten	Anlage A2 – A3
Beurteilungspegel	Anlage A4 – A6

Gewerbe

Rechenlaufinformation	Anlage A7 – A8
Beurteilungspegel	Anlage A9 – A11

Gesamtlärm und Schallschutzmaßnahmen

Gesamtlärmpegel, maßgeblicher Außenpegel und Lärmpegelbereich und Schallschutzmaßnahmen	Anlage A12 – A13
---	------------------

Lärmkarten

Pegelverteilung Straßenverkehr tags	Karte 1a
Pegelverteilung Straßenverkehr tags + Planung	Karte 1b
Pegelverteilung Straßenverkehr nachts	Karte 2a
Pegelverteilung Straßenverkehr nachts + Planung	Karte 2b
Pegelverteilung Gewerbe tags	Karte 3a
Pegelverteilung Gewerbe tags + Planung	Karte 3b
Pegelverteilung Gewerbe nachts	Karte 4a
Pegelverteilung Gewerbe nachts + Planung	Karte 4b
Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereich nach DIN 4109 (2018) nachts	Karte 5
Erforderliche Lüftungseinrichtungen	Karte 6a
Erforderliche Lüftungseinrichtungen + Planung	Karte 6b
Außenwohnbereiche	Karte 7a
Außenwohnbereiche + Planung	Karte 7b



Projektbeschreibung

Projekttitel: B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach
Projekt Nr.: 2979
Projektbearbeiter: AJ-SG
Auftraggeber: Stadtverwaltung Stockach

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 2
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Straße: RLS-19
Rechtsverkehr
Emissionsberechnung nach: RLS-19
Reflexionsordnung begrenzt auf : 2
Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
Seitenbeugung: ausgeschaltet
Minderung
Bewuchs: Benutzerdefiniert
Bebauung: Benutzerdefiniert
Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

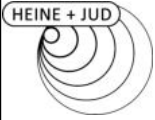
Geometriedaten

IO101_Immissionsorte Kapellenäcker_neu.geo 01.09.2022 10:48:08
Straße 30 kmh.sit 01.09.2022 11:10:42
- enthält:
BE001_Bodeneffekt.geo 17.05.2022 12:57:38
F003_Rechngbiet Kapellenäcker.geo 01.09.2022 09:51:24
G003_Gebietsnutzung_t1.geo 01.09.2022 09:58:06
GE002_Geltungsbereich.geo 01.09.2022 09:51:24
LS001.1.1_Lärmschutzwand (Schwelle der Gesundheit)_30 kmh_t1.geo 17.05.2022 12:57:38
LS005.2_Wall+Wand Obstbetrieb 7 m_t1.geo 17.05.2022 15:44:38
Q003_Straße_30 kmh.geo 06.04.2022 10:55:00
R002_Gebäude Bestand.geo 18.05.2022 11:26:58
R003_Gebäude Gewerbe Hintere Walke.geo 17.05.2022 12:57:40
R003_Pflege EG.geo 17.05.2022 12:57:40
R004_Gebäude Obere Wallke + VET.geo 02.03.2022 16:31:18
R004_Gebäude Obstbetrieb.geo 08.02.2022 13:46:46
R004_Pflege OGs.geo 17.05.2022 12:57:40
R005_Gebäude Bestand_alte Gebäude.geo 17.05.2022 12:57:40
R101_Gebäude Planung_Kapellenäcker_neu.geo 01.09.2022 10:45:06
RDGM1000.dgm 10.03.2022 11:34:30



Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich Tag
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich Nacht
pPkw Tag	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pPkw Nacht	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw Tag
vLkw1 Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vLkw2 Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw1 Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vLkw2 Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
L'w Tag	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich



Schalltechnische Untersuchung
B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach
- Eingangsdaten, Straßenverkehr -

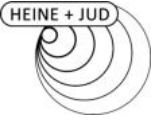
Anlage A3

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	M	M	pPkw	pLkw1	pLkw2	pPkw	pLkw1	pLkw2	vPkw	vLkw1	vLkw2	vPkw	vLkw1	vLkw2	Drefl dB	L'w	L'w
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Nacht %	Tag km/h	Tag km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Nacht km/h	Nacht km/h		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
A 98		29904	1734,6	268,8	88,2	1,9	9,4	77,6	3,6	17,9	120	80	80	120	80	80	0,0	92,9	85,8
B 31 - Ost	Q1	20300	1167,3	203,0	93,0	2,1	4,9	86,0	4,9	9,1	70	70	70	70	70	70	0,0	88,3	81,7
B 31 - Ost	Q1	20300	1167,3	203,0	93,0	2,1	4,9	86,0	4,9	9,1	70	70	70	70	70	70	0,0	89,8	83,7
B 31 - Ost	Q1	20300	1167,3	203,0	93,0	2,1	4,9	86,0	4,9	9,1	70	70	70	70	70	70	0,0	91,6	85,9
B 31 - Ost	Q1	20300	1167,3	203,0	93,0	2,1	4,9	86,0	4,9	9,1	70	70	70	70	70	70	0,0	88,5	82,0
B 31 - Ost	Q1	20300	1167,3	203,0	93,0	2,1	4,9	86,0	4,9	9,1	70	70	70	70	70	70	0,0	90,9	85,0
B 31 - Ost	Q1	20300	1167,3	203,0	93,0	2,1	4,9	86,0	4,9	9,1	70	70	70	70	70	70	0,0	88,8	82,4
B 31 - Ost	Q2	20300	1167,3	203,0	93,2	2,0	4,8	86,4	4,8	8,8	50	50	50	50	50	50	0,0	86,7	80,2
B 31 - Ost	Q2	20300	1167,3	203,0	93,2	2,0	4,8	86,4	4,8	8,8	50	50	50	50	50	50	0,0	85,9	79,2
B 31 - Ost	Q2	20300	1167,3	203,0	93,2	2,0	4,8	86,4	4,8	8,8	50	50	50	50	50	50	0,0	86,9	80,6
B 31 - Ost	Q2	20300	1167,3	203,0	93,2	2,0	4,8	86,4	4,8	8,8	50	50	50	50	50	50	0,0	85,3	78,5
B 31 - Ost	Q2	20300	1167,3	203,0	93,2	2,0	4,8	86,4	4,8	8,8	70	70	70	70	70	70	0,0	91,0	85,1
B 31 - Ost	Q2	20300	1167,3	203,0	93,2	2,0	4,8	86,4	4,8	8,8	70	70	70	70	70	70	0,0	88,3	81,7
B 31 - Ost	Q2	20300	1167,3	203,0	93,2	2,0	4,8	86,4	4,8	8,8	70	70	70	70	70	70	0,0	89,2	82,9
B 31 - Ost	Q2	20300	1167,3	203,0	93,2	2,0	4,8	86,4	4,8	8,8	70	70	70	70	70	70	0,0	88,3	81,7
B 31 - Ost	Q3	21900	1259,3	219,0	93,4	2,0	4,6	86,9	4,6	8,5	30	30	30	30	30	30	0,0	85,0	78,8
B 31 - Ost	Q3	21900	1259,3	219,0	93,4	2,0	4,6	86,9	4,6	8,5	30	30	30	30	30	30	0,0	84,2	77,9
B 31 - West	Q3	21900	1259,3	219,0	93,4	2,0	4,6	86,9	4,6	8,5	50	50	50	50	50	50	0,0	85,7	78,9
B 31 - West	Q3	21900	1259,3	219,0	93,4	2,0	4,6	86,9	4,6	8,5	50	50	50	50	50	50	0,0	86,5	79,8
B 31 - West	Q3	21900	1259,3	219,0	93,4	2,0	4,6	86,9	4,6	8,5	50	50	50	50	50	50	0,0	87,3	80,6
B 31 - West	Q4	22800	1311,0	228,0	93,7	1,9	4,4	87,4	4,4	8,2	50	50	50	50	50	50	0,0	85,7	78,9
B 31 - West	Q5	19200	1104,0	192,0	92,8	2,2	5,0	85,6	5,0	9,4	50	50	50	50	50	50	0,0	85,2	78,6
B 31 - West	Q5	19200	1104,0	192,0	92,8	2,2	5,0	85,6	5,0	9,4	50	50	50	50	50	50	0,0	88,1	82,1
B 31 - West	Q5	19200	1104,0	192,0	92,8	2,2	5,0	85,6	5,0	9,4	50	50	50	50	50	50	0,0	85,1	78,4
Kreisverkehr		10950	629,6	109,5	93,4	2,0	4,6	86,9	4,6	8,5	30	30	30	30	30	30	0,0	81,6	75,3
Kreisverkehr		10950	629,6	109,5	93,4	2,0	4,6	86,9	4,6	8,5	30	30	30	30	30	30	0,0	82,8	76,7
Kreisverkehr		10950	629,6	109,5	93,4	2,0	4,6	86,9	4,6	8,5	30	30	30	30	30	30	0,0	82,0	75,8



Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
HR		Richtung
Nutzung		Gebietsnutzung
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN



Schalltechnische Untersuchung
 B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach
 - Einzelpunktberechnung, Straßenverkehr -

Anlage A5

Immissionsort	SW	HR	Nutzung	OW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	OW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB
Pflege 1	EG	S	SOK	55	62,4	7,4	45	56,0	11,0
Pflege 1	1.OG	S	SOK	55	64,3	9,3	45	57,9	12,9
Pflege 2	EG	W	SOK	55	59,8	4,8	45	53,2	8,2
Pflege 2	1.OG	W	SOK	55	66,2	11,2	45	59,9	14,9
Pflege 3	1.OG	S	SOK	55	65,8	10,8	45	59,4	14,4
Pflege 3	2.OG	S	SOK	55	66,3	11,3	45	59,9	14,9
Pflege 4	1.OG	W	SOK	55	54,7	---	45	48,2	3,2
Pflege 4	2.OG	W	SOK	55	56,3	1,3	45	49,8	4,8
Pflege 5	1.OG	S	SOK	55	56,2	1,2	45	49,6	4,6
Pflege 5	2.OG	S	SOK	55	58,3	3,3	45	51,8	6,8
Pflege 6	1.OG	O	SOK	55	52,0	---	45	45,3	0,3
Pflege 6	2.OG	O	SOK	55	53,8	---	45	47,1	2,1
Wohnen 1	EG	S	WA	55	57,9	2,9	45	51,4	6,4
Wohnen 1	1.OG	S	WA	55	58,4	3,4	45	51,9	6,9
Wohnen 1	2.OG	S	WA	55	59,1	4,1	45	52,5	7,5
Wohnen 2	EG	S	WA	55	52,7	---	45	46,0	1,0
Wohnen 2	1.OG	S	WA	55	54,0	---	45	47,3	2,3
Wohnen 2	2.OG	S	WA	55	55,1	0,1	45	48,4	3,4
Wohnen 3	EG	O	WA	55	49,1	---	45	42,3	---
Wohnen 3	1.OG	O	WA	55	50,2	---	45	43,4	---
Wohnen 3	2.OG	O	WA	55	51,2	---	45	44,4	---
Wohnen 4	EG	O	WA	55	48,2	---	45	41,4	---
Wohnen 4	1.OG	O	WA	55	49,3	---	45	42,4	---
Wohnen 4	2.OG	O	WA	55	50,2	---	45	43,4	---



Schalltechnische Untersuchung
B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach
- Einzelpunktberechnung, Straßenverkehr -

Immissionsort	SW	HR	Nutzung	OW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	OW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB
Wohnen 5	EG	O	WA	55	46,8	---	45	39,9	---
Wohnen 5	1.OG	O	WA	55	48,5	---	45	41,6	---
Wohnen 5	2.OG	O	WA	55	49,4	---	45	42,5	---



Projektbeschreibung

Projekttitel: B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach
Projekt Nr.: 2979
Projektbearbeiter: AJ-SG
Auftraggeber: Stadtverwaltung Stockach

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Umgebung:
Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007

Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

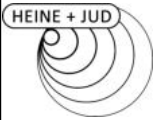
Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0



Schalltechnische Untersuchung
B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach
- Rechenlaufinformationen Gewerbe -

Anlage A8

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser	8
Minimale Distanz [m]	1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung	1,0 dB
Max. Iterationszahl	4

Minderung

Bewuchs:	ISO 9613-2
Bebauung:	ISO 9613-2
Industriegelände:	ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Sonntag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

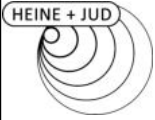
Geometriedaten

IO101_Immissionsorte Kapellenäcker_neu.geo	01.09.2022 10:48:08
Gewerbe Heute zulässig.sit	01.09.2022 10:56:12
- enthält:	
01_Schnittlinie_t1.geo	18.05.2022 11:47:20
BE001_Bodeneffekt.geo	17.05.2022 12:57:38
F003_Rechngbiet Kapellenäcker.geo	01.09.2022 09:51:24
G003_Gebietsnutzung_t1.geo	01.09.2022 09:58:06
GE002_Geltungsbereich.geo	01.09.2022 09:51:24
LS001.1.1_Lärmschutzwand (Schwelle der Gesundheit)_30 kmh_t1.geo	17.05.2022 12:57:38
LS005.2_Wall+Wand Obstbetrieb 5 m_t1.geo	18.05.2022 11:26:58
Q001_Umspannwerk.geo	17.05.2022 12:57:38
Q004_Gewerbe Obere Walke.geo	17.05.2022 12:57:38
Q101_Obstbetrieb.geo	17.05.2022 12:57:38
Q102_Obstbetrieb_Lieferung.geo	17.05.2022 12:57:38
Q103.2_Obstbetrieb Ernte_Heute zulässig_t1.geo	17.05.2022 12:57:40
Q201_Clean Logistik.geo	17.05.2022 12:57:38
R002_Gebäude Bestand.geo	18.05.2022 11:26:58
R003_Gebäude Gewerbe Hintere Walke.geo	17.05.2022 12:57:40
R003_Pflege EG.geo	17.05.2022 12:57:40
R004_Pflege OGs.geo	17.05.2022 12:57:40
R005_Gebäude Bestand_alte Gebäude.geo	17.05.2022 12:57:40
T001_Text.geo	17.05.2022 12:57:40
R101_Gebäude Planung_Kapellenäcker_neu.geo	01.09.2022 10:45:06
T003_Texte Gebäude_ohne Ost.geo	01.09.2022 10:56:12
RDGM1000.dgm	10.03.2022 11:34:30



Legende

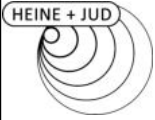
Immissionsort		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
HR		Richtung
Nutzung		Gebietsnutzung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max



Schalltechnische Untersuchung
B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach
- Beurteilungspegel, Gewerbe -

Anlage A10

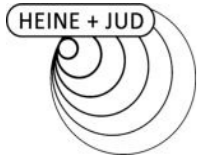
Immissionsort	SW	HR	Nutzung	RW,T	LrT	LrT,diff	RW,N	LrN	LrN,diff	RW,T,max	LT,max	LT,max,diff	RW,N,max	LN,max	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB
Pflege 1	EG	S	SOK	45	53,0	8,0	35	39,1	4,1	75	64,1	---	55	28,0	---
Pflege 1	1.OG	S	SOK	45	53,3	8,3	35	39,4	4,4	75	64,4	---	55	32,5	---
Pflege 2	EG	W	SOK	45	46,1	1,1	35	34,3	---	75	53,8	---	55	26,3	---
Pflege 2	1.OG	W	SOK	45	53,1	8,1	35	38,4	3,4	75	64,7	---	55	29,1	---
Pflege 3	1.OG	S	SOK	45	45,2	0,2	35	36,8	1,8	75	59,9	---	55	40,9	---
Pflege 3	2.OG	S	SOK	45	46,2	1,2	35	38,1	3,1	75	60,0	---	55	42,0	---
Pflege 4	1.OG	W	SOK	45	41,4	---	35	33,6	---	75	46,5	---	55	27,4	---
Pflege 4	2.OG	W	SOK	45	42,0	---	35	34,9	---	75	47,4	---	55	29,9	---
Pflege 5	1.OG	S	SOK	45	42,6	---	35	35,5	0,5	75	52,6	---	55	37,3	---
Pflege 5	2.OG	S	SOK	45	43,5	---	35	35,9	0,9	75	54,3	---	55	40,4	---
Pflege 6	1.OG	O	SOK	45	42,1	---	35	35,3	0,3	75	38,2	---	55	31,8	---
Pflege 6	2.OG	O	SOK	45	43,8	---	35	37,0	2,0	75	39,7	---	55	33,3	---
Wohnen 1	EG	S	WA	55	51,5	---	40	38,9	---	85	58,6	---	60	30,8	---
Wohnen 1	1.OG	S	WA	55	52,7	---	40	39,5	---	85	61,5	---	60	30,9	---
Wohnen 1	2.OG	S	WA	55	52,8	---	40	39,7	---	85	61,5	---	60	33,5	---
Wohnen 2	EG	S	WA	55	41,9	---	40	34,2	---	85	43,1	---	60	28,4	---
Wohnen 2	1.OG	S	WA	55	44,2	---	40	36,5	---	85	47,0	---	60	31,1	---
Wohnen 2	2.OG	S	WA	55	45,9	---	40	37,4	---	85	53,2	---	60	32,8	---
Wohnen 3	EG	O	WA	55	41,4	---	40	35,0	---	85	35,6	---	60	29,6	---
Wohnen 3	1.OG	O	WA	55	42,8	---	40	36,2	---	85	36,1	---	60	30,2	---
Wohnen 3	2.OG	O	WA	55	44,5	---	40	37,8	---	85	37,1	---	60	33,0	---
Wohnen 4	EG	O	WA	55	39,6	---	40	33,7	---	85	34,6	---	60	28,8	---
Wohnen 4	1.OG	O	WA	55	42,2	---	40	35,8	---	85	35,5	---	60	31,7	---
Wohnen 4	2.OG	O	WA	55	43,7	---	40	37,2	---	85	36,0	---	60	32,4	---



Schalltechnische Untersuchung
B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach
- Beurteilungspegel, Gewerbe -

Anlage A11

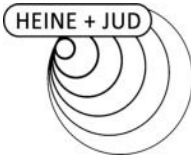
Immissionsort	SW	HR	Nutzung	RW,T	LrT	LrT,diff	RW,N	LrN	LrN,diff	RW,T,max	LT,max	LT,max,diff	RW,N,max	LN,max	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB
Wohnen 5	EG	O	WA	55	36,7	---	40	30,4	---	85	32,9	---	60	28,0	---
Wohnen 5	1.OG	O	WA	55	41,6	---	40	35,1	---	85	34,3	---	60	30,0	---
Wohnen 5	2.OG	O	WA	55	43,5	---	40	36,9	---	85	34,9	---	60	32,0	---



Schalltechnische Untersuchung
B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Straßenverkehr und Gewerbe
Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Anlage A12

Spalte	Beschreibung
SW	Stockwerk
HR	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
Beurteilungspegel (Straße)	Beurteilungspegel Straßenverkehr Tag/Nacht
Beurteilungspegel (Gewerbe)	Beurteilungspegel Gewerbe Tag/Nacht
maßgeblicher Außenlärmpegel	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018)
Lärmpegelbereich	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 (2018)
Maßnahmen erforderlich	Weitere Maßnahmen am Gebäude erforderlich (Festverglasungen etc.)
Lüfter	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719
Außenwohnbereiche	zu schützende Außenwohnbereiche



Schalltechnische Untersuchung
 B-Plan "Kapellenacker" in Stockach
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Straßenverkehr und Gewerbe
 Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

SW	HR	Beurteilungspegel (Straße)		Beurteilungspegel (Gewerbe)		mALP tags 2018	mALP nachts 2018	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018)	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 2018	Maßnahmen erforderlich (Gewerbe)	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719	Außenwohn- bereiche
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)							
Pflege 1		SOK OW (Straße) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 45/ 35 dB(A)								
EG	S	63	56	53	40	66	70	70	IV	ja	ja	ja
1.OG		65	58	54	40	68	71	71	V	ja	ja	ja
Pflege 2		SOK OW (Straße) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 45/ 35 dB(A)								
EG	W	60	54	47	35	63	67	67	IV	ja	ja	-
1.OG		67	60	54	39	70	73	73	V	ja	ja	ja
Pflege 3		SOK OW (Straße) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 45/ 35 dB(A)								
1.OG	S	66	60	46	37	69	73	73	V	ja	ja	ja
2.OG		67	60	47	39	70	73	73	V	ja	ja	ja
Pflege 4		SOK OW (Straße) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 45/ 35 dB(A)								
1.OG	W	55	49	42	34	58	62	62	III	-	-	-
2.OG		57	50	42	35	60	63	63	III	-	-	-
Pflege 5		SOK OW (Straße) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 45/ 35 dB(A)								
1.OG	S	57	50	43	36	60	63	63	III	ja	-	-
2.OG		59	52	44	36	62	65	65	III	ja	ja	-
Pflege 6		SOK OW (Straße) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 45/ 35 dB(A)								
1.OG	O	52	46	43	36	56	59	59	II	ja	-	-
2.OG		54	48	44	37	58	61	61	III	ja	-	-
Wohnen 1		WA OW (Straße) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)								
EG	S	58	52	52	39	62	65	65	III	-	ja	-
1.OG		59	52	53	40	63	66	66	IV	-	ja	-
2.OG		60	53	53	40	63	66	66	IV	-	ja	-
Wohnen 2		WA OW (Straße) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)								
EG	S	53	46	42	35	56	60	60	II	-	-	-
1.OG		54	48	45	37	58	61	61	III	-	-	-
2.OG		56	49	46	38	59	62	62	III	-	-	-
Wohnen 3		WA OW (Straße) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)								
EG	O	50	43	42	35	53	56	56	II	-	-	-
1.OG		51	44	43	37	54	58	58	II	-	-	-
2.OG		52	45	45	38	55	59	59	II	-	-	-
Wohnen 4		WA OW (Straße) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)								
EG	O	49	42	40	34	52	56	56	II	-	-	-
1.OG		50	43	43	36	54	57	57	II	-	-	-
2.OG		51	44	44	38	55	58	58	II	-	-	-
Wohnen 5		WA OW (Straße) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)								
EG	O	47	40	37	31	51	54	54	I	-	-	-
1.OG		49	42	42	36	53	56	56	II	-	-	-
2.OG		50	43	44	37	54	57	57	II	-	-	-

B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach

Karte 1a

Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 06.09.2022

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Lärmschutzwand
-  Lärmschutzwall
-  Emission Straße
-  Knotenpunkt (Kreisverkehr)
-  Grenzwertlinie 16. BImSchV, WA = 59 dB(A)
-  Grenzwertlinie 16. BImSchV, Pflegeh. = 57 dB(A)

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30	
	30 < <= 35	
	35 < <= 40	
	40 < <= 45	
	45 < <= 50	
	50 < <= 55	OW
	55 < <= 60	WA/Pflegea.
	60 < <= 65	MI
	65 < <= 70	GE
	70 <	

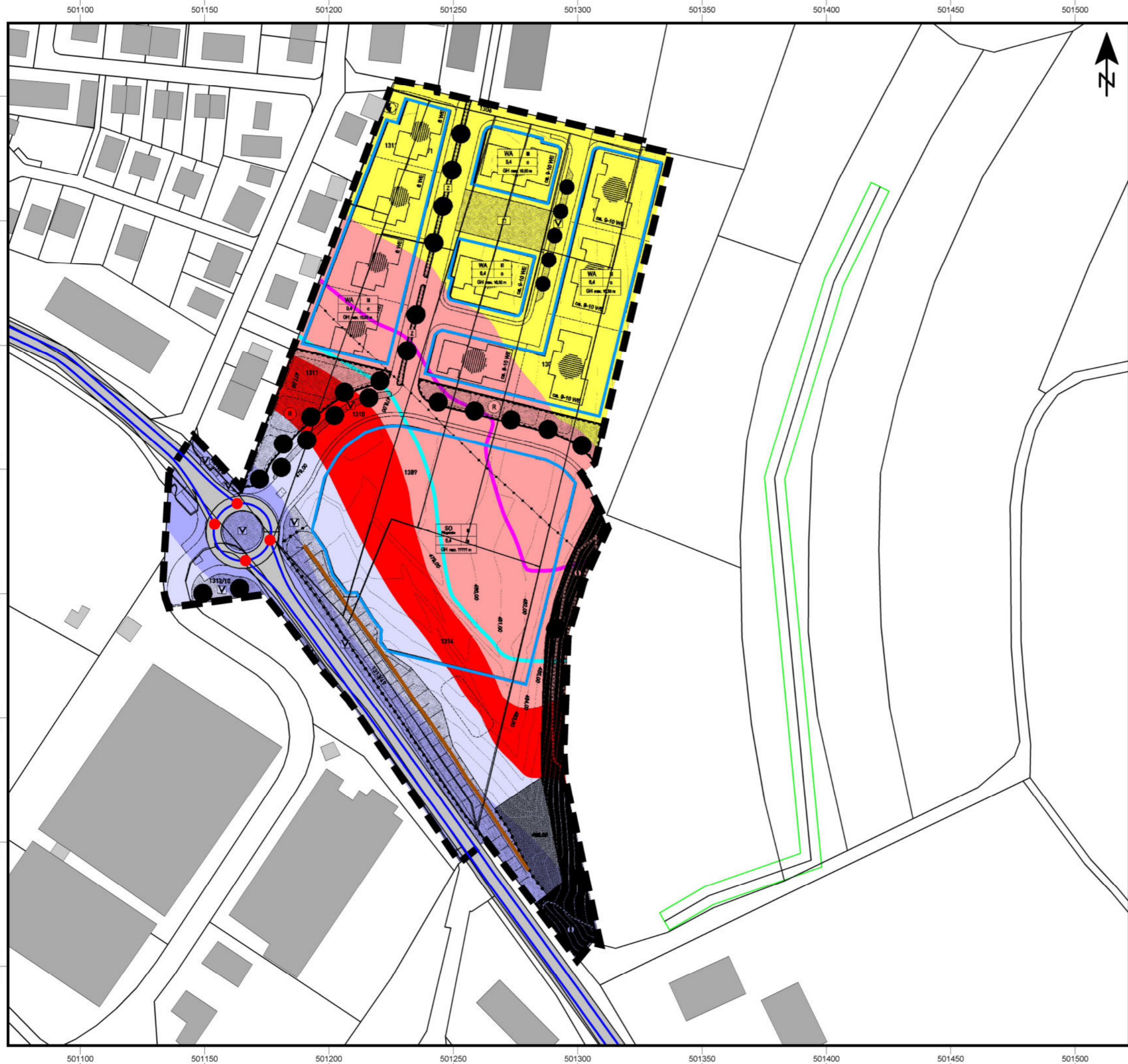
Maßstab 1:1.500



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Bearbeitung: AJ-SG
 Projektnummer: 2979
 Auftraggeber: Stadtverwaltung Stockach
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
 Quelle Hintergrundkarte: B-Plan Stand 24.08.2022



B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach

Karte 1b + Planung

Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 06.09.2022

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Gebäude Planung
-  Pflegeheim Planung
-  Lärmschutzwand
-  Lärmschutzwall
-  Emission Straße
-  Knotenpunkt (Kreisverkehr)
-  Grenzwertlinie 16. BImSchV, WA = 59 dB(A)
-  Grenzwertlinie 16. BImSchV, Pflegeh. = 57 dB(A)

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30	
	30 < <= 35	
	35 < <= 40	
	40 < <= 45	
	45 < <= 50	OW
	50 < <= 55	WA/Pflegeh.
	55 < <= 60	MI
	60 < <= 65	GE
	65 < <= 70	
	70 <	

Maßstab 1:1.500



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Bearbeitung: AJ-SG
 Projektnummer: 2979
 Auftraggeber: Stadtverwaltung Stockach
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
 Quelle Hintergrundkarte: B-Plan Stand 24.08.2022



B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach

Karte 2a

Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 06.09.2022

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Lärmschutzwand
-  Lärmschutzwall
-  Emission Straße
-  Knotenpunkt (Kreisverkehr)
-  Grenzwertlinie 16. BImSchV, WA = 49 dB(A)
-  Grenzwertlinie 16. BImSchV, Pflegeh. = 47 dB(A)

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 20	
	20 < <= 25	
	25 < <= 30	
	30 < <= 35	
	35 < <= 40	OW
	40 < <= 45	WA/Pflegea.
	45 < <= 50	MI
	50 < <= 55	GE
	55 < <= 60	
	60 <	

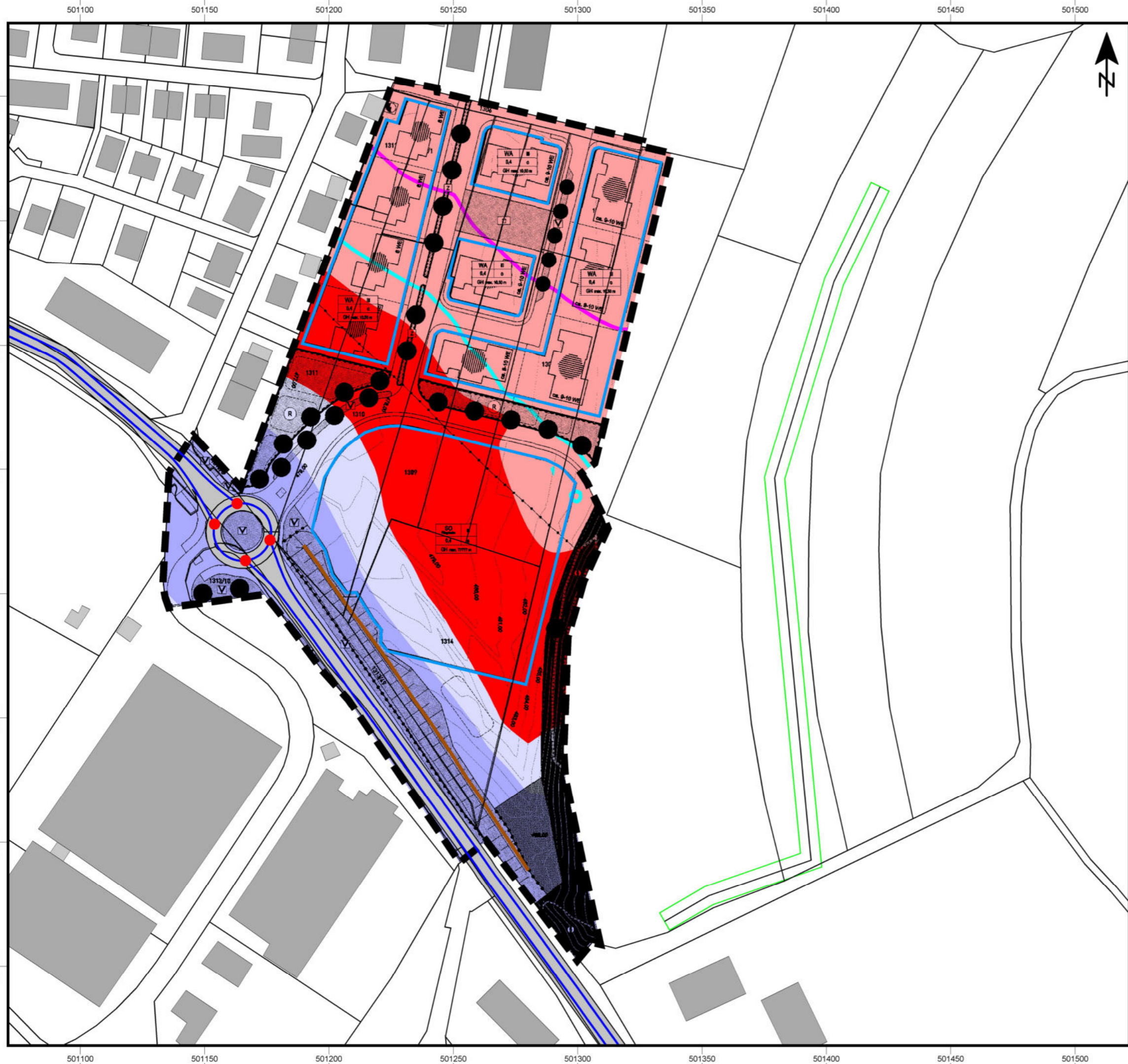
Maßstab 1:1.500



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Bearbeitung: AJ-SG
 Projektnummer: 2979
 Auftraggeber: Stadtverwaltung Stockach
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
 Quelle Hintergrundkarte: B-Plan Stand 24.08.2022



B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach

Karte 2b + Planung

Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 06.09.2022

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Gebäude Planung
-  Pflegeheim Planung
-  Lärmschutzwand
-  Lärmschutzwall
-  Emission Straße
-  Knotenpunkt (Kreisverkehr)
-  Grenzwertlinie 16. BImSchV, WA = 49 dB(A)
-  Grenzwertlinie 16. BImSchV, Pflegeh. = 47 dB(A)

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 20	
	20 < <= 25	
	25 < <= 30	
	30 < <= 35	
	35 < <= 40	
	40 < <= 45	OW
	45 < <= 50	WA/Pflegea.
	50 < <= 55	MI
	55 < <= 60	GE
	60 <	

Maßstab 1:1.500



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Bearbeitung: AJ-SG
 Projektnummer: 2979
 Auftraggeber: Stadtverwaltung Stockach
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
 Quelle Hintergrundkarte: B-Plan Stand 24.08.2022









B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach

Karte 3a











Pegelverteilung Gewerbe

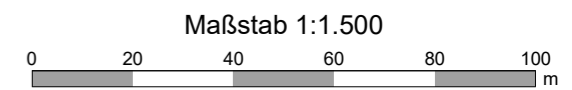
Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 06.09.2022

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Lärmschutzwand
-  Lärmschutzwall
-  Flächenschallquelle GEE

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30	
	30 < <= 35	
	35 < <= 40	
	40 < <= 45	IRW
	45 < <= 50	Pflegea.
	50 < <= 55	WR
	55 < <= 60	WA
	60 < <= 65	
	65 < <= 70	
	70 <	



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.










B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach











Karte 3b + Planung

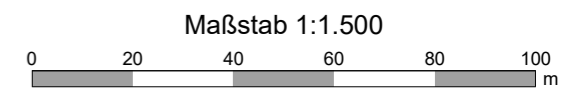
Pegelverteilung Gewerbe

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 06.09.2022

Legende

	Hauptgebäude		
	Nebengebäude		
	Geltungsbereich		
	Baufenster		
	Gebäude Planung		
	Pflegeheim Planung		
	Lärmschutzwand		
	Lärmschutzwall		
	Flächenschallquelle GEE		

Pegelwerte tags in dB(A)		
	<= 30	
	30 < <= 35	
	35 < <= 40	IRW
	40 < <= 45	Pflegea.
	45 < <= 50	WR
	50 < <= 55	WA
	55 < <= 60	
	60 < <= 65	
	65 < <= 70	
	70 <	



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.










B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach

Karte 4a

Pegelverteilung Gewerbe

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 06.09.2022

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Lärmschutzwand
-  Lärmschutzwall
-  Flächenschallquelle GEE

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 15	
	15 < <= 20	
	20 < <= 25	
	25 < <= 30	IRW
	30 < <= 35	Pflegea.
	35 < <= 40	WA
	40 < <= 45	MI
	45 < <= 50	
	50 < <= 55	
	55 <	

Maßstab 1:1.500



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Bearbeitung: AJ-SG
 Projektnummer: 2979
 Auftraggeber: Stadtverwaltung Stockach
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
 Quelle Hintergrundkarte: B-Plan Stand 24.08.2022



B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach

Karte 4b + Planung

Pegelverteilung Gewerbe

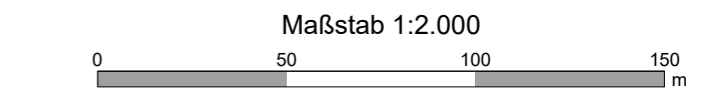
Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 06.09.2022

Legende

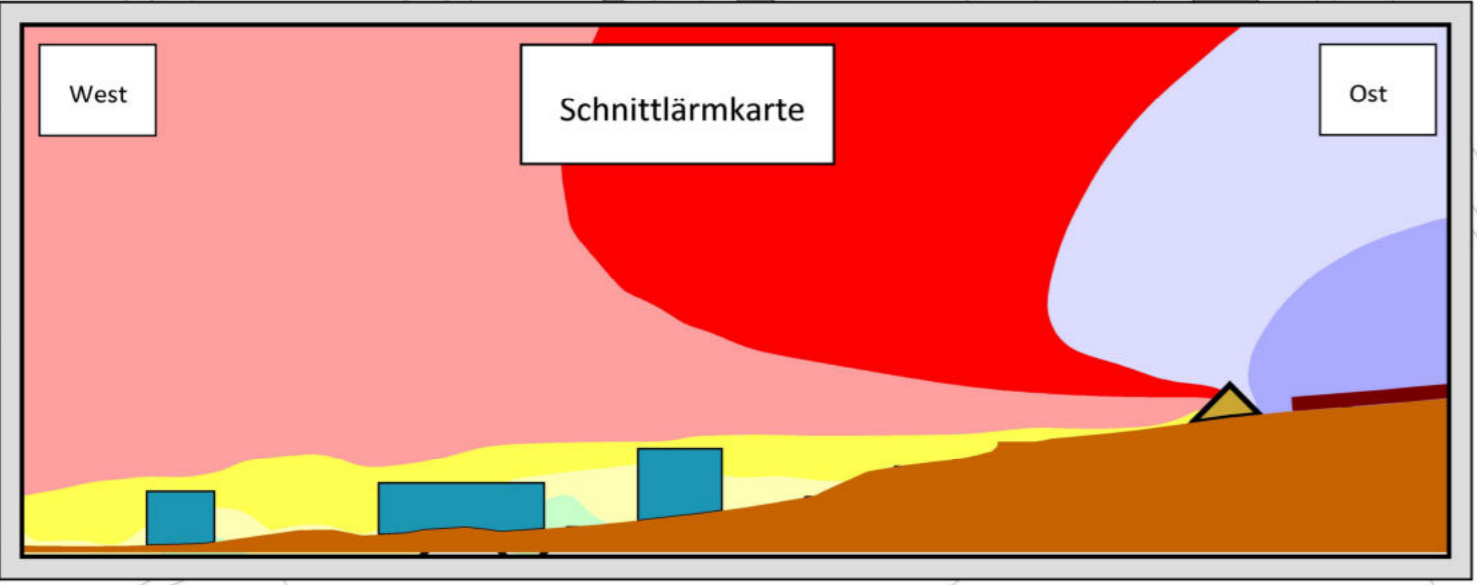
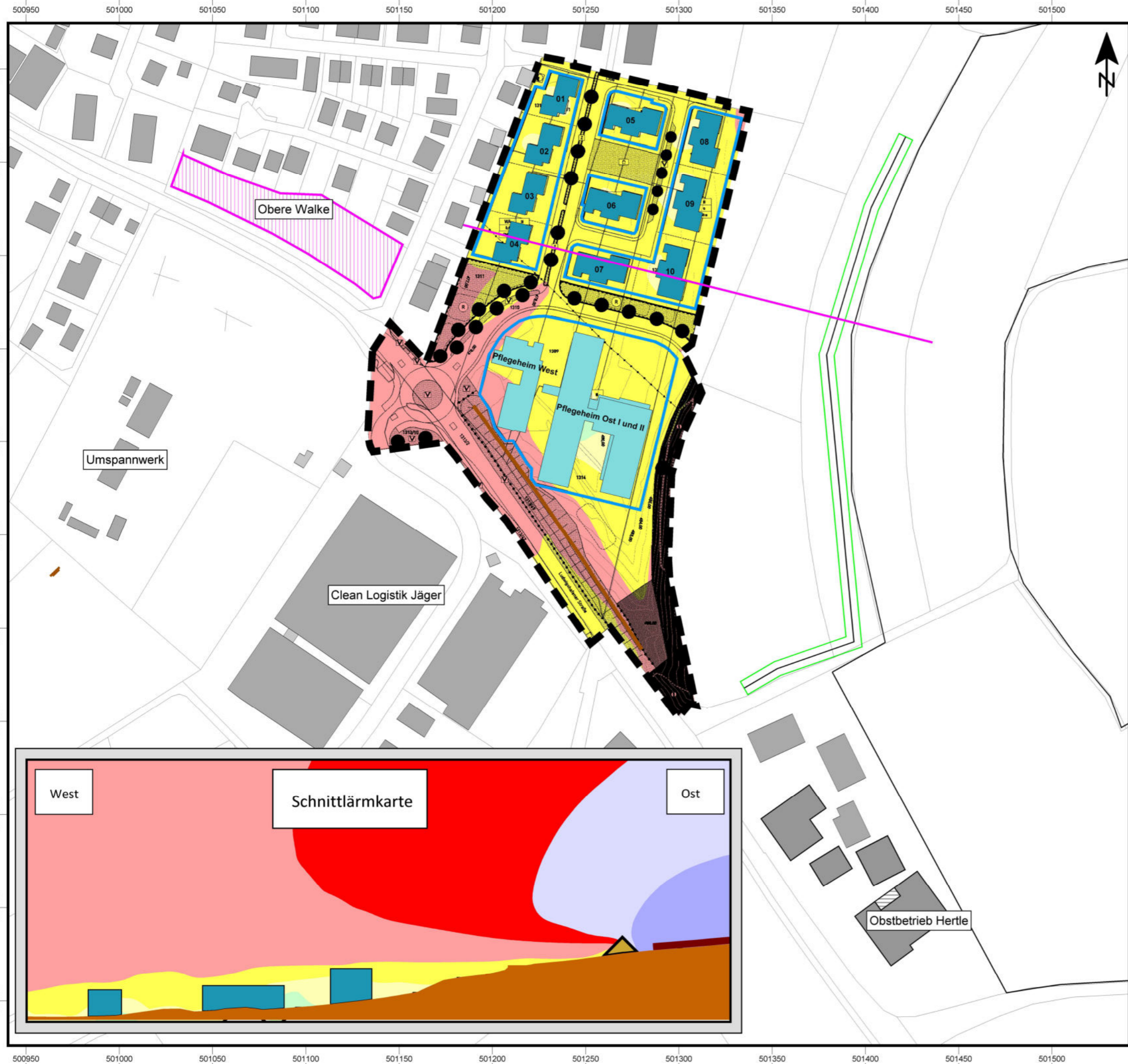
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Baufenster
- Gebäude Planung
- Pflegeheim Planung
- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwall
- Flächenschallquelle GEE
- Schnittlinie

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 15	
	15 < <= 20	
	20 < <= 25	
	25 < <= 30	IRW
	30 < <= 35	Pflegea.
	35 < <= 40	WA
	40 < <= 45	MI
	45 < <= 50	
	50 < <= 55	
	55 <	



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach

Karte 5

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 (2018)
nachts (22-6 Uhr)

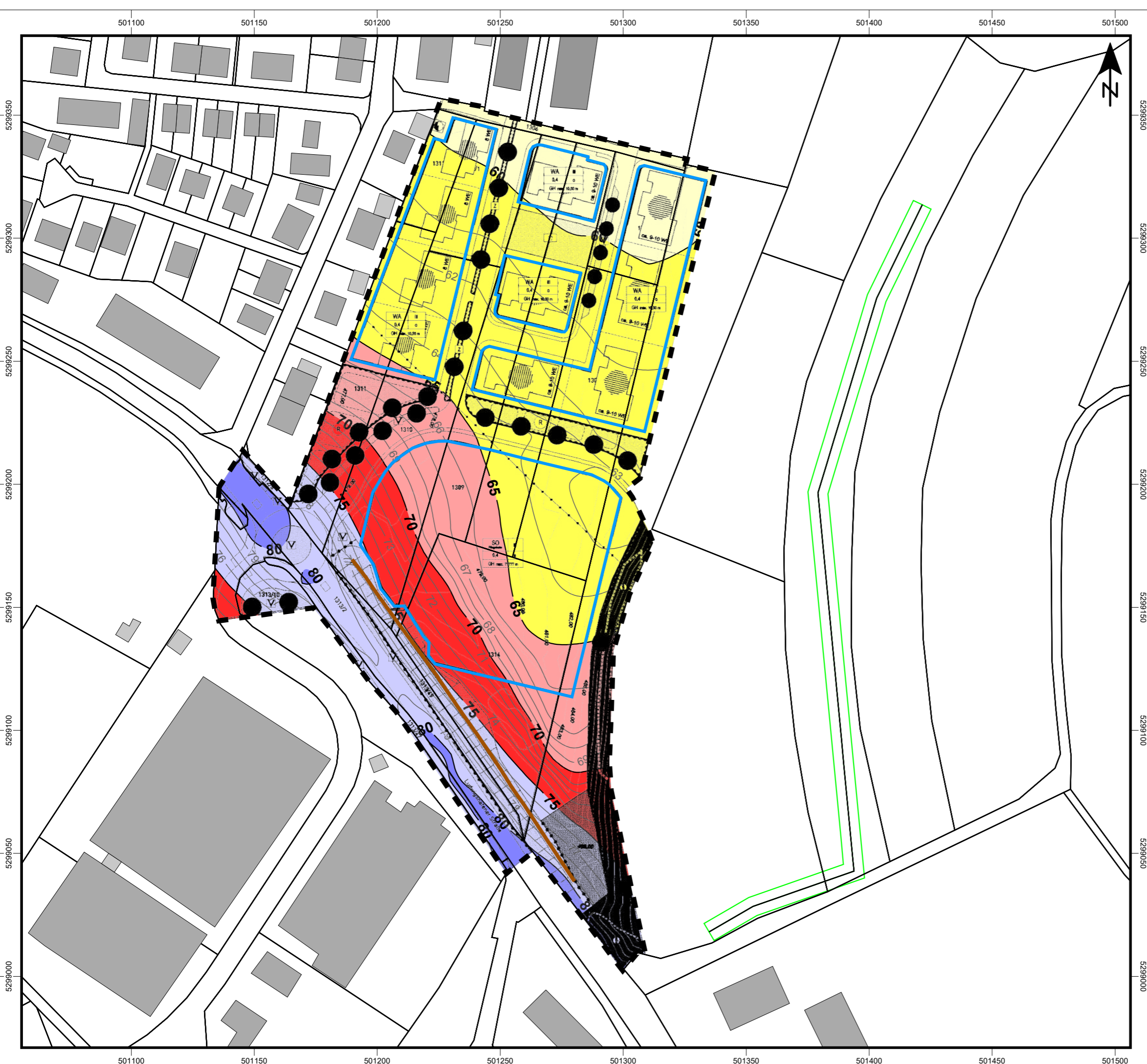
Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand: 06.09.2022

Legende

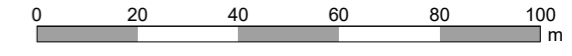
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Baufenster
- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwall

Lärmpegelbereich in dB(A)

<= 55	I
55 < <= 60	II
60 < <= 65	III
65 < <= 70	IV
70 < <= 75	V
75 < <= 80	VI
> 80	VII



Maßstab 1:1.500



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbe-
rechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen,
Reflexionen, etc.



Bearbeitung: AJ-SG
Projektnummer: 2979
Auftraggeber: Stadtverwaltung Stockach
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
Quelle Hintergrundkarte: B-Plan Stand 24.08.2022

B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach

Karte 6a

Lüftungseinrichtungen nachts > 50 dB(A) für Gesamt-
lärmsituation Straßenverkehr und Gewerbe

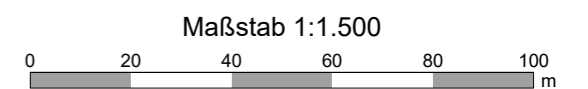
Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand: 06.09.2022

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Baufenster
- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwall

Pegelwerte nachts in dB(A)

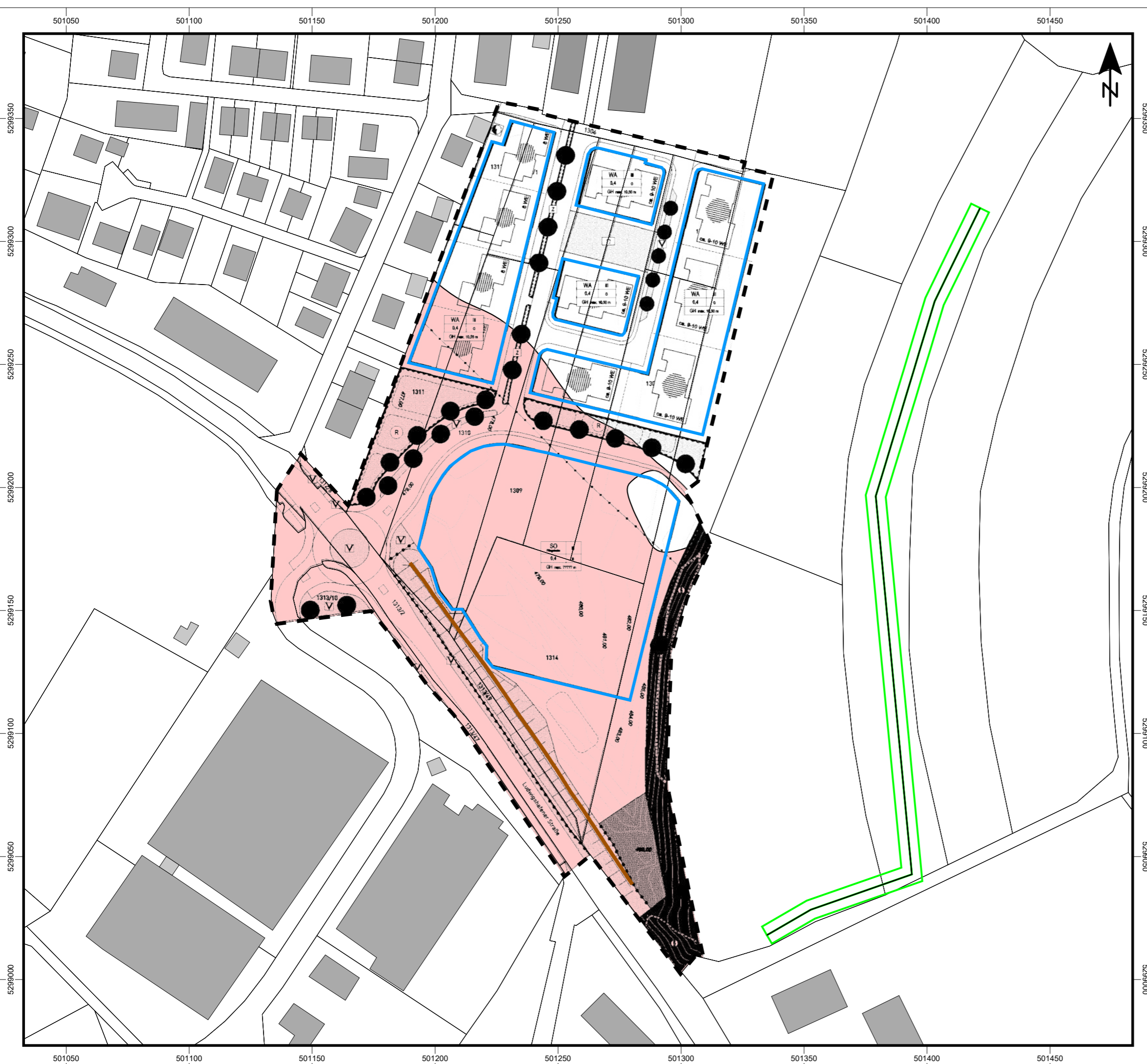
50 < [pink box] <= 50



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbe-
rechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen,
Reflexionen, etc.



Bearbeitung: AJ-SG
Projektnummer: 2979
Auftraggeber: Stadtverwaltung Stockach
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
Quelle Hintergrundkarte: B-Plan Stand 24.08.2022



B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach

Karte 6b + Planung

Lüftungseinrichtungen nachts > 50 dB(A) für Gesamt-
lärmsituation Straßenverkehr und Gewerbe

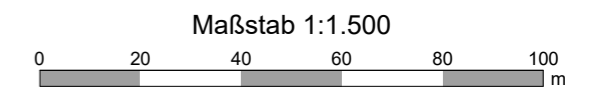
Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand: 06.09.2022

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Baufenster
- Gebäude Planung
- Pflegeheim Planung
- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwall

Pegelwerte nachts in dB(A)

- <= 50
- 50 <



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbe-
rechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen,
Reflexionen, etc.

HEINE + JUD
Bearbeitung: AJ-SG
Projektnummer: 2979
Auftraggeber: Stadtverwaltung Stockach
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
Quelle Hintergrundkarte: B-Plan Stand 24.08.2022



B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach

Karte 7a

Außenwohnbereiche tags > 62 dB(A) für Gesamtlärm-situation Straßenverkehr und Gewerbe

Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand: 06.09.2022

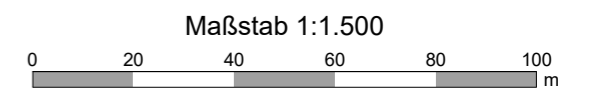
Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Baufenster
- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwall

Pegelwerte tags in dB(A)

≤ 62

$62 <$ 



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbe-rechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Bearbeitung: AJ-SG
Projektnummer: 2979
Auftraggeber: Stadtverwaltung Stockach
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
Quelle Hintergrundkarte: B-Plan Stand 24.08.2022





B-Plan "Kapellenäcker" in Stockach

Karte 7b + Planung

Außenwohnbereiche tags > 62 dB(A) für Gesamtlärm-situation Straßenverkehr und Gewerbe

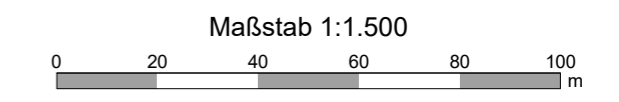
Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand: 06.09.2022

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Baufenster
- Gebäude Planung
- Pflegeheim Planung
- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwall

Pegelwerte in dB(A)

62 < <= 62



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbe-rechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.