

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn



Projekt:
3698/1 - 18. Dezember 2023

Auftraggeber:
Stadt Heilbronn
Planungs- und Baurechtsamt
Cäcilienstraße 45
74072 Heilbronn

Bearbeitung:
Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner, M.Eng.

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

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen.....	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke	2
3	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1	Anforderungen der DIN 18005	5
3.2	Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren.....	6
3.3	Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	7
3.4	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit.....	10
3.5	Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte	11
4	Beschreibung der örtlichen Situation	12
5	Bildung der Beurteilungspegel	13
5.1	Verfahren – Straßenverkehr	13
5.2	Verfahren – Schienenverkehr	16
5.3	Verfahren – TA Lärm	18
5.4	Ausbreitungsberechnung	30
5.5	Qualität der Prognose	31
6	Ergebnisse und Beurteilung.....	32
6.1	Straßenverkehr	32
6.2	Schienenverkehr	33
6.3	Gewerbebetriebe	34
6.4	Alte Reederei	35
6.5	Tiefgaragen	38
7	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen	39
7.1	Gewerbliche Immissionen (Alte Reederei).....	39
7.2	Verkehrslärmimmissionen.....	40
8	Zusammenfassung.....	46
9	Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan	49
10	Anhang	56

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Die Untersuchung enthält 57 Seiten, 43 Anlagen und 14 Karten.

Stuttgart, den 18. Dezember 2023

Fachlich Verantwortliche/r

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

Projektbearbeiter/in

Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner, M.Eng.

Das vorliegende Gutachten ist frei von Rechten Dritter. Als Kartengrundlagen wurden die von der Stadt Heilbronn zur Verfügung gestellten Daten verwendet.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Neckarbogen West“ in Heilbronn geplant. Es ist die Ausweisung eines urbanen Gebietes (MU) vorgesehen. Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die vom angrenzenden Straßen- und Schienenverkehr sowie durch die benachbarten Betriebe auf das Plangebiet einwirken. Ergänzend sollen die Auswirkungen der geplanten Tiefgaragen betrachtet werden.

Die Beurteilungsgrundlagen sind die DIN 18005^{1,2} sowie die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)³ mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Bei Überschreiten der gültigen Orientierungs- bzw. Richtwerte sind Schallschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben, eigenen Messungen sowie Betreiberangaben und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Orientierungs-/Richtwerte
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse

¹ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2023.

² DIN 18005 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.

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 „Neckarbogen West“ in Heilbronn

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan „Neckarbogen West“, digital, ohne Maßstab, ohne Datum, Stadt Heilbronn, per E-Mail vom 05.10.2023
- Stadtplan 2019, digital, ohne Maßstab, Stadt Heilbronn, per E-Mail vom 15.12.2023
- Verkehrsmodell Heilbronn, Netz nach 2019 - ohne Kranenstraße [Kfz/24h], brenner BERNARD ingenieure GmbH, Stand 19.02.2019
- Schienenverkehrsdaten der Strecken 4900, 4910 und 4950, Abschnitt Heilbronn, Bereich Hauptbahnhof Ost, Deutsche Bahn AG, Stand 06.12.2019
- Schalltechnische Untersuchung zum Bauvorhaben „Neckarbogen“ mit dem Bebauungsplan „19/10 - Neckarbogen Ost“ der Stadt Heilbronn, Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik, Projekt 974-2-t3, Stand 13. November 2014
- Angaben zur Auslastung seitens der Betriebsleitung der Alten Reederei

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 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 2023.
- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2023.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006.
- DIN EN ISO 12354-4 Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (ISO 12354-4:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12354-4:2017. 2017.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Wiesbaden: Hess. Landesanst. für Umwelt.
- 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.
- 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 (BAntz 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.
- VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. 1987.
- VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. 2012.
- Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg (1995) - 3 S 3538/94.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

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 dazugehörigen 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.

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 Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2023.

² DIN 18005 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.

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.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Das Beiblatt 1 der DIN 18005-1¹ enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65	55 / 50
Kerngebiete (MK)	63 / 60	53 / 45
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Bei zwei Orientierungswerten gilt der jeweils niedrigere Wert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen, 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 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.

² DIN 18005 Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2023.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

3.2 Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005¹ stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² ein weiteres Abwägungskriterium für die verkehrlichen Schallimmissionen 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 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.

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 „Neckarbogen West“ in Heilbronn

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 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 3 – 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 Gebietskate-

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 „Neckarbogen West“ in Heilbronn

gorien 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.

Die Richtwerte gelten für alle Anlagen / Gewerbebetriebe gemeinsam, d.h. die Vorbelastung durch die ansässigen Betriebe muss berücksichtigt werden. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm gilt als Irrelevanz-Kriterium für die Vorbelastung eine Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um 6 dB(A) durch den Beurteilungspegel der Anlage.

Seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen an höchstens zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres können folgende Richtwerte außerhalb von Gebäuden angesetzt werden (betrifft Gebietskategorien b) bis g)):

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

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die o.g. Richtwerte nicht überschreiten:

- für Gebietskategorie b) tags um nicht mehr als 25 dB(A) und nachts um nicht mehr als 15 dB(A)
- für Kategorie c) bis g) tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A)

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Beurteilung von Parkplätzen

Zur Beurteilung der Schallimmissionen von Parkplätzen in Wohnanlagen führt die Parkplatzlärmstudie¹ folgendes aus:

„Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen. Vgl. hierzu u.a. den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995. Az 3 S 3538/94. Trotzdem sollte auch bei Parkplätzen in Wohnanlagen das unter 10.1 und 10.2.1 beschriebene Beurteilungsverfahren [Anmerkung: hier wird auf die Beurteilung nach TA Lärm verwiesen] zur schalltechnischen Optimierung herangezogen werden. In o.g. Beschluss wird die Auffassung vertreten, dass Maximalpegel nicht zu berücksichtigen sind. Aus fachlicher Sicht ist zu betonen, dass die prognostizierte Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen („Maximalpegelkriterium“) durch derartige Schallereignisse auf Planungsmängel im Bereich des Immissionsschutzes hinweist. Daher sollte eine verbesserungsbedürftige Planung, z.B. durch eine Verlegung der Zufahrt oder der störenden Parkplätze oder eine Einhausung der Tiefgaragenrampe auf den Stand der Technik (vgl. § 3 Abs. 6 BImSchG) gebracht werden.“

¹ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

3.4 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Der Schutzcharakter der geplanten Bebauung entspricht dem eines urbanen Gebietes (MU). Das Plangebiet ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 1 – Bebauungsplangebiet¹



¹ Bebauungsplan „Neckarbogen West“, digital, ohne Maßstab, ohne Datum, Stadt Heilbronn, per E-Mail vom 05.10.2023.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

3.5 Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte

In der folgenden Tabelle sind die jeweiligen Orientierungs-, Immissionsricht-, und Immissionsgrenzwerte für urbane Gebiete dargestellt.

Tabelle 4 – Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte für urbane Gebiete

Regelwerk	Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte für urbane Gebiete in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
DIN 18005 (Verkehr / Gewerbe)	60	50 / 45 ¹
16. BImSchV	64	54
TA Lärm - Regelbetrieb	63	45 ²
TA Lärm - seltene Ereignisse	70	55 ²
Außenwohnbereiche	62	-
Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung	70	60

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

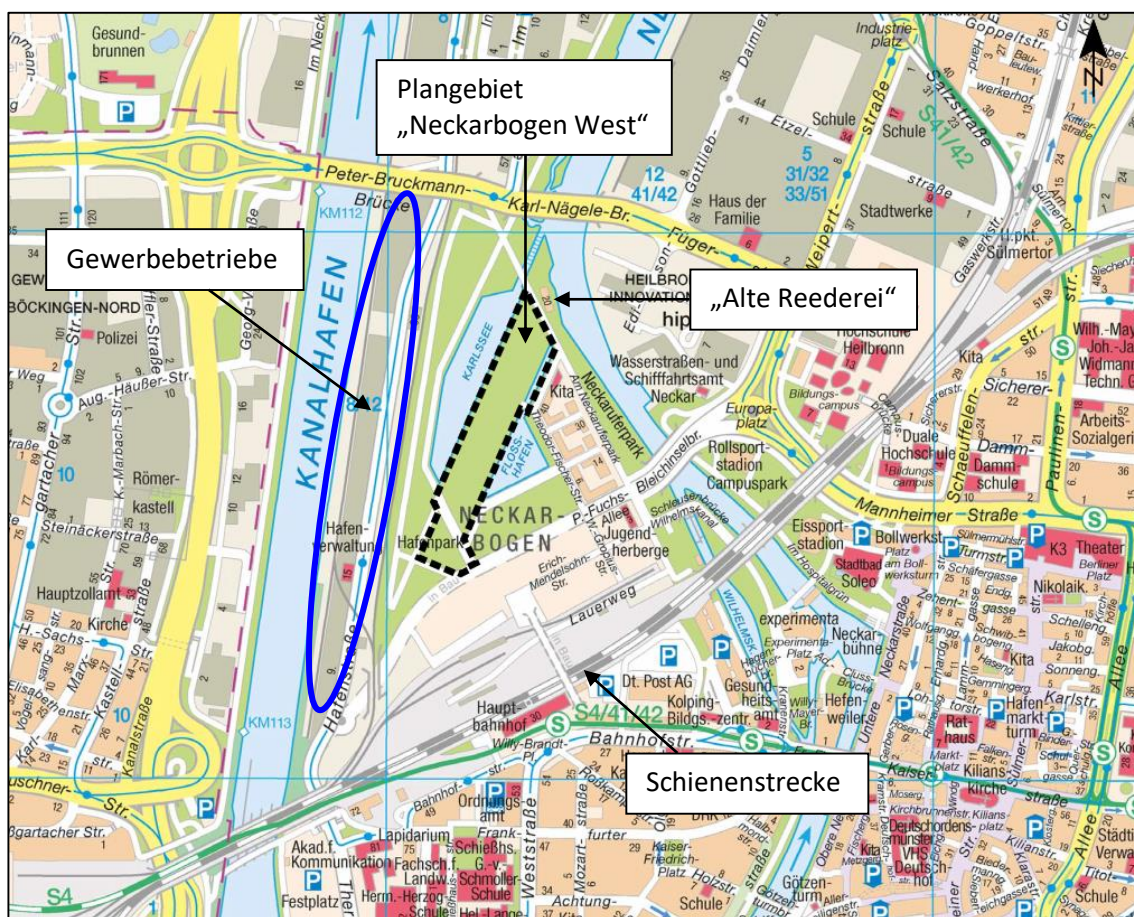
² Maßgeblich ist die lauteste Nachtstunde.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

4 Beschreibung der örtlichen Situation

Als maßgebliche Schallquellen sind der umliegende Straßen- und Schienenverkehr sowie die benachbarten Gewerbebetriebe zu betrachten. Neben den Gewerbebetrieben westlich des Plangebietes ist die Eventlocation „Alte Reederei“ nordöstlich des Plangebietes von Bedeutung. Innerhalb des Plangebietes sind darüber hinaus mehrere Tiefgaragen für die Wohngebäude geplant.

Abbildung 2 – Lageplan¹



¹ Hintergrundkarte: Stadtplan 2019, digital, ohne Maßstab, Stadt Heilbronn, per E-Mail vom 15.12.2023

5 Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Verfahren – Straßenverkehr

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

Verkehrskennwerte

Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt anhand der RLS-19. Die Straßenverkehrszahlen wurden einer Verkehrsuntersuchung² entnommen. Die Werte des Durchschnittlichen Täglichen Verkehrs (DTV) sowie die Schwerverkehrsanteile wurden entsprechend den Anhaltswerten der Tabelle 2 der RLS-19 auf den Tag- und Nachtzeitraum verteilt. Den Berechnungen liegen folgende Kennwerte zugrunde:

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.

² Verkehrsmodell Heilbronn, Netz nach 2019 - ohne Kranenstraße [Kfz/24h], brenner BERNARD ingenieure GmbH, Stand 19.02.2019

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Tabelle 5 – Verkehrskennwerte Straßenverkehr

Straße	Abschnitt	DTV *	SV-Anteil**		Geschw. Pkw / Lkw
			Lkw1	Lkw2	
		Kfz/24 h	tags / nachts in %		km/h
Bahnhofstraße	westl. Gerberstraße	13.800	1,3 / 1,3	1,7 / 1,7	50 / 50
Fügerstraße (Nordfahrbahn)	östl. Kalistraße	18.200	0,8 / 1,9	1,9 / 3,6	50 / 50
	östl. Gottlieb-D. Str.	13.400			
Fügerstraße (Südfahrbahn)	östl. Kalistraße	14.900	1,3 / 1,3	1,7 / 1,7	50 / 50
	östl. Gottlieb-D. Str.	11.700			
Gottlieb-Daimler Str. (Ostfahrbahn)	nördl. Fügerstraße	7.400	1,3 / 1,3	1,7 / 1,7	50 / 50
Gottlieb-Daimler Str. (Westfahrbahn)	nördl. Fügerstraße	6.800			
Hafenstraße	südl. Paula-F.-Allee	18.000	1,3 / 1,3	1,7 / 1,7	50 / 50
	nördl. Paula-F.-Allee	12.800			
Mannheimer Straße (Nordfahrbahn)	westl. Schaeuffelenstr.	23.100	0,8 / 1,9	1,9 / 3,6	50 / 50
	östl. Schaeuffelenstr.	21.100			
Mannheimer Straße (Südfahrbahn)	westl. Schaeuffelenstr.	21.900	1,3 / 1,3	1,7 / 1,7	70 / 70
	östl. Schaeuffelenstr.	27.400			
Neckartalstraße	nördl. Saarlandstraße	39.600	1,3 / 1,3	1,7 / 1,7	50 / 50
	südl. Saarlandstraße	39.200			
Paula-Fuchs-Allee (Nordfahrbahn)	östl. Hafenstraße	5.100	1,3 / 1,3	1,7 / 1,7	50 / 50
	Bereich Plangebiete	6.100			
Paula-Fuchs-Allee (Südfahrbahn)	östl. Hafenstraße	6.200	0,8 / 1,9	1,9 / 3,6	50 / 50
	Bereich Plangebiete	6.600			
Saarlandstraße	westl. Neckartalstraße	26.900	1,1 / 1,8	1,8 / 2,2	50 / 50
	östl. Neckartalstraße	33.400			
Weipertstraße (Ostfahrbahn)	nördl. Fügerstraße	10.300	0,8 / 1,9	1,9 / 3,6	50 / 50
	südl. Fügerstraße	22.800			
Weipertstraße (Westfahrbahn)	nördl. Fügerstraße	10.700	1,1 / 1,8	1,8 / 2,2	50 / 50
	südl. Fügerstraße	21.300			
Europaplatz	Kreisverkehr	23.100	0,8 / 1,9	1,9 / 3,6	50 / 50

* Durchschnittlicher täglicher Verkehr, ** Schwerverkehrsanteil

Die Lage der Straßen ist in der Abbildung 3 dargestellt.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Straßendeckschicht

Die Straßenoberfläche geht mit einem Korrekturwert von ± 0 dB(A) in die Berechnungen ein.

Steigungen und Gefälle

Für Steigungen und Gefälle wurden die entsprechenden Zuschläge gemäß RLS-19 vergeben.

Mehrfachreflexionen

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

Knotenpunkte

In den relevanten Abschnitten sind lichtzeichengeregelten Knotenpunkte sowie Kreisverkehre vorhanden. Es wurde eine entsprechende Knotenpunktkorrektur gemäß RLS-19 vorgenommen.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

5.2 Verfahren – Schienenverkehr

Emissionsberechnung

Der Beurteilungspegel für Schienenwege ist nach Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV¹ (Schall 03)² zu berechnen. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt getrennt für den Tag- (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtzeitraum (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). In die Berechnungen der Beurteilungspegel gehen ein:

- Anzahl der Züge tags und nachts
- Anzahl der Fahrzeugeinheiten pro Zug
- Fahrzeugarten, Achsenanzahl und Bremsenart
- Geschwindigkeiten
- Fahrbahn- und Brückenarten
- Fahrflächenzustand
- Kurvenfahrgeräusche und sonstige auffällige Eisenbahngeräusche

Verkehrskennwerte

Die Verkehrszahlen des Schienenverkehrs entstammen den Angaben der Deutschen Bahn AG³ für das Prognosejahr 2030. Den Berechnungen liegen folgende Kennwerte zugrunde:

Tabelle 6 – Schienenverkehrszahlen Strecke 4900

Prognose 2030 gemäß Bekanntgabe (KW 47/2019) der Zugzahlenprognose 2030 des Bundes									
Zugart-	Anzahl		v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	10	20	90	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	4	2	90	7-Z5_A4	1	10-Z5	10		
RV-E	28	6	90	7-Z5_A4	1	9-Z5	6		
RV-ET	32	6	90	5-Z5-A10	2				
IC-E	32	4	90	7-Z5_A4	1	9-Z5	7		
	106	38	Summe beider Richtungen						

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 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV.

³ Schienenverkehrsdaten der Strecken 4900, 4910 und 4950, Abschnitt Heilbronn, Bereich Hauptbahnhof Ost, Deutsche Bahn AG, Stand 06.12.2019

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Tabelle 7 – Schienenverkehrszahlen Strecke 4910

Prognose 2030 gemäß Bekanntgabe (KW 47/2019) der Zugzahlenprognose 2030 des Bundes									
Zugart-	Anzahl		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	5	2	80	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
	5	2	Summe beider Richtungen						

Tabelle 8 – Schienenverkehrszahlen Strecke 4950

Prognose 2030 gemäß Bekanntgabe (KW 47/2019) der Zugzahlenprognose 2030 des Bundes									
Zugart-	Anzahl		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	0	1	70	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	2	0	70	7-Z5_A4	1	10-Z5	10		
RV-ET	23	3	70	5-Z5_A8	2				
RV-ET	9	1	70	5-Z5_A8	3				
	34	5	Summe beider Richtungen						

Für die Hafenbahn wurde darüber hinaus, abgeleitet aus eigenen Messungen, ein längenbezogener Schallleistungspegel von 85 dB(A)/m tags und 76 dB(A)/m nachts bzw. von 77 dB(A)/m tags und 68 dB(A)/m nachts zugrunde gelegt.

Die Lage der Schienen ist in der Abbildung 3 dargestellt.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

5.3 Verfahren – TA Lärm

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 eigener Messungen sowie Angaben zur Auslastung seitens des Betreibers 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.

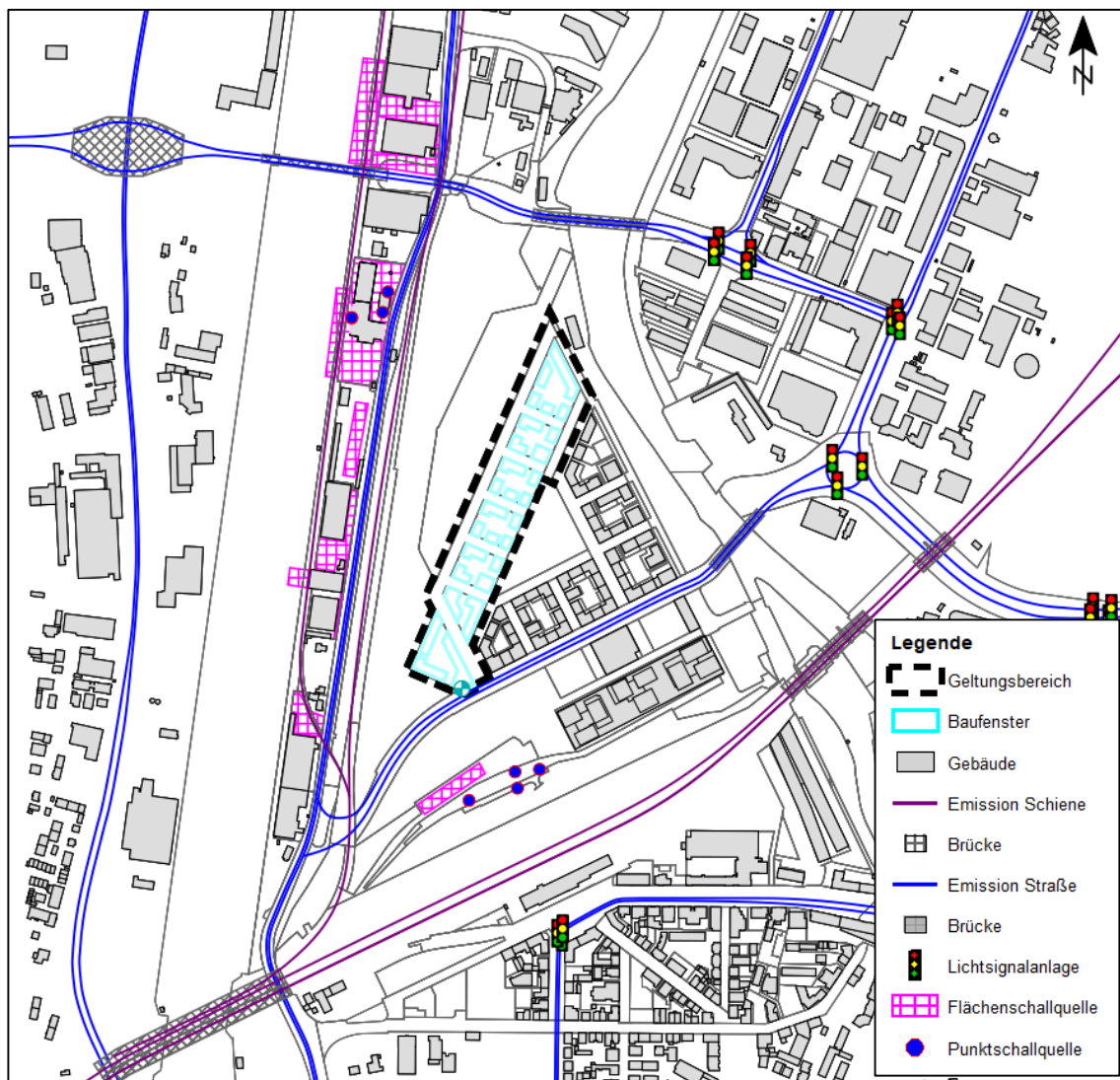
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

5.3.1 Emissionen der Gewerbebetriebe

Die Schallquellen der benachbarten gewerblichen Nutzungen westlich und südlich des Plangebietes wurden aus einer bestehenden schalltechnischen Untersuchung vom November 2014¹ übernommen (Schallquellen mit Verlagerung HAM und Lärmschutzmaßnahmen an der Firma beweka). Die Verladetätigkeiten der Bahn südlich des Plangebietes (ausschließlich tags) werden bei den Berechnungen ebenfalls berücksichtigt.

Die Lage der Schallquellen ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 3 – Lage der Schallquellen (Straße, Schiene, Gewerbe)



¹ Schalltechnische Untersuchung zum Bauvorhaben „Neckarbogen“ mit dem Bebauungsplan „19/10 - Neckarbogen Ost“ der Stadt Heilbronn, Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik, Projekt 974-2-t3, Stand 13. November 2014

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

5.3.2 Emissionen der Alten Reederei

Die Erfassung der Randbedingungen der Alten Reederei erfolgte im Rahmen eines Ortstermins mit der Betriebsleitung am 04.10.2023. Für die Alte Reederei werden sowohl der Regelbetrieb mit Biergarten bzw. Veranstaltungen untersucht, als auch der Veranstaltungsbetrieb im Rahmen von seltenen Ereignissen gemäß Nr. 7.2 der TA Lärm. Seltene Ereignisse können an maximal zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres sowie an nicht mehr als 2 aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden.

Regelbetrieb - Biergarten

Der Betrieb des Biergartens findet zwischen Mai und September von 16⁰⁰ Uhr bis 22⁰⁰ Uhr (Mo-Sa) bzw. von 12⁰⁰ Uhr bis 21⁰⁰ Uhr (So) statt. Den Berechnungen wird im Sinne einer worst-case-Betrachtung ein Betrieb von 12⁰⁰ Uhr bis 22⁰⁰ Uhr zugrunde gelegt. Es wird von einer durchgehenden vollen Auslastung der 90 Sitzplätze ausgegangen.

Darüber hinaus wird tags eine Anlieferung durch einen Lkw mit der Verladung von 2 Paletten berücksichtigt. Die Verladetätigkeiten werden auch in den Berechnungsszenarien der Veranstaltungen angesetzt.

Veranstaltungen

Veranstaltungen mit Musikbeschallung finden mehrmals pro Woche statt. Aufgrund der bereits bestehenden schutzbedürftigen Bebauung im Umfeld der Alten Reederei unterliegt der Betrieb bereits heute gewissen Einschränkungen im Hinblick auf die maximal mögliche Schallabstrahlung. Südlich des Betriebs befindet sich ein allgemeines Wohngebiet (WA), östlich ein Gewerbegebiet (GE), welches mittelfristig in Teilen hochschulaffinen Nutzungen (darunter auch Wohnnutzung) zugeführt werden soll.

Zur Ermittlung der im Plangebiet auftretenden Beurteilungspegel wird für den Regelbetrieb der maximal zulässige Innenpegel angesetzt, so dass an der bestehenden, schutzbedürftigen Bebauung das Irrelevanzkriterium der TA Lärm (Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB) erfüllt wird.

Für seltene Ereignisse wird davon ausgegangen, dass die zulässigen Werte von 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts ausgeschöpft werden können.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Den Berechnungen werden folgende Randbedingungen zugrunde gelegt:

- Kommunikation von 400 Gästen¹ im Außenbereich von 12⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr
- Ab 22⁰⁰ Uhr befinden sich die Gäste im Inneren des Gebäudes.
- Kommunikation von 20 Gästen (Raucher etc.) im Außenbereich ab 22⁰⁰ Uhr
- Musikbeschallung im Inneren ab 20⁰⁰ Uhr:
 - Tags Türen in Richtung Osten geöffnet, nachts geschlossen (Ansatz: nachts Öffnung für 10 Minuten pro Stunde zum Durchgang von Personen), übrige Fenster und Türen grundsätzlich geschlossen
 - Regelbetrieb: Innenpegel maximal 93 dB(A) tags und 82 dB(A) nachts
 - Seltene Ereignisse: Innenpegel 95 dB(A) tags und nachts
- Parkplatz mit 2 Stellplätzen: Ansatz: 4 Parkbewegungen tags, 2 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde

Kommunikation im Freien

Die Kommunikationsgeräusche der Gäste im Freien wurden nach dem Verfahren der VDI 3770² nach folgender Formel ermittelt:

$$L_{WA} = L_{WAeq, Person} + 10 \cdot \lg(n) + \Delta L_I \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

$L_{WAeq, Person}$ anlagenbezogener Schalleistungspegel für 1 Person;
hier: 70 dB(A) („sprechen gehoben“)

n Anzahl der sprechenden Personen³

ΔL_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit, $\Delta L_I = 9,5 - 4,5 \cdot \lg(n)$

Für die Kommunikationsgeräusche im Freien ergeben sich gemäß dem Verfahren der VDI 3770 folgende anlagenbezogene Schalleistungspegel und Zuschläge für die Impulshaltigkeit:

- Biergartenbetrieb (90 Gäste): $L_{WA} = 86,5$ dB(A), $\Delta L_I = 2,1$ dB
- Veranstaltung (400 Gäste) tags: $L_{WA} = 93,0$ dB(A), $\Delta L_I = 0$ dB
- Veranstaltung (20 Gäste) nachts: $L_{WA} = 80,0$ dB(A), $\Delta L_I = 5,0$ dB

(Schallquellen im Rechenmodell: Biergarten, Gäste außen tags / nachts)

¹ 400 Gäste stellen den Maximalfall dar. Bei Hochzeiten o.ä. sind maximal 150 Gäste anwesend.

² VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. September 2012.

³ Gemäß VDI 3770 werden 50 % der anwesenden Personen als gleichzeitig sprechend angesetzt.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Lkw Rangieren

Für Anlieferungen mittels Lkw wird ein Rangiervorgang im Tagzeitbereich in Ansatz gebracht. Der Lkw-Rangiervorgang setzt sich aus mehreren Einzelereignissen wie Rangieren, Betriebsbremsen, Türenschiagen, Anlassen sowie dem Einsatz von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen zusammen. Diese Einzelereignisse wurden im Rechenmodell unter Berücksichtigung der Anzahl und Einwirkzeit der Ereignisse zu einer Flächenschallquelle mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 89,5 dB(A) zusammengefasst (vgl. folgende Tabelle).

Tabelle 9 – Teilpegel des Rangiervorgangs für 1 Lkw

	Anzahl	Einwirkzeit je Ereignis	L _{WA} dB(A)	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Teilpegel dB(A)
Rangieren Lkw ¹	1	2 Min.	99	-14,8	84,2
Betriebsbremse	2	5 Sek. *	108	-25,6	82,4
Türenschiagen	2	5 Sek. *	100	-25,6	74,4
Anlassen	1	5 Sek. *	100	-28,6	71,4
Rückfahrwarner	1	1 Min.	104 ²	-17,8	86,2
Auf die Beurteilungszeit (1 Std.) bezog. Schallleistungspegel				L _{WA,1h} 89,5 dB(A)	

* Bezogen auf einen „5-Sekunden-Takt“, damit wird von vornherein die Impulshaltigkeit berücksichtigt.

(Schallquelle im Rechenmodell: Lkw Rangieren)

¹ 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.

² Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2001): Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Verladedätigkeiten

Pro Anlieferung wird die Verladung von 2 Paletten in Ansatz gebracht.

Die Emissionen durch Verladetätigkeiten werden anhand von Literaturangaben ermittelt¹. Je Verladevorgang berechnet sich der Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ wie folgt:

$$L_{WA,r} = L_{WAT,1h} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg (T_r / \text{Std.}) \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

$L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde

n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

T_r Beurteilungszeit in Stunden

Für die Verladetätigkeiten wird das Öffnen und Schließen der Ladebordwand, das Be- und Entladen mit Palettenhubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand sowie die Rollgeräusche auf dem Wagenboden der Lkw im Rechenmodell in einem auf die Beurteilungszeit von 1 Stunde bezogenen Schallleistungspegel zusammengefasst (vgl. Tabelle 10). Pro Hubwagen werden hierbei jeweils 2 Bewegungen pro Palette berücksichtigt. Die folgende Tabelle enthält die Einzelereignisse, aus denen sich ein Verladevorgang zusammensetzt, die Anzahl und Einwirkzeit der Ereignisse, den Korrekturwert, den Schallleistungspegel sowie den Teilpegel der einzelnen Quellen.

Tabelle 10 – Teilpegel eines Verladevorgangs

	Anzahl	Einwirkzeit je Ereignis	L_{WA} dB(A)	$L_{WA,1h}$ dB(A)	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Teilpegel dB(A)
Öffnen / Schließen Ladebordwand	2	15 Sek.	98	-	- 20,8	77,2
Palettenhubwagen über Ladebordwand	4	-	-	88	+ 10,0	94,0
Rollgeräusche Wagenboden	4	-	-	75	+ 13,0	81,0
Auf die Beurteilungszeit (1 Std.) bezogener Schallleistungspegel					$L_{WA,r,1h}$	94,3 dB(A)

(Schallquelle im Rechenmodell: Verladung)

¹ Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Wiesbaden: Hess. Landesanst. für Umwelt.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Schallabstrahlung der Außenbauteile

Während Veranstaltungen findet Musikbeschallung im Inneren des Gebäudes statt.

Nach Anhang A.2.3.3 der TA Lärm¹ ist für die Ermittlung der Schallabstrahlung über die Außenbauteile die VDI 2571² heranzuziehen, diese wurde jedoch im Oktober 2006 zurückgezogen. Aus diesem Grund wurde die Schallabstrahlung der Außenbauteile anhand der DIN EN 12354-4³ ermittelt.

Die anlagenbezogenen Schalleistungspegel der einzelnen Bauteile berechnen sich frequenzabhängig nach:

$$L_{WA} = L_{p,in} - C_d - R' + 10 \lg (S/S_0) \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

- | | |
|------------|--|
| L_{WA} | anlagenbezogener Schalleistungspegel des Außenbauteils |
| $L_{p,in}$ | Schalldruckpegel im Abstand von 1 bis 2 m vor dem Bauteil Innen |
| C_d | Diffusitätsterm, hier 3 dB: <ul style="list-style-type: none"> ○ Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche 6 dB ○ Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche 3 dB ○ Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche 5 dB ○ Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche 3 dB ○ Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche 0 dB |
| R' | Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils |
| S/S_0 | Fläche des betrachteten Bauteils, Bezugsgröße $S_0 = 1\text{m}^2$ |

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 VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten. August 1976.

³ DIN EN ISO 12354-4 Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (ISO 12354-4:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12354-4:2017. November 2017.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Während Veranstaltungen im Regelbetrieb wird ein Innenpegel von 93 dB(A) tags und 82 dB(A) nachts in Ansatz gebracht, im Rahmen von seltenen Ereignissen ein Innenpegel von 95 dB(A) tags und nachts.

Für das Gebäude werden folgende Schalldämm-Maße R_w angesetzt:

- Verglasungen, Fenster, Türen $R_w = 25 \text{ dB}$
- Öffnungen $R_w = 0 \text{ dB}$

Die Schallabstrahlung über die massiven Außenbauteile kann erfahrungsgemäß vernachlässigt werden.

(Schallquellen im Rechenmodell: Alte Reederei + Himmelsrichtung + Bauteil)

Parkplatz

Die 2 Stellplätze nördlich des Gebäudes werden nur im Rahmen von Veranstaltungen genutzt.

Die Schalleistung auf den Stellplätzen für Pkw wird nach dem Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren) der Parkplatzlärmstudie¹ wie folgt bestimmt:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

L_W	anlagenbezogener Schalleistungspegel des Parkplatzes
L_{W0}	Ausgangsschallpegel, eine Bewegung je Stellplatz und Stunde $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart, hier: Gaststätten +3 dB(A)
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit, hier +4 dB(A)
K_D	Zuschlag für den Durchfahranteil, hier 0 dB(A)
K_{StrO}	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche, hier 0 dB(A)
B	Bezugsgröße, hier 2 Stellplätze
N	Bewegungshäufigkeit, hier 1 Bewegung je Stellplatz zu Beginn sowie zum Ende der Veranstaltung (tags sowie in der lautesten Nachtstunde)

Der in den Anlagen dargestellte Schalleistungspegel für den Parkplatz bezieht sich auf den gesamten Parkplatz bei einer Bewegung je Stellplatz und Stunde.

¹ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Für die Zu- und Abfahrt der Pkw zum bzw. vom Parkplatz wurde ein längenbezogener Schalleistungspegel von 47,5 dB(A)¹ je Meter angesetzt.

(Schallquellen im Rechenmodell: Parkplatz, Pkw Fahrweg)

Die Lage der Schallquellen ist in der Abbildung 4 dargestellt.

Spitzenpegel

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch Vorgänge im Freien. Demnach ist mit folgenden Schalleistungspegeln für Einzelereignisse zu rechnen:

- Türenschiagen Pkw 97,5 dB(A)²
- Betriebsbremse Lkw 108 dB(A)³
- Verladung Palettenhubwagen 116 dB(A)⁴
- Rufen sehr laut 95 dB(A)⁵

¹ Der Emissionspegel wurde nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990 ermittelt und nach dem in der Parkplatzlärmstudie 2007 angegebenen Verfahren auf einen längenbezogenen Schalleistungspegel umgerechnet.

² Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

³ 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.

⁴ Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Wiesbaden: Hess. Landesanst. für Umwelt.

⁵ VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. September 2012.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

5.3.3 Emissionen der Tiefgaragen

Für die geplante Bebauung werden insgesamt 249 Stellplätze in 6 Tiefgaragen vorgesehen. Die Stellplätze verteilen sich wie folgt:

- Baufeld A: 83 Stellplätze
- Baufeld C: 34 Stellplätze
- Baufeld D: 28 Stellplätze
- Baufeld E: 28 Stellplätze
- Baufeld F: 34 Stellplätze
- Baufeld G: 42 Stellplätze

Es wird davon ausgegangen, dass die Tiefgaragen (außer Baufeld A) ausschließlich für das Parken der Anwohner genutzt werden. Die Anzahl der Ein- und Ausfahrten der Pkw wurde anhand der Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie¹ für Tiefgaragen an Wohnanlagen ermittelt. Gemäß Parkplatzlärmstudie werden 0,15 Bewegungen je Stellplatz und Stunde tags sowie 0,09 Bewegungen je Stellplatz in der lautesten Nachtstunde zugrunde gelegt. Entsprechend der jeweiligen Stellplatzzahlen ergeben sich für die einzelnen Tiefgaragen folgende Fahrbewegungen (Bew.) pro Stunde tags bzw. nachts (lauteste Nachtstunde):

- Tiefgarage A: 12,5 Bew./h tags, 8 Bew./lauteste Nachtstunde
- Tiefgarage C: 5,1 Bew./h tags, 3 Bew./lauteste Nachtstunde
- Tiefgarage D: 4,2 Bew./h tags, 3 Bew./lauteste Nachtstunde
- Tiefgarage E: 4,2 Bew./h tags, 3 Bew./lauteste Nachtstunde
- Tiefgarage F: 5,1 Bew./h tags, 3 Bew./lauteste Nachtstunde
- Tiefgarage G: 6,3 Bew./h tags, 4 Bew./lauteste Nachtstunde

Im Baufeld A sind voraussichtlich auch gewerbliche Nutzungen wie Arztpraxen, Apotheke und Pflege vorgesehen. Da zu den entsprechenden Stellplätzen keine Informationen vorliegen, werden zur Berücksichtigung der gewerblichen Nutzung pauschal weitere 200 Fahrbewegungen pro Tag für die Tiefgarage des Bau-felds A berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass die gewerbliche Nutzung ausschließlich im Tagzeitraum erfolgt.

¹ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Für die geplanten Tiefgaragenzufahrten werden eingehauste Rampen vorgesehen. Gemäß Parkplatzlärmstudie¹ sind für geschlossene Rampen der Fahrverkehr außerhalb der Rampe sowie die Schallabstrahlung durch die Öffnungsfläche der Tiefgaragenzufahrt bei Ein- und Ausfahrten zu berücksichtigen.

Für die Zu- und Abfahrt der Pkw außerhalb der Rampe wurde pro Fahrt ein längenbezogener Schallleistungspegel von 47,5 dB(A)¹ je Meter angesetzt.

Die Schallabstrahlung durch die Öffnungsfläche der Tiefgaragenzufahrt berechnet sich entsprechend der Parkplatzlärmstudie wie folgt:

$$L_{W'',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg B \cdot N \quad \text{dB(A)/m}^2$$

Mit:

$L_{W''}$ flächenbezogener Schallleistungspegel der Öffnungsfläche

$B \cdot N$ Anzahl der Fahrbewegungen je Stunde

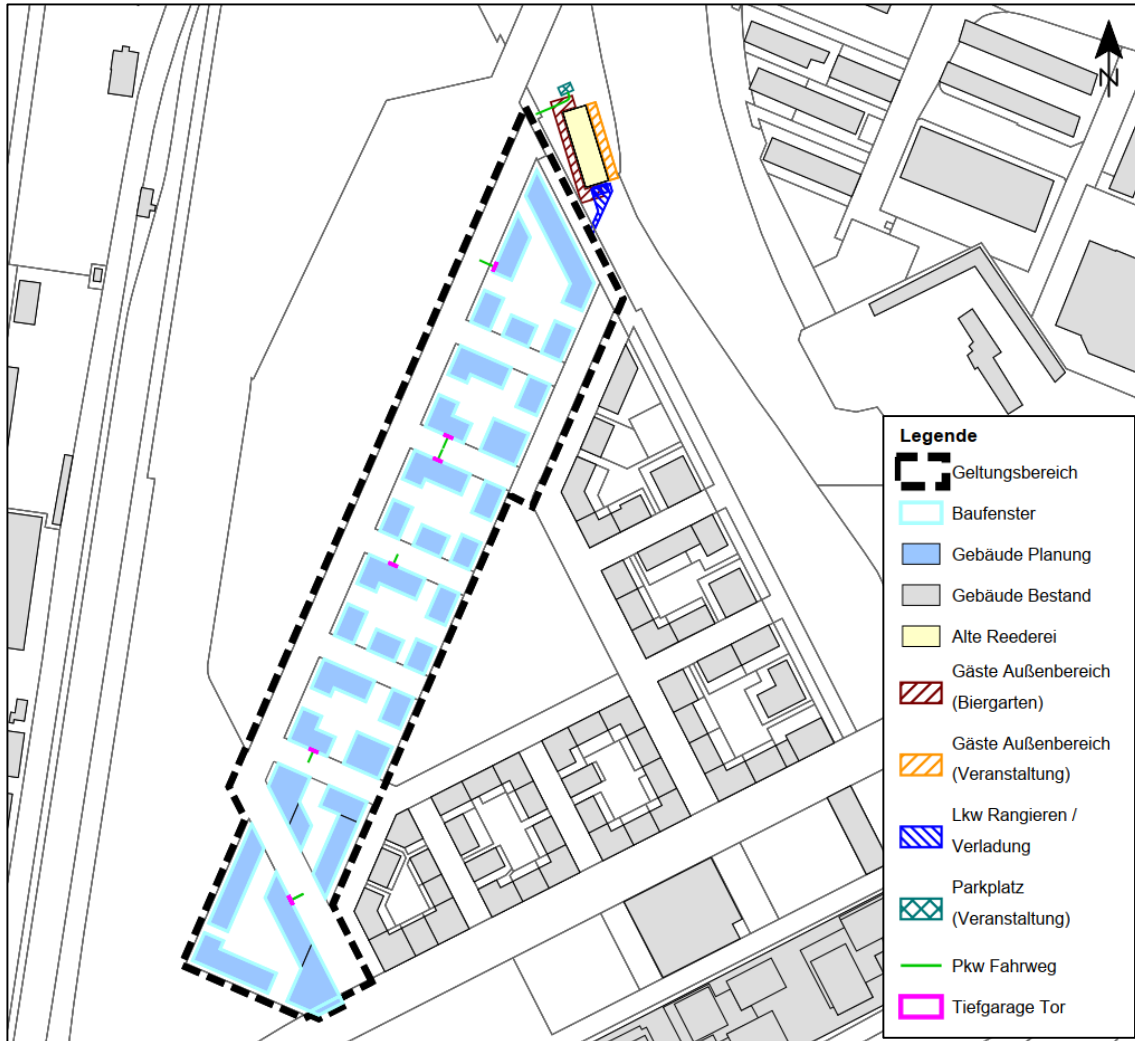
(Schallquellen im Rechenmodell: Tiefgarage A / C / D / E / F / G Fahrten / Öffnung, Tiefgarage A gewerblich-Fahrten / Öffnung)

Die Lage der Schallquellen ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

¹ Der Emissionspegel wurde nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990 ermittelt und nach dem in der Parkplatzlärmstudie 2007 angegebenen Verfahren auf einen längenbezogenen Schallleistungspegel umgerechnet.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Abbildung 4 – Lage der Schallquellen (Alte Reederei und Tiefgaragen)



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

5.4 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der RLS-19¹, der Schall 03^{2,3} sowie der DIN ISO 9613-2⁴. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 3. Reflexion (Schienenverkehr und Gewerbe) bzw. bis zur 2. Reflexion (Straßenverkehr)
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung, es wird für den gesamten Untersuchungsraum ein Bodenfaktor von 0,4 (0,0 = schallhart; 1,0 = schallweich) 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 5 m und in einer Höhe von 12 m über Gelände bzw. 3 m über Gelände (Tiefgaragen) 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 (OW) der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm für urbane Gebiete (MU) 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.

² Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV

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 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 „Neckarbogen West“ in Heilbronn

5.5 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung:

- Die Messungen zur Erhebung der gewerblichen Emissionen wurden mit geeichten Messgeräten der Klasse 1 durchgeführt. Die Messunsicherheit durch die eingesetzten Messgeräte beträgt ± 1 dB.
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan in der aktuellen Version (9.0) durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687¹.

Mit den gewählten Ansätzen befinden sich die in dieser Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel voraussichtlich an der oberen Grenze der zu erwartenden Schallimmissionen.

¹ DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

6 Ergebnisse und Beurteilung

6.1 Straßenverkehr

Die Beurteilung erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005¹. Es treten folgende Beurteilungspegel an den Baugrenzen auf:

Tabelle 11 – Beurteilungspegel Straßenverkehr, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Orientierungs- wert dB(A)	Über- schreitung dB
			tags / nachts
IO 1 _{1.OG}	69 / 61		9 / 11
IO 2 _{4.OG}	60 / 53	60 / 50	- / 3
IO 3 _{4.OG}	58 / 51		- / 1
IO 4 _{3.OG}	57 / 50		- / -

Durch die Straßenverkehrsimmissionen betragen die Beurteilungspegel an den Baugrenzen bis 69 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für urbane Gebiete werden tags bis 9 dB und nachts bis 11 dB überschritten. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen F1 bis F2 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in den Karten 1 und 2 dargestellt.

¹ DIN 18005 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

6.2 Schienenverkehr

Die Beurteilung erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005¹. Es treten folgende Beurteilungspegel an den Baugrenzen auf:

Tabelle 12 – Beurteilungspegel Schienenverkehr, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Orientierungs- wert dB(A)	Über- schreitung dB
IO 1 _{8.OG}	58 / 57	60 / 50	- / 7
IO 2 _{4.OG}	59 / 55		- / 5
IO 3 _{3.OG}	53 / 52		- / 2
IO 4 _{3.OG}	53 / 52		- / 2

Durch die Schienenverkehrsimmissionen treten an den Baugrenzen Beurteilungspegel bis 59 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für urbane Gebiete werden tags eingehalten und nachts bis 7 dB überschritten. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen F1 bis F2 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in den Karten 3 und 4 dargestellt.

¹ DIN 18005 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

6.3 Gewerbebetriebe

Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm¹. Es treten folgende Beurteilungspegel an den Baugrenzen auf:

Tabelle 13 – Beurteilungspegel Gewerbebetriebe, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Immissions- richtwert dB(A)	Über- schreitung dB
	tags / nachts		
IO 1 _{8.OG}	56 / 45	63 / 45	- / -
IO 2 _{4.OG}	53 / 40		- / -
IO 3 _{4.OG}	49 / 42		- / -
IO 4 _{4.OG}	48 / 41		- / -

Die Beurteilungspegel durch die benachbarten gewerblichen Nutzungen westlich und südlich des Plangebietes betragen an den Baugrenzen bis 56 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für urbane Gebiete werden tags und nachts eingehalten.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen C2 bis C6 sowie F1 bis F2 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in den Karten 5 und 6 dargestellt.

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 „Neckarbogen West“ in Heilbronn

6.4 Alte Reederei

6.4.1 Regelbetrieb - Biergarten

Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm¹. Es treten folgende Beurteilungspegel an den Baugrenzen auf:

Tabelle 14 – Beurteilungspegel Alte Reederei - Regelbetrieb (Biergarten), ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Immissions- richtwert dB(A)	Über- schreitung dB
IO 1 _{EG}	25 / -	63 / 45	- / -
IO 2 _{1.OG}	24 / -		- / -
IO 3 _{EG}	49 / -		- / -
IO 4 _{EG}	44 / -		- / -

Durch den Betrieb der Alten Reederei treten während des Biergarten-Betriebs Beurteilungspegel an den Baugrenzen bis 49 dB(A) tags auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für urbane Gebiete werden tags und nachts eingehalten.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen D2 bis D3 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in der Karte 7 dargestellt.

Spitzenpegel

An den Baugrenzen werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 76 dB(A) tags erreicht. 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 (urbane Gebiete 93 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts), wird erfüllt.

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 „Neckarbogen West“ in Heilbronn

6.4.2 Regelbetrieb - Veranstaltung

Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm¹. Es treten folgende Beurteilungspegel an den Baugrenzen auf:

Tabelle 15 – Beurteilungspegel Alte Reederei - Regelbetrieb (Veranstaltung), ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Immissions- richtwert dB(A)	Über- schreitung dB
IO 1 EG	24 / 18	63 / 45	- / -
IO 2 2.OG	23 / 18		- / -
IO 3 2.OG	46 / 43		- / -
IO 4 2.OG	44 / 36		- / -

Durch den Betrieb der Alten Reederei treten während des Veranstaltungs-Betriebs Beurteilungspegel an den Baugrenzen bis 46 dB(A) tags und 43 dB(A) in der lautesten Nachtstunde auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für urbane Gebiete werden tags und nachts eingehalten.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen D6 bis D9 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in den Karten 8 und 9 dargestellt.

Spitzenpegel

An den Baugrenzen werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 76 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts erreicht. 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 (urbane Gebiete 93 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts), wird erfüllt.

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 „Neckarbogen West“ in Heilbronn

6.4.3 Seltenes Ereignis - Veranstaltung

Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm¹ für seltene Ereignisse. Es treten folgende Beurteilungspegel an den Baugrenzen auf:

Tabelle 16 – Beurteilungspegel Alte Reederei - Seltenes Ereignis (Veranstaltung), ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Immissions- richtwert dB(A)	Über- schreitung dB
IO 1 _{EG}	25 / 30		- / -
IO 2 _{2.OG}	25 / 30	70 / 55	- / -
IO 3 _{2.OG}	48 / 56		- / 1
IO 4 _{2.OG}	45 / 47		- / -

Durch den Betrieb der Alten Reederei treten während Veranstaltungen im Rahmen von seltenen Ereignissen Beurteilungspegel an den Baugrenzen bis 48 dB(A) tags und 56 dB(A) in der lautesten Nachtstunde auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für seltene Ereignisse von 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden tags eingehalten und nachts am nordöstlichen Rand der Baugrenzen bis 1 dB überschritten. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen D12 bis D15 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in den Karten 10 und 11 dargestellt.

Spitzenpegel

An den Baugrenzen werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 76 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts erreicht. Die Forderung der TA Lärm, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte im Rahmen von seltenen Ereignissen tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten sollen (90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts), wird erfüllt.

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 „Neckarbogen West“ in Heilbronn

6.5 Tiefgaragen

Durch die vorgesehenen Tiefgaragen treten an der geplanten Bebauung Beurteilungspegel bis 49 dB(A) tags und bis 44 dB(A) in der lautesten Nachtstunde auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für urbane Gebiete werden tags und nachts eingehalten.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen E2 bis E8 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in den Karten 12 und 13 dargestellt.

Spitzenpegel

An der geplanten Bebauung werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 68 dB(A) tags und nachts erreicht. 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 (urbane Gebiete 93 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts), wird tags erfüllt. Nachts werden die zulässigen Maximalpegel zum Teil bis 3 dB überschritten (nur Erdgeschoss). Entsprechend des Beschlusses 3 S 3538/94¹ des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg sind Maximalpegel durch Parkplätze in Wohnanlagen jedoch nicht zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 3.3).

Es sind keine Lärmschutzmaßnahmen gegenüber den Tiefgaragen erforderlich.

¹ Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg (1995) - 3 S 3538/94.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

7 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

7.1 Gewerbliche Immissionen (Alte Reederei)

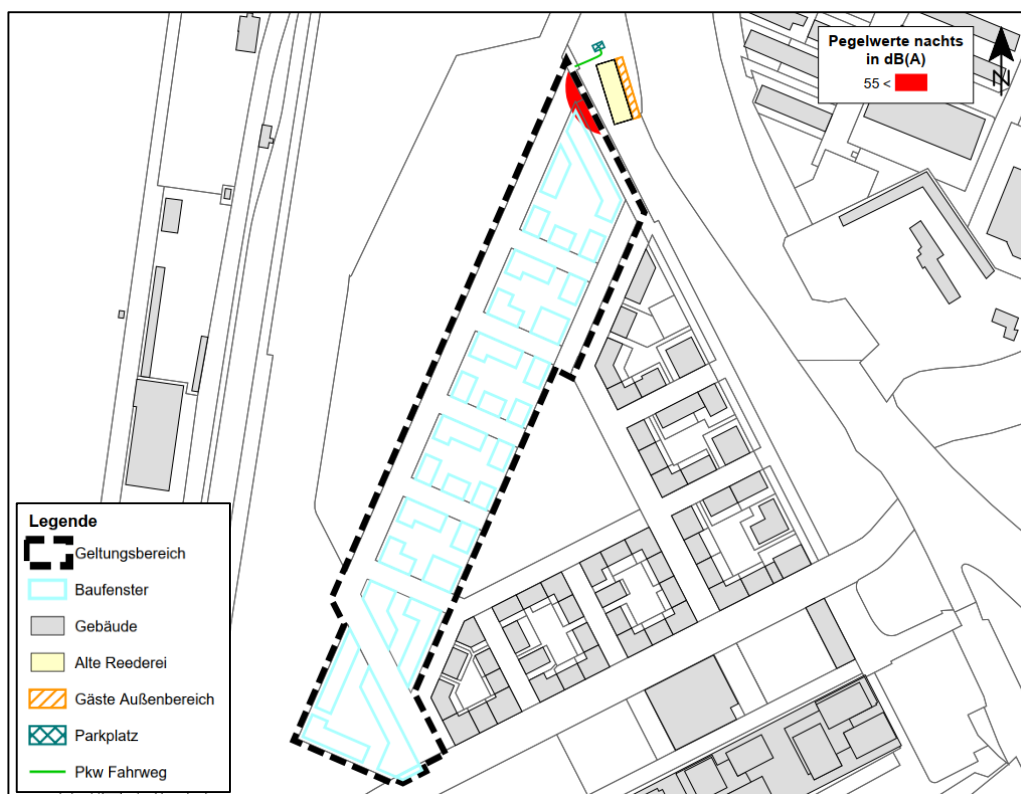
In dem von Überschreitungen des nächtlichen Immissionsrichtwertes für seltene Ereignisse betroffenen Bereich sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Der betroffene Bereich ist in der nachfolgenden Abbildung gekennzeichnet.

Passive Maßnahmen an der Wohnbebauung in Form von Schallschutzfenstern o.ä. sind gegenüber den Immissionen von gewerblichen Betrieben nicht zulässig, in Betracht kommt eine „architektonische Selbsthilfe“ an betroffenen Fassadenabschnitten der geplanten Gebäude. Hierzu zählen beispielsweise:

- Eine geeignete Grundrissgestaltung: Anordnung nachts nicht schutzbedürftiger Räume (v.a. Küchen, Esszimmer, Abstellräume, Treppenhäuser etc.) an den betroffenen Fassaden.
- Im Bereich von Schlafräumen bzw. zum Schlafen geeigneten Räumen werden Festverglasungen, vorgehängte Glasfassaden, Prallscheiben oder Ähnliches vorgesehen.

Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen.

Abbildung 5 – Kennzeichnung Überschreitung des Immissionsrichtwerts für seltene Ereignisse (rot: Pegelwerte nachts > 55 dB(A)), Rechenhöhe 8 m über Gel.

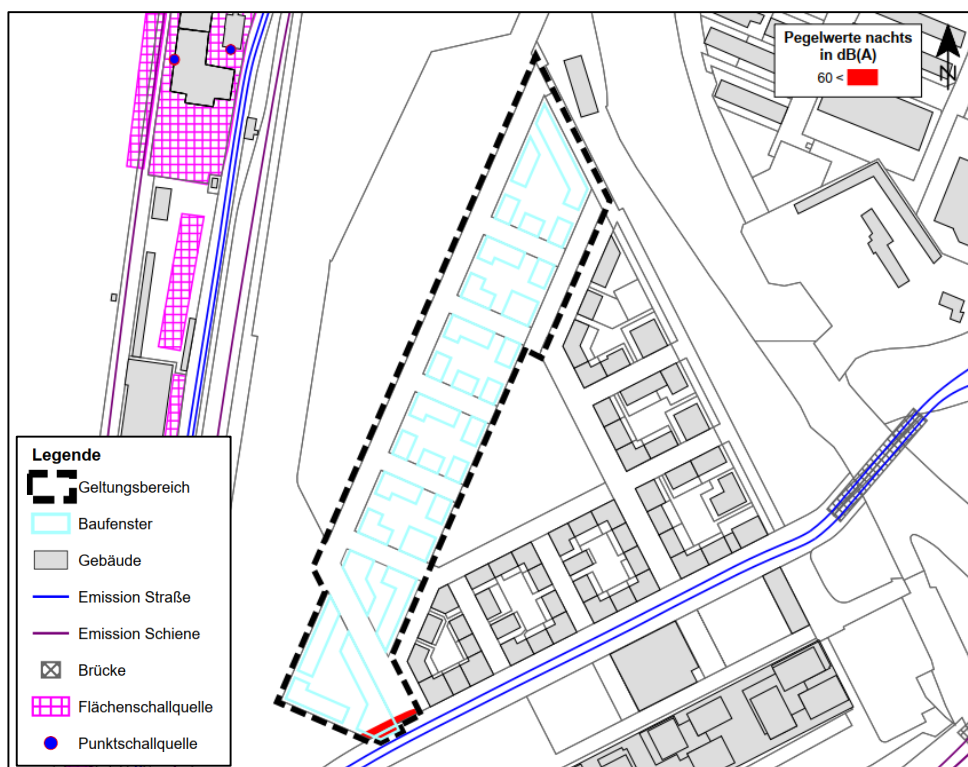


Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

7.2 Verkehrslärmimmissionen

Die Orientierungswerte der DIN 18005¹ werden im Plangebiet durch die Schallimmissionen des Straßen- und Schienenverkehrs überschritten. Als weiteres Abwägungskriterium können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² herangezogen werden. Diese Grenzwerte stellen die Schwelle der Zumutbarkeit dar. Die Grenzwerte werden ebenfalls überschritten. Die sogenannte „Schwelle der Gesundheitsgefahr“³, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, wird bei Dauerschallpegeln von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angesetzt. Am südlichen Rand des Plangebietes wird nachts der Schwellenwert der Gesundheitsgefahr durch die Immissionen des Straßenverkehrs bzw. des Gesamtlärms überschritten. Die von Pegeln über 60 dB(A) nachts betroffenen Bereiche sind in der nachfolgenden Abbildung gekennzeichnet.

Abbildung 6 – Kennzeichnung Gesundheitsgefährdung (rot: Pegelwerte nachts > 60 dB(A)), Rechenhöhe 8 m über Gelände



¹ DIN 18005 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 und der Grenzwerte der 16. BImSchV werden Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Insbesondere in den von einer Überschreitung der Schwellenwerte der Gesundheitsgefahr betroffenen Bereichen sind über geeignete Schallschutzmaßnahmen gesunde Wohnverhältnisse sicherzustellen.

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.

7.2.1 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 Gebäude und der Schallquelle unterbrochen werden. Dies ist aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und mit einem verhältnismäßigen Aufwand voraussichtlich nicht möglich.

Sind Lärmschutzwände aus städtebaulichen oder finanziellen Gründen nicht umsetzbar, ist ein passiver Schallschutz an den Gebäuden vorzusehen.

7.2.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster und Lüftungseinrichtungen sowie eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen. Dabei gilt, dass:

- weniger schutzbedürftige Räume, wie Abstellräume, Küche und Badezimmer, sich an den lärmbelasteten Seiten befinden sollten
- schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) zur lärmabgewandten Seite hin orientiert werden sollten

Für ggf. verbleibende schutzbedürftige Räume, an denen die Schwellenwerte der Gesundheitsgefahr überschritten werden, sind geeignete Maßnahmen, z.B. in Form von Festverglasungen, „Prallscheiben“, verglasten Laubengängen oder vorgehängten (Glas-) Fassaden vorzusehen.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109. Im vorliegenden Fall werden die Lärmpegelbereiche der Fassung von Januar 2018 aufgeführt.

Nach DIN 4109¹, Abschnitt 7.1, werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Den Lärmpegelbereichen sind die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen.

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird nach DIN 4109 anhand des Gesamtpegels aller Schallimmissionen bestimmt.

Die DIN 4109 vom Januar 2018² berücksichtigt bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche den Tagwert (6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtwert (22⁰⁰ – 6⁰⁰ Uhr). Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 3 dB(A) sowie für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel, einem Zuschlag von 3 dB(A) und einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (10 dB(A) bei Verkehrslärm sowie bei Gewerbe). Der Beurteilungspegel für Schienenverkehr ist aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen pauschal um 5 dB zu mindern.

Gemäß DIN 4109 (2018) sind die Außenbauteile auf den entsprechend höheren Wert auszulegen.

Die Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile³ von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Formel⁴:

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

² DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.

³ 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.

⁴ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

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

Mit:

L_a Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2

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

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-
 räume 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 Beher-
 bergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und
 Ähnliches

Tabelle 17 – Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel gemäß DIN 4109¹ 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.

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

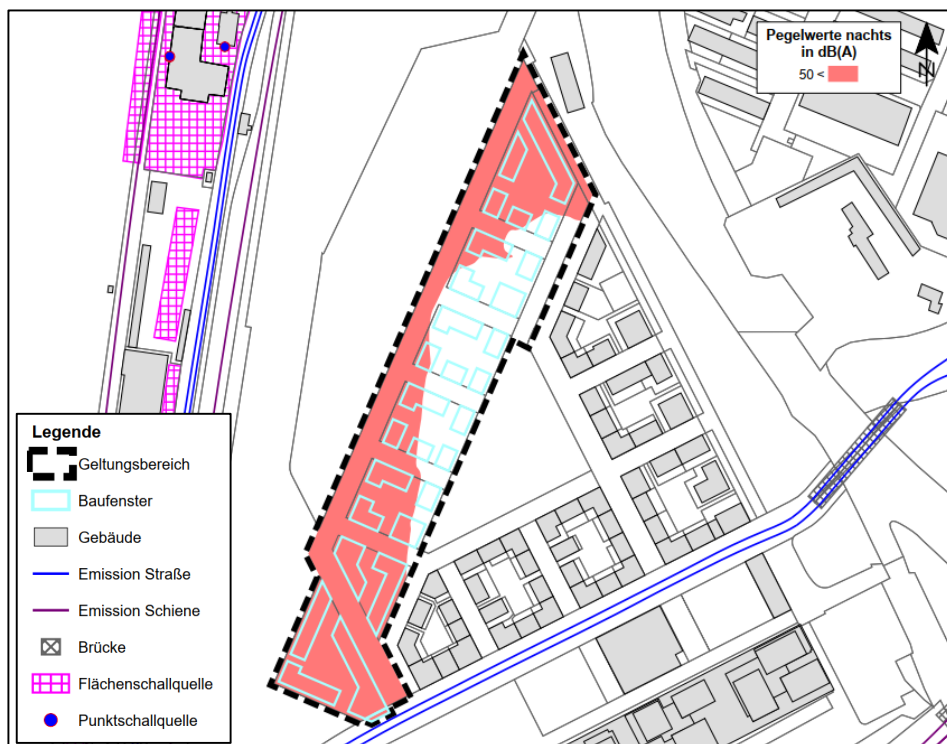
Die Lärmpegelbereiche wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Form einer Rasterlärmkarte (Karte 14) sowie als Einzelpunkte für jedes Geschoss am Rand der Baufenster (Anlage F1 - F2) dargestellt. Im vorliegenden Fall werden maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 bis 75 dB(A) bzw. maximal der Lärmpegelbereich V erreicht.

Die Ergebnisse des Einzelnachweises können von den in der Untersuchung ausgewiesenen Werten (Lärmpegelbereiche) aufgrund von Eigenabschirmung des Gebäudes, Gebäudestellung, geänderten Regelwerken etc. abweichen.

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. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung).

Abbildung 7 – Kennzeichnung Lüftungseinrichtungen (hellrot: Pegelwerte nachts > 50 dB(A)), Rechenhöhe 12 m über Gelände



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

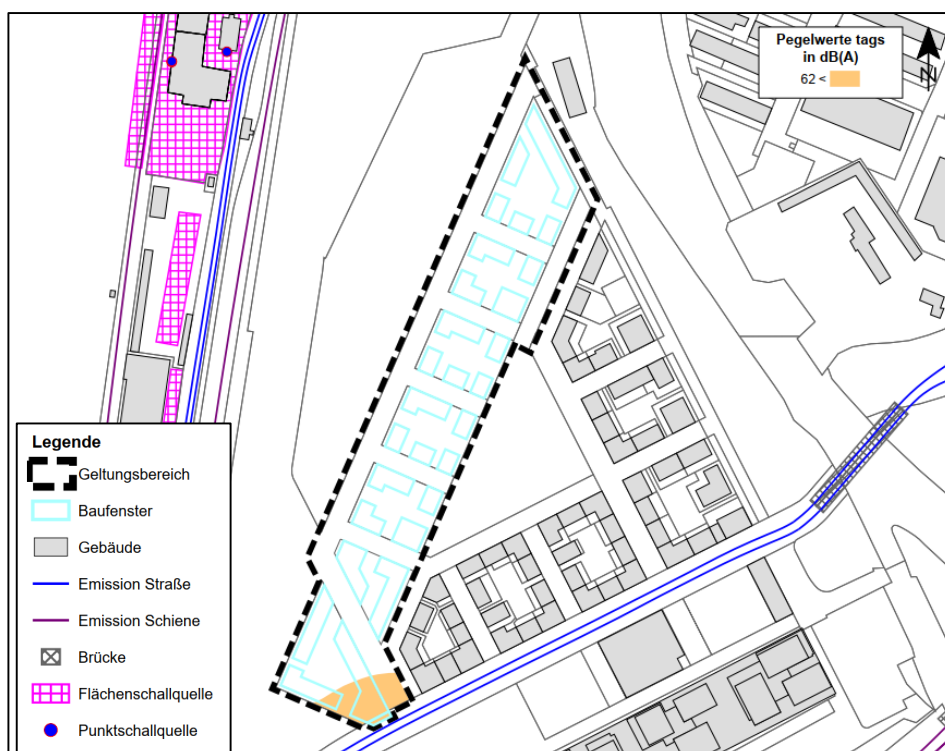
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

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

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 Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen. Zu den möglichen Maßnahmen zählen u.a. verglaste Balkone (Loggien), Wintergärten oder Gabionenwände in Gärten.

Abbildung 8 – Kennzeichnung Schutz der Außenwohnbereiche (orange: Pegelwerte tags > 62 dB(A)), Rechenhöhe 12 m über Gelände



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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

8 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn kann wie folgt zusammengefasst werden:

Straßen- und Schienenverkehr

- Zur Beurteilung der Situation durch den Straßenverkehr wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ für urbane Gebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts herangezogen.
- Durch die Straßenverkehrsimmissionen betragen die Beurteilungspegel an den Baugrenzen bis 69 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für urbane Gebiete werden tags bis 9 dB und nachts bis 11 dB überschritten.
- Durch die Schienenverkehrsimmissionen treten an den Baugrenzen Beurteilungspegel bis 59 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für urbane Gebiete werden tags eingehalten und nachts bis 7 dB überschritten.
- Zum Schutz vor den Immissionen des Straßenverkehrs werden passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen. Die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen ergibt sich nach DIN 4109 aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln bzw. Lärmpegelbereichen. Die Bebauung im Plangebiet liegt maximal im Lärmpegelbereich V nach DIN 4109-1² (2018). Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109.
- Bei einem Mittelungspegel (Gesamtlärmpegel) nachts über 50 dB(A) sind die Schlafräume bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten.
- Für Außenwohnbereiche sind bei Beurteilungspegeln (Gesamtlärmpegel) von mehr als 62 dB(A) tags bauliche Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

¹ DIN 18005 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Gewerbebetriebe und Alte Reederei

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm¹ herangezogen. Für die geplante Bebauung wurden die Richtwerte für urbane Gebiete von 63 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts herangezogen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Tagrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- 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 Literaturangaben sowie Angaben seitens des Betreibers.
- Die Beurteilungspegel durch die benachbarten gewerblichen Nutzungen westlich und südlich des Plangebietes betragen an den Baugrenzen bis 56 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für urbane Gebiete werden tags und nachts eingehalten.
- Im Rahmen des Regelbetriebs treten durch die Alte Reederei Beurteilungspegel an den Baugrenzen bis 49 dB(A) tags (Biergarten) bzw. bis 46 dB(A) tags und 43 dB(A) in der lautesten Nachtstunde (Veranstaltung) auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für urbane Gebiete werden tags und nachts eingehalten.
- Im Rahmen von seltenen Ereignissen (Veranstaltungen) treten durch die Alte Reederei Beurteilungspegel an den Baugrenzen bis 48 dB(A) tags und 56 dB(A) in der lautesten Nachtstunde auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für seltene Ereignisse von 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden tags eingehalten und nachts am nordöstlichen Rand der Baugrenzen bis 1 dB überschritten. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.
- Die Forderung der TA Lärm hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.
- In dem von Überschreitungen des nächtlichen Immissionsrichtwertes für seltene Ereignisse betroffenen Bereich sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich, beispielsweise in Form einer geeigneten Grundrissgestaltung oder Festverglasungen, vorgehängten Glasfassaden, Prallscheiben oder Ähnlichem im Bereich von Schlafräumen bzw. zum Schlafen geeigneten Räumen (vgl. Kapitel 7.1).

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 „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Tiefgaragen

- Durch die vorgesehenen Tiefgaragen treten an der geplanten Bebauung Beurteilungspegel bis 49 dB(A) tags und bis 44 dB(A) in der lautesten Nachtstunde auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für urbane Gebiete werden tags und nachts eingehalten.
- Die zulässigen Maximalpegel werden tags eingehalten, nachts zum Teil bis 3 dB überschritten (nur Erdgeschoss). Entsprechend des Beschlusses 3 S 3538/94¹ des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg sind Maximalpegel durch Parkplätze in Wohnanlagen jedoch nicht zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 3.3).

¹ Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg (1995) - 3 S 3538/94.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

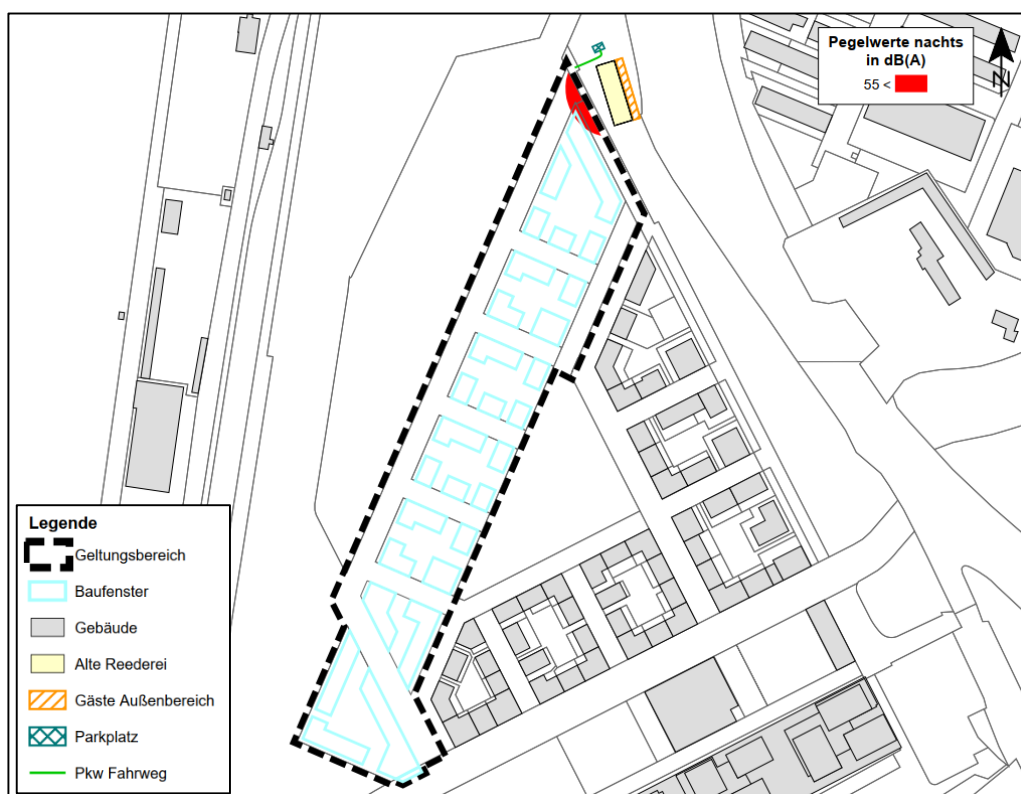
9 Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan

Folgende grundsätzliche Formulierungen für die Festsetzungen im Bebauungsplan sind möglich:

Gewerbelärm

Im nördlichen Teil des Plangebietes wird der nächtliche Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse überschritten. In diesem Bereich sind Vorkehrungen zum Schutz gegen Gewerbelärm zu treffen. Schutzbedürftige Räume sind nur zulässig, wenn durch geeignete Maßnahmen nachgewiesen werden kann, dass an den maßgeblichen Immissionsorten die zulässigen Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) eingehalten werden. Geeignete Maßnahmen umfassen auch die sog. „architektonische Selbsthilfe“. Bei der „architektonischen Selbsthilfe“ werden Immissionsorte an Fassadenabschnitten mit Überschreitungen der zulässigen Richtwerte vermieden. Beispiele hierfür sind eine geeignete Grundrissgestaltung (Anordnung nachts nicht schutzbedürftiger Räume an den betroffenen Fassadenabschnitten) sowie Festverglasungen (ggf. mit Lüftungseinrichtungen), vorgehängte Glasfassaden, Vorsatz von festverglasten Loggien, Prallscheiben oder Ähnliches im Bereich von Schlafräumen bzw. zum Schlafen geeigneten Räumen.

Kennzeichnung Überschreitung des Immissionsrichtwerts für seltene Ereignisse (rot: Pegelwerte nachts > 55 dB(A)), Rechenhöhe 8 m über Gelände



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

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

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
- $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ 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 „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel gemäß DIN 4109¹ 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.

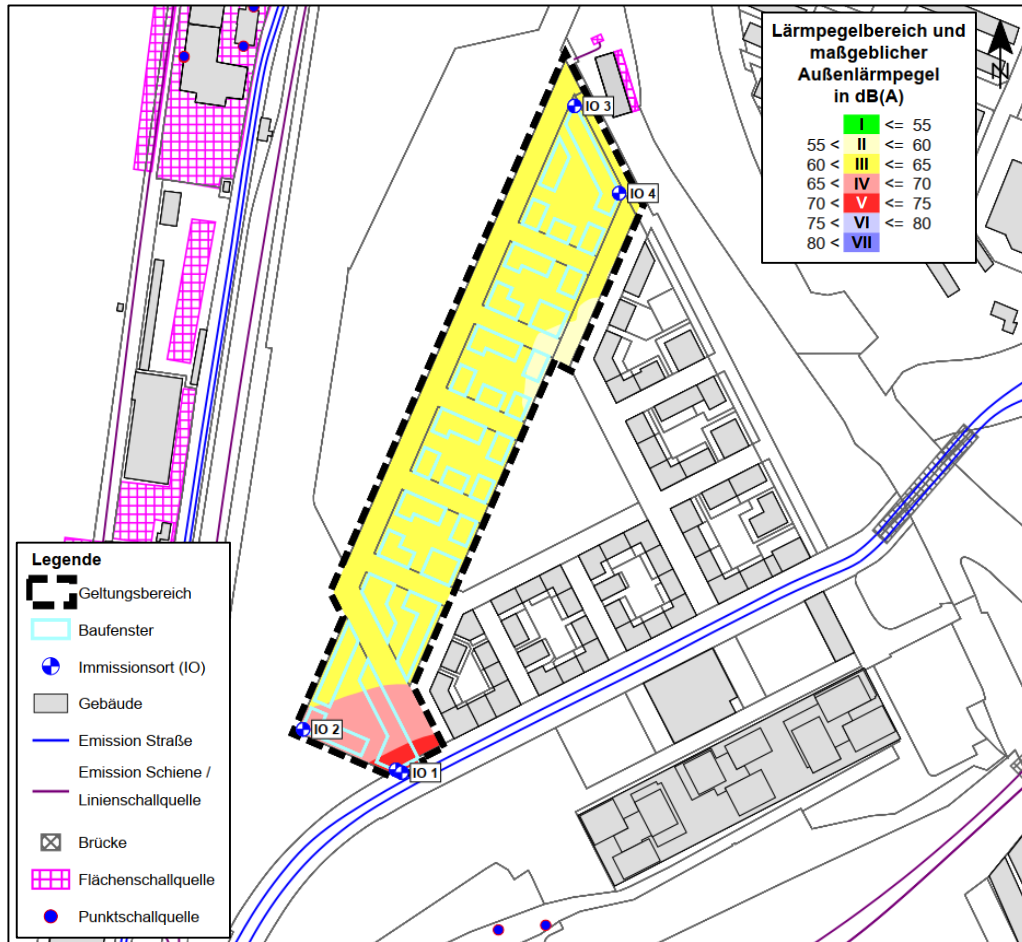
Die Anforderung an die Außenbauteile ergibt sich aus den festgesetzten Lärmpegelbereichen nach DIN 4109. Der Nachweis dafür ist im Baugenehmigungsverfahren für die Gebäude/Fassaden, die in den **gekennzeichneten** Bereichen liegen zu erbringen.

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.

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

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

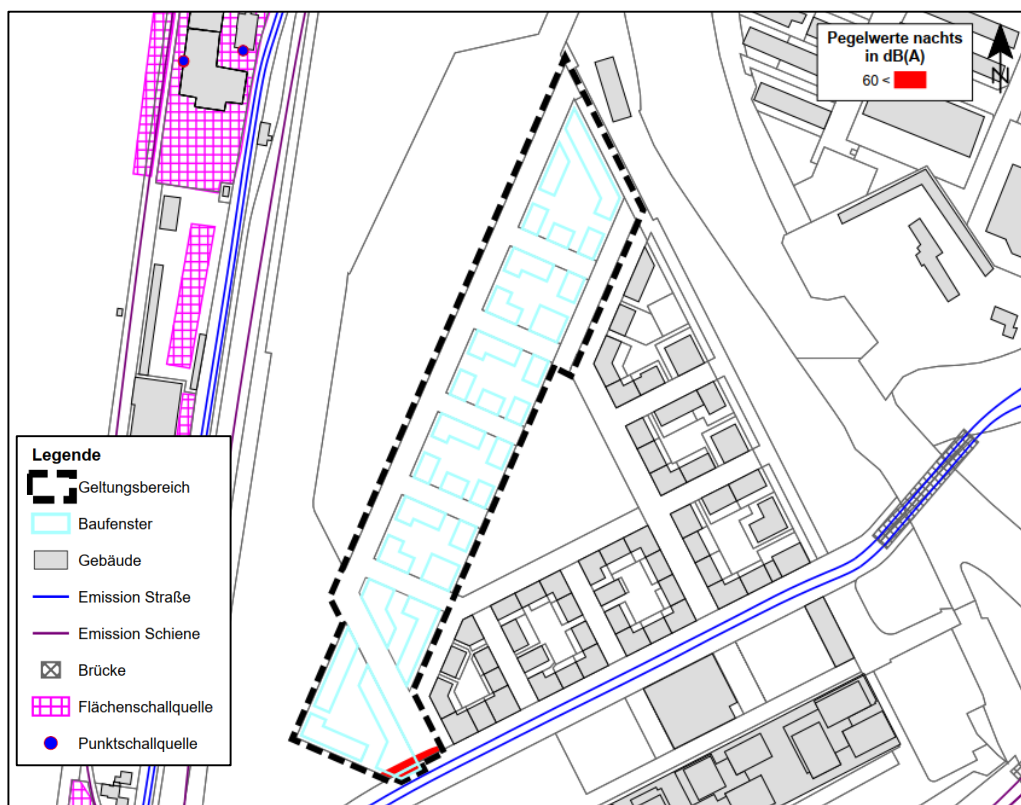
Kennzeichnung Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Rechenhöhe 12 m über Gelände



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Für schutzbedürftige Räume, an denen der nächtliche Schwellenwerte der Gesundheitsgefahr überschritten wird, sind geeignete Maßnahmen, z.B. in Form von Festverglasungen, „Prallscheiben“, verglasten Laubengängen oder vorgehängten (Glas-) Fassaden vorzusehen.

*Kennzeichnung Gesundheitsgefährdung (rot: Pegelwerte nachts > 60 dB(A)),
Rechenhöhe 8 m über Gelände*



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Lüftungseinrichtungen

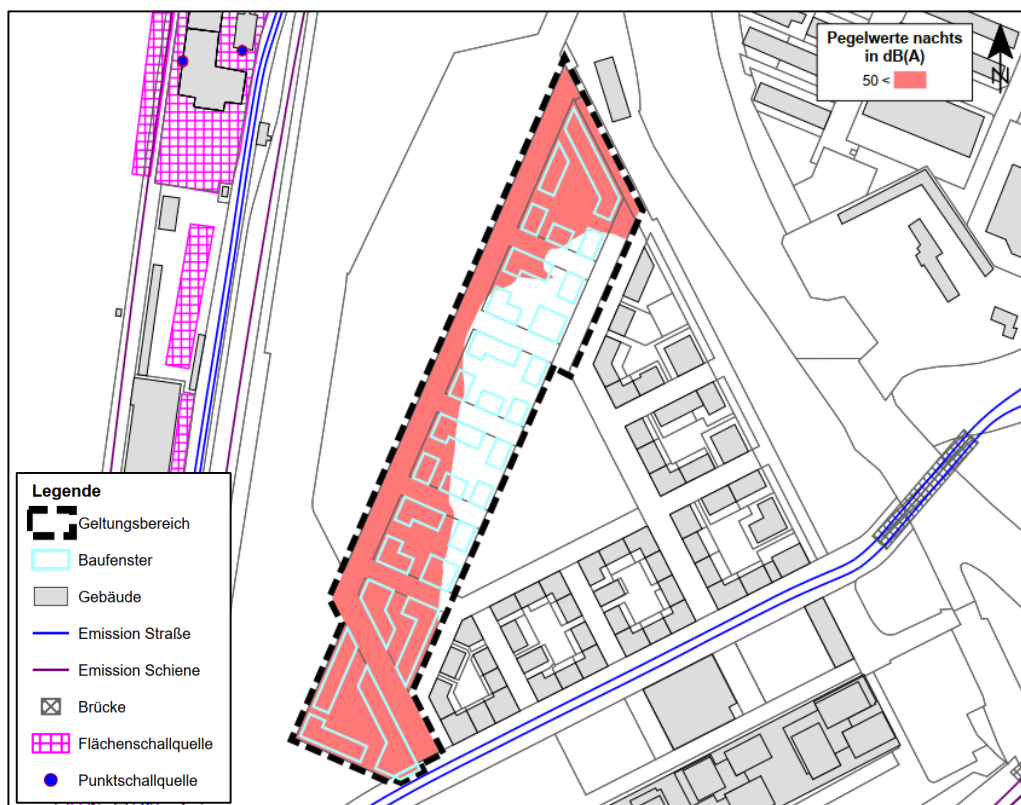
Für die Gebäude/Fassaden, die in den **gekennzeichneten** Bereichen liegen, sind in den für das Schlafen genutzten Räumen, schallgedämmte Lüftungselemente vorzusehen, wenn der notwendige Luftaustausch während der Nachtzeit nicht auf andere Weise sichergestellt werden kann.

Das Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ des gesamten Außenbauteils aus Wand/Dach, Fenster, Lüftungselement muss den Anforderungen der DIN 4109 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.

Kennzeichnung Lüftungseinrichtungen (hellrot: Pegelwerte nachts > 50 dB(A)), Rechenhöhe 12 m über Gelände

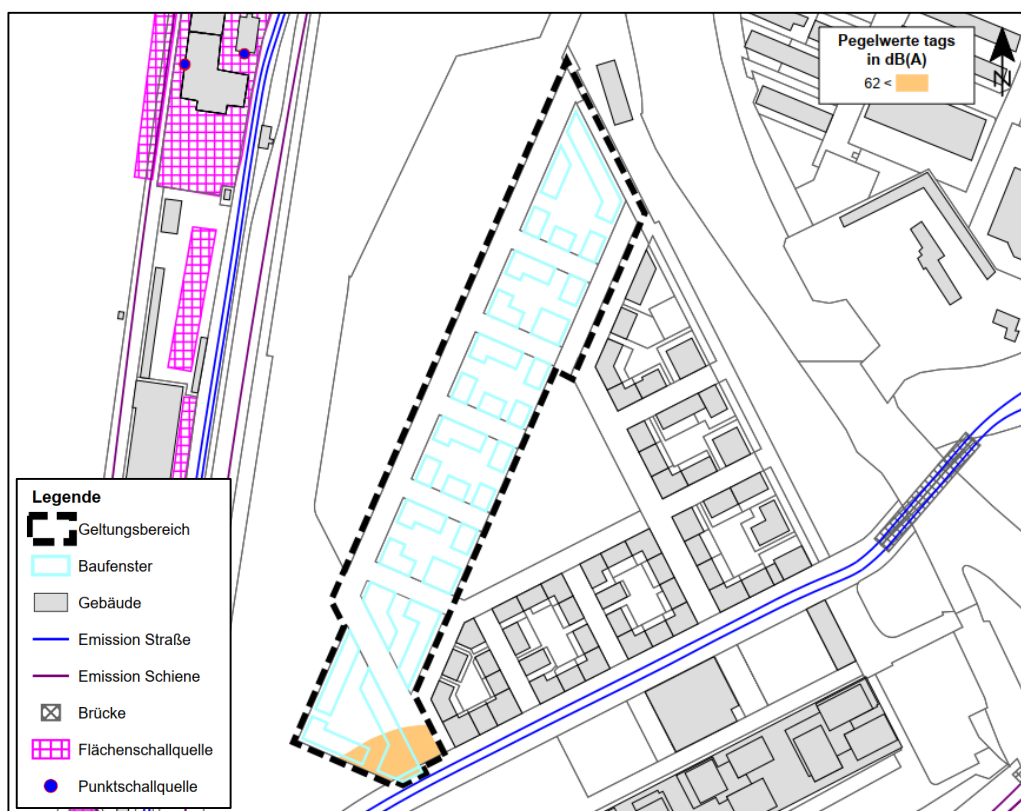


Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Außenwohnbereiche

Zum Schutz vor dem Verkehrs- und Gewerbelärm sind für die Gebäude/Fassaden in den **gekennzeichneten** Bereichen Außenwohnbereiche (z.B. Loggien, Balkone, Terrassen) von Wohnungen, die nicht mit mindestens einem baulich verbundenen Außenwohnbereich zum Blockinnenbereich ausgerichtet sind, nur als verglaste Vorbauten oder verglaste Loggien zulässig.

Kennzeichnung Schutz der Außenwohnbereiche (orange: Pegelwerte tags > 62 dB(A)), Rechenhöhe 12 m über Gelände



Bei den aufgeführten Festsetzungsvorschlägen handelt es sich um grundsätzliche Vorschläge. Änderungen und Umformulierungen der Festsetzungsvorschläge im Textteil des Bebauungsplans sind möglich.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

10 Anhang

Ergebnistabellen

Rechenlaufinformation Straßenverkehr	Anlage A1
Eingangsdaten Straßenverkehr	Anlage A2 - A3
Rechenlaufinformation Schienenverkehr	Anlage B1 - B2
Eingangsdaten Schienenverkehr	Anlage B3 - B7
Rechenlaufinformation Gewerbe	Anlage C1
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Gewerbe ¹	Anlage C2 - C6
Rechenlaufinformation Alte Reederei Regelbetrieb Biergarten	Anlage D1
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Alte Reederei Regelbetrieb Biergarten ¹	Anlage D2 - D3
Rechenlaufinformation Alte Reederei Regelbetrieb Veranstaltung	Anlage D4 - D5
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Alte Reederei Regelbetrieb Veranstaltung ¹	Anlage D6 - D9
Rechenlaufinformation Alte Reederei Seltenes Ereignis	Anlage D10 - D11
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Alte Reederei Seltenes Ereignis ¹	Anlage D12 - D15
Beurteilungspegel Alte Reederei	Anlage D16 - D17
Rechenlaufinformation Tiefgaragen	Anlage E1
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Tiefgaragen ¹	Anlage E2 - E5
Beurteilungspegel Tiefgaragen	Anlage E6 - E8
Beurteilungspegel Straßen-, Schienenverkehr und Gewerbe sowie Lärmpegelbereiche	Anlage F1 - F2

¹ jeweils ungünstigstes Stockwerk je Immissionsort

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neckarbogen West“ in Heilbronn

Lärmkarten

Pegelverteilung Straßenverkehr tags	Karte 1
Pegelverteilung Straßenverkehr nachts	Karte 2
Pegelverteilung Schienenverkehr tags	Karte 3
Pegelverteilung Schienenverkehr nachts	Karte 4
Pegelverteilung Gewerbe tags	Karte 5
Pegelverteilung Gewerbe nachts	Karte 6
Pegelverteilung Alte Reederei Regelbetrieb (Biergarten) tags	Karte 7
Pegelverteilung Alte Reederei Regelbetrieb (Veranstaltung) tags	Karte 8
Pegelverteilung Alte Reederei Regelbetrieb (Veranstaltung) nachts	Karte 9
Pegelverteilung Alte Reederei seltenes Ereignis tags	Karte 10
Pegelverteilung Alte Reederei seltenes Ereignis nachts	Karte 11
Pegelverteilung Tiefgaragen tags	Karte 12
Pegelverteilung Tiefgaragen nachts	Karte 13
Lärmpegelbereiche nachts	Karte 14



Projekt-Info

Projekttitel: Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 Projekt Nr.: 3698
 Projektbearbeiter: TH-SR
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn

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
 Straßen als geländeförmig behandeln: Nein

Richtlinien:

Straße: RLS-19
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Reflexionsordnung begrenzt auf : 2
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
 Straßensteigung geglättet über eine Länge von : 15 m
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: DIN 18005:2023-07 - Verkehr
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

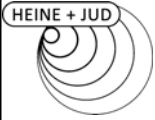
Geometriedaten

Situation 1 Straße.sit 08.12.2023 10:43:18
 - enthält:
 F002 Rechengebiet.geo 25.09.2023 13:50:04
 IO001 Immissionsorte.geo 08.12.2023 08:06:36
 L001 Kataster.geo 06.10.2023 09:08:10
 L002 Bebauungsplan.geo 16.10.2023 13:09:30
 R001 Gebäude.geo 16.10.2023 11:33:00
 R005 Bebauung NB Mitte und Süd.geo 08.12.2023 10:40:32
 S005 Straße ohne Kranenstraße RLS-19.geo 06.10.2023 10:36:06
 RDGM0999.dgm 06.10.2023 13:54:22



Legende

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



**Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
- Eingangsdaten, Straßenverkehr (RLS-19) -**

Anlage A3

Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M	M	pPkw	pPkw	pLkw1	pLkw1	pLkw2	pLkw2	vPkw/Lkw Tag/Nacht km/h	Drefl dB	L'w	L'w
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %			Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Bahnhofstraße	1 - westl. Gerberstraße	13800	793,5	138,0	97,0	97,0	1,3	1,3	1,7	1,7	50	0,0	82,9	75,3
Europaplatz	1 - Kreisverkehr	23100	1328,3	231,0	97,3	94,5	0,8	1,9	1,9	3,6	50	0,0	85,9	78,8
Fügerstraße (Nordfahrbahn)	1 - östl. Kalistraße	18200	1046,5	182,0	97,3	94,5	0,8	1,9	1,9	3,6	50	0,0	84,1	77,0
Fügerstraße (Nordfahrbahn)	2 - östl. Gottlieb-Daimler Str	13400	770,5	134,0	97,3	94,5	0,8	1,9	1,9	3,6	50	0,0	85,8	78,6
Fügerstraße (Südfahrbahn)	1 - östl. Kalistraße	14900	856,8	149,0	97,3	94,5	0,8	1,9	1,9	3,6	50	0,0	83,3	76,1
Fügerstraße (Südfahrbahn)	2 - westl. Gottlieb-Daimler St	11700	672,8	117,0	97,3	94,5	0,8	1,9	1,9	3,6	50	0,0	85,1	77,9
Gottlieb-Daimler-Straße (Ostfahrbahn)	1 - nördl. Fügerstraße	7400	425,5	74,0	97,0	97,0	1,3	1,3	1,7	1,7	50	0,0	80,2	72,6
Gottlieb-Daimler-Straße (Westfahrbahn)	1 - nördl. Fügerstraße	6800	391,0	68,0	97,0	97,0	1,3	1,3	1,7	1,7	50	0,0	79,9	72,3
Hafenstraße	1 - südl. Paula-Fuchs-Allee	18000	1035,0	180,0	97,0	97,0	1,3	1,3	1,7	1,7	50	0,0	84,1	76,5
Hafenstraße	2 - nördl. Paula-Fuchs-Allee	12800	736,0	128,0	97,0	97,0	1,3	1,3	1,7	1,7	50	0,0	82,6	75,0
Kranenstraße (Nordfahrbahn)	1 - Bleichinselbrücke	6300	362,3	63,0	97,0	97,0	1,3	1,3	1,7	1,7	50	0,0	79,5	71,9
Kranenstraße (Südfahrbahn)	1 - Bleichinselbrücke	6400	368,0	64,0	97,0	97,0	1,3	1,3	1,7	1,7	50	0,0	79,6	72,0
Mannheimer Straße (Nordfahrbahn)	1 - westl. Schaeuffelenstraße	23100	1328,3	231,0	97,3	94,5	0,8	1,9	1,9	3,6	50	0,0	88,1	80,9
Mannheimer Straße (Nordfahrbahn)	2 - östl. Schaeuffelenstraße	21000	1207,5	210,0	97,3	94,5	0,8	1,9	1,9	3,6	50	0,0	87,7	80,6
Mannheimer Straße (Südfahrbahn)	1 - westl. Schaeuffelenstraße	21900	1259,3	219,0	97,3	94,5	0,8	1,9	1,9	3,6	50	0,0	88,2	81,2
Mannheimer Straße (Südfahrbahn)	2 - östl. Schaeuffelenstraße	27400	1575,5	274,0	97,3	94,5	0,8	1,9	1,9	3,6	50	0,0	88,9	81,7
Neckartalstraße	1 - nördl. Saarlandstraße	39600	2277,0	396,0	97,0	97,0	1,3	1,3	1,7	1,7	70	0,0	90,5	82,9
Neckartalstraße	2 - südl. Saarlandstraße	39200	2254,0	392,0	97,0	97,0	1,3	1,3	1,7	1,7	70	0,0	90,4	82,8
Paula-Fuchs-Allee (Nordfahrbahn)	1 - östl. Hafenstraße	5100	293,3	51,0	97,0	97,0	1,3	1,3	1,7	1,7	50	0,0	78,6	71,0
Paula-Fuchs-Allee (Nordfahrbahn)	2 - Bereich Plangebiet	6100	350,8	61,0	97,0	97,0	1,3	1,3	1,7	1,7	50	0,0	79,4	71,8
Paula-Fuchs-Allee (Südfahrbahn)	1 - östl. Hafenstraße	6200	356,5	62,0	97,0	97,0	1,3	1,3	1,7	1,7	50	0,0	79,5	71,9
Paula-Fuchs-Allee (Südfahrbahn)	2 - Bereich Plangebiet	6600	379,5	66,0	97,0	97,0	1,3	1,3	1,7	1,7	50	0,0	79,7	72,1
Saarlandstraße	1 - westl. Neckartalstraße	26900	1546,8	269,0	97,3	94,5	0,8	1,9	1,9	3,6	50	0,0	86,2	79,2
Saarlandstraße	2 - östl. Neckartalstraße	33400	1920,5	334,0	97,3	94,5	0,8	1,9	1,9	3,6	50	0,0	86,8	79,6
Weipertstraße (Ostfahrbahn)	1 - nördl. Fügerstraße	10300	592,3	103,0	97,1	96,0	1,1	1,8	1,8	2,2	50	0,0	84,7	77,2
Weipertstraße (Ostfahrbahn)	2 - südlich Fügerstraße	22800	1311,0	228,0	97,3	94,5	0,8	1,9	1,9	3,6	50	0,0	88,0	80,8
Weipertstraße (Westfahrbahn)	1 - nördl. Fügerstraße	10700	615,3	107,0	97,1	96,0	1,1	1,8	1,8	2,2	50	0,0	84,8	77,3
Weipertstraße (Westfahrbahn)	2 - südlich Fügerstraße	21300	1224,8	213,0	97,3	94,5	0,8	1,9	1,9	3,6	50	0,0	84,8	77,6



Projekt-Info

Projekttitel: Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 Projekt Nr.: 3698
 Projektbearbeiter: TH-SR
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn

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
 Straßen als geländefolgend behandeln: Nein

 5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt Nein

Richtlinien:

Schiene: Schall 03-2012

Emissionsberechnung nach: Schall 03-2012

Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: ISO/TR 17534-4:2020 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

Minderung

Bewuchs: Keine Dämpfung

Bebauung: Keine Dämpfung

Industriegelände: Keine Dämpfung

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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

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

Bewertung: DIN 18005:2023-07 - Verkehr

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt



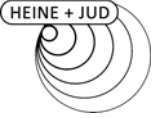
Geometriedaten

Situation 2 Schiene.sit	08.12.2023 10:43:26	
- enthält:		
F002 Rechengebiet.geo	25.09.2023 13:50:04	
IO001 Immissionsorte.geo	08.12.2023 08:06:36	
L001 Kataster.geo	06.10.2023 09:08:10	
L002 Bebauungsplan.geo	16.10.2023 13:09:30	
R001 Gebäude.geo	16.10.2023 11:33:00	
R005 Bebauung NB Mitte und Süd.geo		08.12.2023 10:40:32
S001 Schiene.geo	06.09.2023 15:04:44	
S002 Schiene Hafenbahn.geo		06.09.2023 15:04:44
RDGM0999.dgm	06.10.2023 13:54:22	



Legende

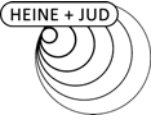
Zugname		Zugname	
N Tag		Anzahl Züge / Zugeinheiten Tag	
N Nacht		Anzahl Züge / Zugeinheiten Nacht	
L'w 0 m Tag	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 0 m Höhe	
L'w 4 m Tag	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 4 m Höhe	
L'w 5 m Tag	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 5 m Höhe	
L'w 0 m Nacht	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Nacht auf 0 m Höhe	
L'w 4 m Nacht	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Nacht auf 4 m Höhe	
L'w 5 m Nacht	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Nacht auf 5 m Höhe	
Vmax	km/h	maximale Zuggeschwindigkeit	



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
- Eingangsdaten, Schienenverkehr -

Anlage B4

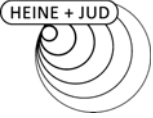
Zugname	N Tag	N Nacht	L'w 0 m Tag dB(A)	L'w 4 m Tag dB(A)	L'w 5 m Tag dB(A)	L'w 0 m Nacht dB(A)	L'w 4 m Nacht dB(A)	L'w 5 m Nacht dB(A)	Vmax km/h
Strecke 4900 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 4	10	20	80,8	65,2	38,6	86,8	71,2	44,6	90
GZ-E 5	4	2	71,2	55,8	34,6	71,2	55,8	34,6	90
RV-E 1	28	6	77,5	64,7	43,1	73,8	61,1	39,4	90
RV-ET 3	32	6	74,9	55,3	46,6	70,7	51,1	42,4	90
IC-E	32	4	78,7	65,4	43,6	72,7	59,4	37,6	90
Strecke 4900 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 6,00 dB									
GZ-E 4	10	20	86,7	65,2	38,6	92,8	71,2	44,6	90
GZ-E 5	4	2	77,2	55,8	34,6	77,2	55,8	34,6	90
RV-E 1	28	6	83,5	64,7	43,1	79,8	61,1	39,4	90
RV-ET 3	32	6	80,8	55,3	46,6	76,5	51,1	42,4	90
IC-E	32	4	84,7	65,4	43,6	78,6	59,4	37,6	90
Strecke 4900 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 4	10	20	80,8	65,2	38,6	86,8	71,2	44,6	90
GZ-E 5	4	2	71,2	55,8	34,6	71,2	55,8	34,6	90
RV-E 1	28	6	77,5	64,7	43,1	73,8	61,1	39,4	90
RV-ET 3	32	6	74,9	55,3	46,6	70,7	51,1	42,4	90
IC-E	32	4	78,7	65,4	43,6	72,7	59,4	37,6	90
Strecke 4900 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 6,00 dB									
GZ-E 4	10	20	86,7	65,2	38,6	92,8	71,2	44,6	90
GZ-E 5	4	2	77,2	55,8	34,6	77,2	55,8	34,6	90
RV-E 1	28	6	83,5	64,7	43,1	79,8	61,1	39,4	90
RV-ET 3	32	6	80,8	55,3	46,6	76,5	51,1	42,4	90
IC-E	32	4	84,7	65,4	43,6	78,6	59,4	37,6	90
Strecke 4900 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 4	10	20	80,8	65,2	38,6	86,8	71,2	44,6	90
GZ-E 5	4	2	71,2	55,8	34,6	71,2	55,8	34,6	90
RV-E 1	28	6	77,5	64,7	43,1	73,8	61,1	39,4	90
RV-ET 3	32	6	74,9	55,3	46,6	70,7	51,1	42,4	90



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
- Eingangsdaten, Schienenverkehr -

Anlage B5

Zugname	N Tag	N Nacht	L'w 0 m Tag dB(A)	L'w 4 m Tag dB(A)	L'w 5 m Tag dB(A)	L'w 0 m Nacht dB(A)	L'w 4 m Nacht dB(A)	L'w 5 m Nacht dB(A)	Vmax km/h
IC-E	32	4	78,7	65,4	43,6	72,7	59,4	37,6	90
Strecke 4900 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 6,00 dB									
GZ-E 4	10	20	86,7	65,2	38,6	92,8	71,2	44,6	90
GZ-E 5	4	2	77,2	55,8	34,6	77,2	55,8	34,6	90
RV-E 1	28	6	83,5	64,7	43,1	79,8	61,1	39,4	90
RV-ET 3	32	6	80,8	55,3	46,6	76,5	51,1	42,4	90
IC-E	32	4	84,7	65,4	43,6	78,6	59,4	37,6	90
Strecke 4900 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 4	10	20	80,8	65,2	38,6	86,8	71,2	44,6	90
GZ-E 5	4	2	71,2	55,8	34,6	71,2	55,8	34,6	90
RV-E 1	28	6	77,5	64,7	43,1	73,8	61,1	39,4	90
RV-ET 3	32	6	74,9	55,3	46,6	70,7	51,1	42,4	90
IC-E	32	4	78,7	65,4	43,6	72,7	59,4	37,6	90
Strecke 4910 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 3	5	2	77,1	61,9	33,0	76,1	61,0	32,0	80
Strecke 4910 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 6,00 dB									
GZ-E 3	5	2	83,1	61,9	33,0	82,1	61,0	32,0	80
Strecke 4910 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 3	5	2	77,1	61,9	33,0	76,1	61,0	32,0	80
Strecke 4910 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 6,00 dB									
GZ-E 3	5	2	83,1	61,9	33,0	82,1	61,0	32,0	80
Strecke 4910 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 3	5	2	77,1	61,9	33,0	76,1	61,0	32,0	80
Strecke 4910 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 3	5	2	77,1	61,9	33,0	76,1	61,0	32,0	80
Strecke 4910 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 6,00 dB									



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
- Eingangsdaten, Schienenverkehr -

Anlage B6

Zugname	N Tag	N Nacht	L'w 0 m Tag dB(A)	L'w 4 m Tag dB(A)	L'w 5 m Tag dB(A)	L'w 0 m Nacht dB(A)	L'w 4 m Nacht dB(A)	L'w 5 m Nacht dB(A)	Vmax km/h
GZ-E 3	5	2	83,1	61,9	33,0	82,1	61,0	32,0	80
Strecke 4910 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 3	5	2	77,1	61,9	33,0	76,1	61,0	32,0	80
Strecke 4950 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 1	0	1				72,5	57,8	26,1	70
GZ-E 2	2	0	66,9	53,8	26,1				70
RV-ET 1	23	3	71,5	54,4	39,8	65,6	48,5	33,9	70
RV-ET 2	9	1	69,2	52,1	37,4	62,6	45,5	30,9	70
Strecke 4950 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 6,00 dB									
GZ-E 1	0	1				78,5	57,8	26,1	70
GZ-E 2	2	0	72,9	53,8	26,1				70
RV-ET 1	23	3	77,2	54,4	39,8	71,3	48,5	33,9	70
RV-ET 2	9	1	74,9	52,1	37,4	68,3	45,5	30,9	70
Strecke 4950 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 1	0	1				72,5	57,8	26,1	70
GZ-E 2	2	0	66,9	53,8	26,1				70
RV-ET 1	23	3	71,5	54,4	39,8	65,6	48,5	33,9	70
RV-ET 2	9	1	69,2	52,1	37,4	62,6	45,5	30,9	70
Strecke 4950 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 6,00 dB									
GZ-E 1	0	1				78,5	57,8	26,1	70
GZ-E 2	2	0	72,9	53,8	26,1				70
RV-ET 1	23	3	77,2	54,4	39,8	71,3	48,5	33,9	70
RV-ET 2	9	1	74,9	52,1	37,4	68,3	45,5	30,9	70
Strecke 4950 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 1	0	1				72,5	57,8	26,1	70
GZ-E 2	2	0	66,9	53,8	26,1				70
RV-ET 1	23	3	71,5	54,4	39,8	65,6	48,5	33,9	70
RV-ET 2	9	1	69,2	52,1	37,4	62,6	45,5	30,9	70



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
- Eingangsdaten, Schienenverkehr -

Zugname	N Tag	N Nacht	L'w 0 m Tag dB(A)	L'w 4 m Tag dB(A)	L'w 5 m Tag dB(A)	L'w 0 m Nacht dB(A)	L'w 4 m Nacht dB(A)	L'w 5 m Nacht dB(A)	Vmax km/h
Strecke 4950 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 1	0	1				72,5	57,8	26,1	70
GZ-E 2	2	0	66,9	53,8	26,1				70
RV-ET 1	23	3	71,5	54,4	39,8	65,6	48,5	33,9	70
RV-ET 2	9	1	69,2	52,1	37,4	62,6	45,5	30,9	70
Strecke 4950 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 6,00 dB									
GZ-E 1	0	1				78,5	57,8	26,1	70
GZ-E 2	2	0	72,9	53,8	26,1				70
RV-ET 1	23	3	77,2	54,4	39,8	71,3	48,5	33,9	70
RV-ET 2	9	1	74,9	52,1	37,4	68,3	45,5	30,9	70
Strecke 4950 Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0,00 dB									
GZ-E 1	0	1				72,5	57,8	26,1	70
GZ-E 2	2	0	66,9	53,8	26,1				70
RV-ET 1	23	3	71,5	54,4	39,8	65,6	48,5	33,9	70
RV-ET 2	9	1	69,2	52,1	37,4	62,6	45,5	30,9	70



Projekt-Info

Projekttitel: Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 Projekt Nr.: 3698
 Projektbearbeiter: TH-SR
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn

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
 Straßen als geländefolgend behandeln: 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

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

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Situation 3 Gewerbe.sit 08.12.2023 10:40:54

- enthält:

F002 Rechengebiet.geo 25.09.2023 13:50:04

IO001 Immissionsorte.geo 08.12.2023 08:06:36

L001 Kataster.geo 06.10.2023 09:08:10

L002 Bebauungsplan.geo 16.10.2023 13:09:30

Q001 Schallquellen Gewerbe.geo 13.09.2023 14:34:54

Q005 Schallquelle Bahnverladung.geo 16.10.2023 13:24:46

R001 Gebäude.geo 16.10.2023 11:33:00

R005 Bebauung NB Mitte und Süd.geo 08.12.2023 10:40:32

RDGM0999.dgm 06.10.2023 13:54:22



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Gewerbe -

Legende

Quelle		Quellname
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Li	dB(A)	Innenpegel
Rw	dB	Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten Tag
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten Nacht
KR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Gewerbe -

Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	KR (LrT)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO 1 8.OG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 55,6 dB(A) LrN 44,2 dB(A)																			
ALT Group-Lkw-Verladen	1702	228			100,0	67,7	0,0	0,0	3	-58,2	-2,7	-1,3	-0,4	1,7	-7,3		0,0	34,9	
Bahn-Holzverladung	1732	140			102,0	69,6	4,0	0,0	3	-53,9	-0,4	0,0	-0,3	0,1	0,0		0,0	54,5	
Bahn-Waschanlage Technik 1		157			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-54,9	-0,9	0,0	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	37,0	37,0
Bahn-Waschanlage Technik 2		137			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-53,7	-0,3	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	38,7	38,7
Bahn-Waschanlage Technik 3		155			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-54,8	-0,9	0,0	-0,3	1,1	0,0	0,0	0,0	38,1	38,1
Bahn-Waschanlage Technik 4		159			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-55,0	-1,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	36,7	36,7
beweka-Krananlage	1829	534			95,0	62,4	6,0	0,0	3	-65,5	-3,6	-1,1	-1,0	0,5	0,0		0,0	33,2	
beweka-Lkw	10681	533			104,0	63,7	0,0	0,0	3	-65,5	-3,9	-3,2	-1,0	1,2	0,0		0,0	34,6	
beweka-Technik 1		544			97,0	97,0	0,0	0,0	3	-65,7	-3,9	-1,2	-1,0	2,4	0,0	0,0	0,0	30,6	30,6
beweka-Technik 2		571			97,0	97,0	0,0	0,0	3	-66,1	-3,9	-12,9	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	16,0
Halle 2-Abluft West 1		547			105,0	105,0	0,0	3,0	6	-65,8	-3,2	-13,5	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	30,4
Halle 2-Abluft West 2		547			95,0	95,0	0,0	3,0	6	-65,8	-3,6	-14,3	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	19,3
Halle 2-Fenster Ost zu	42	517	90,0	30	72,3	56,0	3,0	0,0	3	-65,3	-3,3	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	8,7
Halle 2-Fenster West zu	41	546	90,0	30	72,1	56,0	3,0	0,0	3	-65,7	-3,3	-13,9	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,9	-5,9
Lkw	1783	384			102,0	69,5	4,0	0,0	3	-62,7	-3,5	-2,4	-0,8	1,1	-7,3		0,0	33,5	
Reederei Schwaben-Krananlage	675	283			95,0	66,7	6,0	0,0	3	-60,0	-2,3	-0,3	-0,5	0,0	0,0		0,0	40,8	
Reederei Schwaben-Lkw	2539	267			104,0	70,0	0,0	0,0	3	-59,5	-2,9	-1,9	-0,5	1,9	0,0		0,0	44,1	
Rhenuns-Krananlage 2	4433	823			95,0	58,5	6,0	0,0	3	-69,3	-4,0	-0,4	-1,6	0,0	0,0		0,0	28,7	
Rhenus-Lkw 2	4639	784			104,0	67,3	5,0	0,0	3	-68,9	-4,2	-6,2	-1,5	4,1	0,0		0,0	35,4	

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Neckarbogen West" - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Gewerbe -

Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	KR (LrT)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO 2 4.OG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 52,4 dB(A) LrN 39,4 dB(A)																			
ALT Group-Lkw-Verladen	1702	168			100,0	67,7	0,0	0,0	3	-55,5	-3,4	-2,7	-0,3	2,7	-7,3		0,0	36,5	
Bahn-Holzverladung	1732	181			102,0	69,6	4,0	0,0	3	-56,1	-3,0	0,0	-0,3	0,0	0,0		0,0	49,5	
Bahn-Waschanlage Technik 1		203			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-57,1	-3,1	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	32,3	32,3
Bahn-Waschanlage Technik 2		205			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-57,2	-3,1	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	32,3	32,3
Bahn-Waschanlage Technik 3		228			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-58,2	-3,3	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	31,1	31,1
Bahn-Waschanlage Technik 4		224			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-58,0	-3,3	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3	31,3
beweka-Krananlage	1829	482			95,0	62,4	6,0	0,0	3	-64,6	-4,0	-0,5	-0,9	1,2	0,0		0,0	35,1	
beweka-Lkw	10681	487			104,0	63,7	0,0	0,0	3	-64,7	-4,3	-3,5	-0,9	2,9	0,0		0,0	36,5	
beweka-Technik 1		502			97,0	97,0	0,0	0,0	3	-65,0	-4,3	-7,3	-1,0	9,3	0,0	0,0	0,0	31,7	31,7
beweka-Technik 2		530			97,0	97,0	0,0	0,0	3	-65,5	-4,4	-14,7	-1,0	1,4	0,0	0,0	0,0	15,8	15,8
Halle 2-Abluft West 1		500			105,0	105,0	0,0	3,0	6	-65,0	-3,6	-14,3	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2	30,2
Halle 2-Abluft West 2		499			95,0	95,0	0,0	3,0	6	-65,0	-4,0	-14,6	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5	19,5
Halle 2-Fenster Ost zu	42	474	90,0	30	72,3	56,0	3,0	0,0	3	-64,5	-3,7	0,0	-0,9	0,3	0,0	0,0	0,0	9,4	9,4
Halle 2-Fenster West zu	41	498	90,0	30	72,1	56,0	3,0	0,0	3	-64,9	-3,7	-14,2	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,7	-5,7
Lkw	1783	328			102,0	69,5	4,0	0,0	3	-61,3	-4,1	-2,7	-0,7	0,9	-7,3		0,0	33,9	
Reederei Schwaben-Krananlage	675	205			95,0	66,7	6,0	0,0	3	-57,2	-2,6	-0,5	-0,4	0,0	0,0		0,0	43,2	
Reederei Schwaben-Lkw	2539	193			104,0	70,0	0,0	0,0	3	-56,7	-3,5	-3,2	-0,4	2,2	0,0		0,0	45,4	
Rhenuns-Krananlage 2	4433	782			95,0	58,5	6,0	0,0	3	-68,9	-4,3	-0,8	-1,5	1,3	0,0		0,0	29,9	
Rhenus-Lkw 2	4639	747			104,0	67,3	5,0	0,0	3	-68,5	-4,5	-7,0	-1,4	4,4	0,0		0,0	35,0	

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Gewerbe -

Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	KR (LrT)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO 3 4.OG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 48,6 dB(A) LrN 41,6 dB(A)																			
ALT Group-Lkw-Verladen	1702	632			100,0	67,7	0,0	0,0	3	-67,0	-4,4	-3,1	-1,2	3,0	-7,3		0,0	23,1	
Bahn-Holzverladung	1732	644			102,0	69,6	4,0	0,0	3	-67,2	-4,3	-1,7	-1,3	0,0	0,0		0,0	34,6	
Bahn-Waschanlage Technik 1		654			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-67,3	-4,3	-3,1	-1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	17,0
Bahn-Waschanlage Technik 2		605			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-66,6	-4,2	-5,0	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	16,0
Bahn-Waschanlage Technik 3		600			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-66,5	-4,2	-4,7	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	16,4
Bahn-Waschanlage Technik 4		628			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-66,9	-4,3	-1,6	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	19,0
beweka-Krananlage	1829	309			95,0	62,4	6,0	0,0	3	-60,8	-3,5	-4,5	-0,6	0,0	0,0		0,0	34,6	
beweka-Lkw	10681	268			104,0	63,7	0,0	0,0	3	-59,5	-3,8	-4,8	-0,5	1,1	0,0		0,0	39,5	
beweka-Technik 1		246			97,0	97,0	0,0	0,0	3	-58,8	-3,6	-1,3	-0,5	2,1	0,0	0,0	0,0	37,9	37,9
beweka-Technik 2		246			97,0	97,0	0,0	0,0	3	-58,8	-3,6	-1,3	-0,5	2,5	0,0	0,0	0,0	38,4	38,4
Halle 2-Abluft West 1		288			105,0	105,0	0,0	3,0	6	-60,2	-2,5	-20,7	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0
Halle 2-Abluft West 2		288			95,0	95,0	0,0	3,0	6	-60,2	-3,2	-21,5	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	18,6
Halle 2-Fenster Ost zu	42	241	90,0	30	72,3	56,0	3,0	0,0	3	-58,6	-2,4	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	16,8
Halle 2-Fenster West zu	41	288	90,0	30	72,1	56,0	3,0	0,0	3	-60,2	-2,7	-21,6	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,9	-6,9
Lkw	1783	311			102,0	69,5	4,0	0,0	3	-60,8	-3,9	-1,5	-0,6	2,0	-7,3		0,0	36,9	
Reederei Schwaben-Krananlage	675	489			95,0	66,7	6,0	0,0	3	-64,8	-3,9	-0,4	-0,9	0,9	0,0		0,0	34,9	
Reederei Schwaben-Lkw	2539	418			104,0	70,0	0,0	0,0	3	-63,4	-4,2	-1,8	-0,8	3,2	0,0		0,0	40,0	
Rhenuns-Krananlage 2	4433	418			95,0	58,5	6,0	0,0	3	-63,4	-3,9	-0,9	-0,8	1,0	0,0		0,0	36,0	
Rhenus-Lkw 2	4639	354			104,0	67,3	5,0	0,0	3	-62,0	-4,0	-5,6	-0,7	3,4	0,0		0,0	43,1	

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Gewerbe -

Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	KR (LrT)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO 4 4.OG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 47,6 dB(A) LrN 40,5 dB(A)																			
ALT Group-Lkw-Verladen	1702	600			100,0	67,7	0,0	0,0	3	-66,6	-4,4	-3,0	-1,2	2,7	-7,3		0,0	23,3	
Bahn-Holzverladung	1732	589			102,0	69,6	4,0	0,0	3	-66,4	-4,2	-3,8	-1,2	0,0	0,0		0,0	33,4	
Bahn-Waschanlage Technik 1		599			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-66,5	-4,2	-3,8	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	17,3
Bahn-Waschanlage Technik 2		546			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-65,7	-4,2	-5,6	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5	16,5
Bahn-Waschanlage Technik 3		538			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-65,6	-4,2	-8,4	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	13,8
Bahn-Waschanlage Technik 4		568			90,0	90,0	0,0	0,0	3	-66,1	-4,2	-6,8	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	14,8
beweka-Krananlage	1829	351			95,0	62,4	6,0	0,0	3	-61,9	-3,6	-3,6	-0,7	0,0	0,0		0,0	34,2	
beweka-Lkw	10681	313			104,0	63,7	0,0	0,0	3	-60,9	-3,9	-4,7	-0,6	1,3	0,0		0,0	38,2	
beweka-Technik 1		295			97,0	97,0	0,0	0,0	3	-60,4	-3,8	-1,2	-0,6	4,7	0,0	0,0	0,0	38,8	38,8
beweka-Technik 2		300			97,0	97,0	0,0	0,0	3	-60,5	-3,8	-1,1	-0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	34,2	34,2
Halle 2-Abluft West 1		333			105,0	105,0	0,0	3,0	6	-61,4	-2,9	-20,3	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	28,8	28,8
Halle 2-Abluft West 2		333			95,0	95,0	0,0	3,0	6	-61,4	-3,4	-21,2	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	17,3
Halle 2-Fenster Ost zu	42	285	90,0	30	72,3	56,0	3,0	0,0	3	-60,1	-2,7	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	14,9
Halle 2-Fenster West zu	41	333	90,0	30	72,1	56,0	3,0	0,0	3	-61,4	-3,0	-21,3	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,2	-8,2
Lkw	1783	321			102,0	69,5	4,0	0,0	3	-61,1	-3,9	-1,9	-0,6	2,0	-7,3		0,0	36,2	
Reederei Schwaben-Krananlage	675	474			95,0	66,7	6,0	0,0	3	-64,5	-3,8	-0,1	-0,9	0,0	0,0		0,0	34,6	
Reederei Schwaben-Lkw	2539	405			104,0	70,0	0,0	0,0	3	-63,1	-4,1	-1,6	-0,8	1,5	0,0		0,0	38,8	
Rhenuns-Krananlage 2	4433	488			95,0	58,5	6,0	0,0	3	-64,8	-4,0	-0,8	-0,9	2,6	0,0		0,0	36,1	
Rhenus-Lkw 2	4639	426			104,0	67,3	5,0	0,0	3	-63,6	-4,1	-5,7	-0,8	4,2	0,0		0,0	42,0	



Projekt-Info

Projekttitel: Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 Projekt Nr.: 3698
 Projektbearbeiter: TH-SR
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn

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
 Straßen als geländeförmig behandeln: 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

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

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Sonntag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Situation 4 Alte Reederei Biergarten.sit 08.12.2023 10:43:40

- enthält:

F002 Rechengebiet.geo 25.09.2023 13:50:04

IO001 Immissionsorte.geo 08.12.2023 08:06:36

L001 Kataster.geo 06.10.2023 09:08:10

L002 Bebauungsplan.geo 16.10.2023 13:09:30

Q004 Schallquellen Alte Reederei Biergarten.geo 19.10.2023 10:48:44

Q006 Schallquellen Alte Reederei Anlieferung.geo 15.11.2023 10:40:40

R001 Gebäude.geo 16.10.2023 11:33:00

R005 Bebauung NB Mitte und Süd.geo 08.12.2023 10:40:32

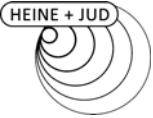
RDGM0999.dgm 06.10.2023 13:54:22



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Alte Reederei, Regelbetrieb Biergarten -

Legende

Quelle		Quellname
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Li	dB(A)	Innenpegel
Rw	dB	Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten Tag
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten Nacht
KR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Alte Reederei, Regelbetrieb Biergarten -

Anlage D3

Quelle	I oder S m,m ²	S m	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	dLw (LrT) dB	dLw (LrN) dB	KR (LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IO 1 EG RW,T 63 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) LrT 24,2 dB(A) LT,max 52,1 dB(A)																			
Biergarten	390	520			86,5	60,6	2,1	0,0	0	-65,3	2,0	-0,4	-2,3	1,8	-2,0		0,0	22,4	
Lkw Rangieren	145	497			89,5	67,9	0,0	0,0	0	-64,9	2,0	-0,1	-2,7	1,4	-12,0		0,0	13,0	
Verladung	39	505			94,3	78,3	0,0	0,0	0	-65,0	2,3	0,0	-3,7	2,5	-12,0		0,0	18,3	
IO 2 1.OG RW,T 63 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) LrT 23,9 dB(A) LT,max 51,9 dB(A)																			
Biergarten	390	518			86,5	60,6	2,1	0,0	0	-65,3	1,8	-0,3	-2,3	1,8	-2,0		0,0	22,2	
Lkw Rangieren	145	499			89,5	67,9	0,0	0,0	0	-65,0	1,7	-0,1	-2,6	1,2	-12,0		0,0	12,7	
Verladung	39	505			94,3	78,3	0,0	0,0	0	-65,1	2,1	0,0	-3,6	2,4	-12,0		0,0	18,0	
IO 3 EG RW,T 63 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) LrT 49,0 dB(A) LT,max 75,3 dB(A)																			
Biergarten	390	29			86,5	60,6	2,1	0,0	0	-40,3	1,3	-0,3	-0,1	1,5	-2,0		0,0	48,7	
Lkw Rangieren	145	41			89,5	67,9	0,0	0,0	0	-43,2	1,1	-1,1	-0,3	0,0	-12,0		0,0	34,0	
Verladung	39	38			94,3	78,3	0,0	0,0	0	-42,6	1,4	-5,0	-0,3	0,0	-12,0		0,0	35,7	
IO 4 EG RW,T 63 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) LrT 43,7 dB(A) LT,max 73,4 dB(A)																			
Biergarten	390	69			86,5	60,6	2,1	0,0	0	-47,8	1,0	-0,2	-0,3	1,4	-2,0		0,0	40,6	
Lkw Rangieren	145	46			89,5	67,9	0,0	0,0	0	-44,2	1,1	0,0	-0,3	1,1	-12,0		0,0	35,2	
Verladung	39	54			94,3	78,3	0,0	0,0	0	-45,7	1,3	0,0	-0,5	2,1	-12,0		0,0	39,4	

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
- Rechenlaufinformation Alte Reederei, Regelbetrieb Veranstaltung -

Projekt-Info

Projekttitel: Bebauungsplan "Neckarbogen West"
Projekt Nr.: 3698
Projektbearbeiter: TH-SR
Auftraggeber: Stadt Heilbronn

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
Straßen als geländefolgend behandeln: 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

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

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

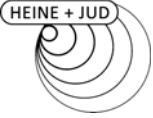
Geometriedaten

Situation 5 Alte Reederei Veranstaltung.sit	08.12.2023 10:43:58
- enthält:	
F002 Rechengebiet.geo	25.09.2023 13:50:04
IO001 Immissionsorte.geo	08.12.2023 08:06:36
L001 Kataster.geo	06.10.2023 09:08:10
L002 Bebauungsplan.geo	16.10.2023 13:09:30
Q006 Schallquellen Alte Reederei Anlieferung.geo	15.11.2023 10:40:40
Q007 Schallquellen Alte Reederei Veranstaltung.geo	12.12.2023 15:43:02
R001 Gebäude.geo	16.10.2023 11:33:00
R005 Bebauung NB Mitte und Süd.geo	08.12.2023 10:40:32
RDGM0999.dgm	06.10.2023 13:54:22



Legende

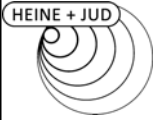
Quelle		Quellname
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Li	dB(A)	Innenpegel
Rw	dB	Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten Tag
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Alte Reederei, Regelbetrieb Veranstaltung -

Anlage D7

Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	Kl	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw	dLw	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO 1 EG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 23,4 dB(A) LrN 17,9 dB(A) LT,max 52,1 dB(A) LN,max 30,6 dB(A)																		
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts offen	12	536	82,0	0	89,8	79,0	0,0	0,0	3	-65,6	2,1	-20,6	-1,3	0,0		-7,8		-0,4
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts zu	12	536	82,0	25	68,9	58,1	0,0	0,0	3	-65,6	1,2	-17,5	-0,5	0,0		-0,8		-11,3
Alte Reederei-Ost Tür 1-tags	12	536	93,0	0	100,8	90,0	0,0	0,0	3	-65,6	2,1	-20,6	-1,3	0,0	-9,0		9,3	
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts offen	12	528	82,0	0	89,8	79,0	0,0	0,0	3	-65,4	2,1	-19,7	-1,3	0,0		-7,8		0,7
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts zu	12	528	82,0	25	68,9	58,1	0,0	0,0	3	-65,4	1,3	-16,6	-0,5	0,0		-0,8		-10,2
Alte Reederei-Ost Tür 2-tags	12	528	93,0	0	100,8	90,0	0,0	0,0	3	-65,4	2,1	-19,7	-1,3	0,0	-9,0		10,4	
Alte Reederei-Ost Verglasung-nachts	77	531	82,0	25	77,0	58,1	0,0	0,0	3	-65,5	2,0	-16,8	-0,5	0,0		0,0		-0,9
Alte Reederei-Ost Verglasung-tags	77	531	93,0	25	88,0	69,1	0,0	0,0	3	-65,5	2,0	-16,8	-0,5	0,0	-9,0		1,1	
Alte Reederei-West Verglasung-nachts	90	524	82,0	25	77,7	58,1	0,0	0,0	3	-65,4	2,0	0,0	-0,9	0,0		0,0		16,4
Alte Reederei-West Verglasung-tags	90	524	93,0	25	88,7	69,1	0,0	0,0	3	-65,4	2,0	0,0	-0,9	0,0	-9,0		18,4	
Gäste außen nachts	240	531			80,0	56,2	5,0	0,0	0	-65,5	2,5	-9,4	-2,1	0,0		0,0		10,4
Gäste außen tags	240	531			93,0	69,2	0,0	0,0	0	-65,5	2,5	-9,4	-2,1	0,0	-2,0			16,4
Lkw Rangieren	145	497			89,5	67,9	0,0	0,0	0	-64,9	2,0	-0,1	-2,7	1,4	-12,0			13,0
Parkplatz	36	553			73,0	57,4	0,0	0,0	0	-65,9	1,5	-0,6	-2,5	0,0	-9,0	0,0		-3,5
Pkw Fahrweg	25	543			61,6	47,5	0,0	0,0	0	-65,7	1,5	-0,8	-2,6	1,3	-6,0	3,0		-10,8
Verladung	39	505			94,3	78,3	0,0	0,0	0	-65,0	2,3	0,0	-3,7	2,5	-12,0			18,3
IO 2 2.OG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 23,0 dB(A) LrN 17,7 dB(A) LT,max 51,6 dB(A) LN,max 30,6 dB(A)																		
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts offen	12	533	82,0	0	89,8	79,0	0,0	0,0	3	-65,5	1,6	-18,4	-1,5	0,0		-7,8		1,1
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts zu	12	533	82,0	25	68,9	58,1	0,0	0,0	3	-65,5	1,0	-16,5	-0,6	0,0		-0,8		-10,5
Alte Reederei-Ost Tür 1-tags	12	533	93,0	0	100,8	90,0	0,0	0,0	3	-65,5	1,6	-18,4	-1,5	0,0	-9,0		10,9	
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts offen	12	526	82,0	0	89,8	79,0	0,0	0,0	3	-65,4	1,5	-18,0	-1,4	0,0		-7,8		1,7
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts zu	12	526	82,0	25	68,9	58,1	0,0	0,0	3	-65,4	1,0	-16,0	-0,6	0,0		-0,8		-9,9
Alte Reederei-Ost Tür 2-tags	12	526	93,0	0	100,8	90,0	0,0	0,0	3	-65,4	1,5	-18,0	-1,4	0,0	-9,0		11,4	
Alte Reederei-Ost Verglasung-nachts	77	529	82,0	25	77,0	58,1	0,0	0,0	3	-65,5	1,8	-16,0	-0,6	0,0		0,0		-0,3
Alte Reederei-Ost Verglasung-tags	77	529	93,0	25	88,0	69,1	0,0	0,0	3	-65,5	1,8	-16,0	-0,6	0,0	-9,0		1,7	
Alte Reederei-West Verglasung-nachts	90	520	82,0	25	77,7	58,1	0,0	0,0	3	-65,3	1,7	0,0	-0,8	0,0		0,0		16,2
Alte Reederei-West Verglasung-tags	90	520	93,0	25	88,7	69,1	0,0	0,0	3	-65,3	1,7	0,0	-0,8	0,0	-9,0		18,2	
Gäste außen nachts	240	530			80,0	56,2	5,0	0,0	0	-65,5	1,9	-10,4	-2,1	0,0		0,0		8,9
Gäste außen tags	240	530			93,0	69,2	0,0	0,0	0	-65,5	1,9	-10,4	-2,1	0,0	-2,0			14,8



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Alte Reederei, Regelbetrieb Veranstaltung -

Anlage D8

Quelle	I oder S m,m ²	S m	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	dLw (LrT) dB	dLw (LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Lkw Rangieren	145	499			89,5	67,9	0,0	0,0	0	-65,0	1,4	0,0	-2,6	1,2	-12,0		12,5	
Parkplatz	36	548			73,0	57,4	0,0	0,0	0	-65,8	1,3	-0,1	-2,4	0,0	-9,0	0,0	-3,0	6,1
Pkw Fahrweg	25	537			61,6	47,5	0,0	0,0	0	-65,6	1,0	-0,3	-2,6	1,2	-6,0	3,0	-10,6	-1,6
Verladung	39	505			94,3	78,3	0,0	0,0	0	-65,1	1,7	0,0	-3,6	2,4	-12,0		17,7	
IO 3 2.OG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 45,9 dB(A) LrN 42,8 dB(A) LT,max 75,1 dB(A) LN,max 53,6 dB(A)																		
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts offen	12	42	82,0	0	89,8	79,0	0,0	0,0	3	-43,4	1,3	-19,5	-0,1	0,0		-7,8		23,3
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts zu	12	42	82,0	25	68,9	58,1	0,0	0,0	3	-43,4	1,0	-18,2	-0,1	0,0		-0,8		10,5
Alte Reederei-Ost Tür 1-tags	12	42	93,0	0	100,8	90,0	0,0	0,0	3	-43,4	1,3	-19,5	-0,1	0,0	-9,0		33,1	
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts offen	12	39	82,0	0	89,8	79,0	0,0	0,0	3	-42,9	1,4	-19,5	-0,1	0,0		-7,8		23,8
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts zu	12	39	82,0	25	68,9	58,1	0,0	0,0	3	-42,9	1,1	-18,2	-0,1	0,0		-0,8		11,0
Alte Reederei-Ost Tür 2-tags	12	39	93,0	0	100,8	90,0	0,0	0,0	3	-42,9	1,4	-19,5	-0,1	0,0	-9,0		33,6	
Alte Reederei-Ost Verglasung-nachts	77	41	82,0	25	77,0	58,1	0,0	0,0	3	-43,2	1,6	-17,8	-0,1	0,0		0,0		20,6
Alte Reederei-Ost Verglasung-tags	77	41	93,0	25	88,0	69,1	0,0	0,0	3	-43,2	1,6	-17,8	-0,1	0,0	-9,0		22,5	
Alte Reederei-West Verglasung-nachts	90	28	82,0	25	77,7	58,1	0,0	0,0	3	-39,9	1,6	0,0	0,0	0,0		0,0		42,4
Alte Reederei-West Verglasung-tags	90	28	93,0	25	88,7	69,1	0,0	0,0	3	-39,9	1,6	0,0	0,0	0,0	-9,0		44,4	
Gäste außen nachts	240	45			80,0	56,2	5,0	0,0	0	-44,0	1,4	-19,6	-0,2	0,7		0,0		23,3
Gäste außen tags	240	45			93,0	69,2	0,0	0,0	0	-44,0	1,4	-19,6	-0,2	0,7	-2,0			29,3
Lkw Rangieren	145	42			89,5	67,9	0,0	0,0	0	-43,4	1,2	-1,1	-0,3	0,0	-12,0		33,9	
Parkplatz	36	52			73,0	57,4	0,0	0,0	0	-45,3	1,1	0,0	-0,4	0,0	-9,0	0,0	19,4	28,4
Pkw Fahrweg	25	41			61,6	47,5	0,0	0,0	0	-43,3	0,9	-0,2	-0,3	1,0	-6,0	3,0	13,7	22,7
Verladung	39	39			94,3	78,3	0,0	0,0	0	-42,9	1,4	-4,9	-0,3	0,0	-12,0		35,5	
IO 4 2.OG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 43,5 dB(A) LrN 35,6 dB(A) LT,max 73,4 dB(A) LN,max 49,4 dB(A)																		
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts offen	12	89	82,0	0	89,8	79,0	0,0	0,0	3	-50,0	1,1	-16,1	-0,2	0,0		-7,8		19,8
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts zu	12	89	82,0	25	68,9	58,1	0,0	0,0	3	-50,0	0,7	-13,7	-0,1	0,0		-0,8		8,0
Alte Reederei-Ost Tür 1-tags	12	89	93,0	0	100,8	90,0	0,0	0,0	3	-50,0	1,1	-16,1	-0,2	0,0	-9,0		29,6	
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts offen	12	79	82,0	0	89,8	79,0	0,0	0,0	3	-49,0	1,1	-15,4	-0,2	0,0		-7,8		21,5
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts zu	12	79	82,0	25	68,9	58,1	0,0	0,0	3	-49,0	0,7	-13,0	-0,1	0,0		-0,8		9,7
Alte Reederei-Ost Tür 2-tags	12	79	93,0	0	100,8	90,0	0,0	0,0	3	-49,0	1,1	-15,4	-0,2	0,0	-9,0		31,2	
Alte Reederei-Ost Verglasung-nachts	77	82	82,0	25	77,0	58,1	0,0	0,0	3	-49,3	1,4	-13,0	-0,1	0,0		0,0		19,0
Alte Reederei-Ost Verglasung-tags	77	82	93,0	25	88,0	69,1	0,0	0,0	3	-49,3	1,4	-13,0	-0,1	0,0	-9,0		21,0	



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Neckarbogen West"

- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Alte Reederei, Regelbetrieb Veranstaltung -

Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Alte Reederei-West Verglasung-nachts	90	79	82,0	25	77,7	58,1	0,0	0,0	3	-49,0	1,4	0,0	-0,1	0,0		0,0		33,0
Alte Reederei-West Verglasung-tags	90	79	93,0	25	88,7	69,1	0,0	0,0	3	-49,0	1,4	0,0	-0,1	0,0	-9,0		35,0	
Gäste außen nachts	240	80			80,0	56,2	5,0	0,0	0	-49,1	1,3	-5,8	-0,3	0,0		0,0		31,1
Gäste außen tags	240	80			93,0	69,2	0,0	0,0	0	-49,1	1,3	-5,8	-0,3	0,0	-2,0		37,1	
Lkw Rangieren	145	46			89,5	67,9	0,0	0,0	0	-44,3	1,2	0,0	-0,3	1,2	-12,0		35,1	
Parkplatz	36	114			73,0	57,4	0,0	0,0	0	-52,1	0,9	-9,7	-0,2	0,0	-9,0	0,0	2,9	11,9
Pkw Fahrweg	25	106			61,6	47,5	0,0	0,0	0	-51,5	0,5	-1,7	-0,7	1,3	-6,0	3,0	3,4	12,4
Verladung	39	55			94,3	78,3	0,0	0,0	0	-45,8	1,3	0,0	-0,5	2,1	-12,0		39,3	



Projekt-Info

Projektitel: Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 Projekt Nr.: 3698
 Projektbearbeiter: TH-SR
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn

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
 Straßen als geländefolgend behandeln: 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

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

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

Geometriedaten

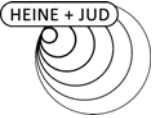
Situation 6 Alte Reederei Veranstaltung SE.sit	08.12.2023 10:44:02
- enthält:	
F002 Rechengebiet.geo	25.09.2023 13:50:04
IO001 Immissionsorte.geo	08.12.2023 08:06:36
L001 Kataster.geo	06.10.2023 09:08:10
L002 Bebauungsplan.geo	16.10.2023 13:09:30
Q006 Schallquellen Alte Reederei Anlieferung.geo	15.11.2023 10:40:40
Q008 Schallquellen Alte Reederei Veranstaltung SE.geo	12.12.2023 15:43:32
R001 Gebäude.geo	16.10.2023 11:33:00
R005 Bebauung NB Mitte und Süd.geo	08.12.2023 10:40:32
RDGM0999.dgm	06.10.2023 13:54:22



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Alte Reederei, Seltenes Ereignis -

Legende

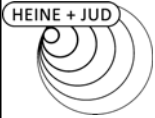
Quelle		Quellname
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Li	dB(A)	Innenpegel
Rw	dB	Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten Tag
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Alte Reederei, Seltenes Ereignis -

Anlage D13

Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	Kl	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw	dLw	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO 1 EG RW,T 70 dB(A) RW,N 55 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 24,4 dB(A) LrN 29,8 dB(A) LT,max 52,1 dB(A) LN,max 30,6 dB(A)																		
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts offen	12	536	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-65,6	2,1	-20,6	-1,3	0,0		-7,8		12,6
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts zu	12	536	95,0	25	81,9	71,1	0,0	0,0	3	-65,6	1,2	-17,5	-0,5	0,0		-0,8		1,7
Alte Reederei-Ost Tür 1-tags	12	536	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-65,6	2,1	-20,6	-1,3	0,0	-9,0		11,3	
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts offen	12	528	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-65,4	2,1	-19,7	-1,3	0,0		-7,8		13,7
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts zu	12	528	95,0	25	81,9	71,1	0,0	0,0	3	-65,4	1,3	-16,6	-0,5	0,0		-0,8		2,8
Alte Reederei-Ost Tür 2-tags	12	528	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-65,4	2,1	-19,7	-1,3	0,0	-9,0		12,4	
Alte Reederei-Ost Verglasung-nachts	77	531	95,0	25	90,0	71,1	0,0	0,0	3	-65,5	2,0	-16,8	-0,5	0,0		0,0		12,1
Alte Reederei-Ost Verglasung-tags	77	531	95,0	25	90,0	71,1	0,0	0,0	3	-65,5	2,0	-16,8	-0,5	0,0	-9,0		3,1	
Alte Reederei-West Verglasung-nachts	90	524	95,0	25	90,7	71,1	0,0	0,0	3	-65,4	2,0	0,0	-0,9	0,0		0,0		29,4
Alte Reederei-West Verglasung-tags	90	524	95,0	25	90,7	71,1	0,0	0,0	3	-65,4	2,0	0,0	-0,9	0,0	-9,0		20,4	
Gäste außen nachts	240	531			80,0	56,2	5,0	0,0	0	-65,5	2,5	-9,4	-2,1	0,0		0,0		10,4
Gäste außen tags	240	531			93,0	69,2	0,0	0,0	0	-65,5	2,5	-9,4	-2,1	0,0	-2,0		16,4	
Lkw Rangieren	145	497			89,5	67,9	0,0	0,0	0	-64,9	2,0	-0,1	-2,7	1,4	-12,0		13,0	
Parkplatz	36	553			73,0	57,4	0,0	0,0	0	-65,9	1,5	-0,6	-2,5	0,0	-9,0	0,0	-3,5	5,5
Pkw Fahrweg	25	543			61,6	47,5	0,0	0,0	0	-65,7	1,5	-0,8	-2,6	1,3	-6,0	3,0	-10,8	-1,8
Verladung	39	505			94,3	78,3	0,0	0,0	0	-65,0	2,3	0,0	-3,7	2,5	-12,0		18,3	
IO 2 2.OG RW,T 70 dB(A) RW,N 55 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 24,1 dB(A) LrN 29,7 dB(A) LT,max 51,6 dB(A) LN,max 30,6 dB(A)																		
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts offen	12	533	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-65,5	1,6	-18,4	-1,5	0,0		-7,8		14,1
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts zu	12	533	95,0	25	81,9	71,1	0,0	0,0	3	-65,5	1,0	-16,5	-0,6	0,0		-0,8		2,5
Alte Reederei-Ost Tür 1-tags	12	533	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-65,5	1,6	-18,4	-1,5	0,0	-9,0		12,9	
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts offen	12	526	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-65,4	1,5	-18,0	-1,4	0,0		-7,8		14,7
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts zu	12	526	95,0	25	81,9	71,1	0,0	0,0	3	-65,4	1,0	-16,0	-0,6	0,0		-0,8		3,1
Alte Reederei-Ost Tür 2-tags	12	526	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-65,4	1,5	-18,0	-1,4	0,0	-9,0		13,4	
Alte Reederei-Ost Verglasung-nachts	77	529	95,0	25	90,0	71,1	0,0	0,0	3	-65,5	1,8	-16,0	-0,6	0,0		0,0		12,7
Alte Reederei-Ost Verglasung-tags	77	529	95,0	25	90,0	71,1	0,0	0,0	3	-65,5	1,8	-16,0	-0,6	0,0	-9,0		3,7	
Alte Reederei-West Verglasung-nachts	90	520	95,0	25	90,7	71,1	0,0	0,0	3	-65,3	1,7	0,0	-0,8	0,0		0,0		29,2
Alte Reederei-West Verglasung-tags	90	520	95,0	25	90,7	71,1	0,0	0,0	3	-65,3	1,7	0,0	-0,8	0,0	-9,0		20,2	
Gäste außen nachts	240	530			80,0	56,2	5,0	0,0	0	-65,5	1,9	-10,4	-2,1	0,0		0,0		8,9
Gäste außen tags	240	530			93,0	69,2	0,0	0,0	0	-65,5	1,9	-10,4	-2,1	0,0	-2,0		14,8	



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Alte Reederei, Seltenes Ereignis -

Anlage D14

Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	Kl	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw	dLw	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
															(LrT)	(LrN)		
Lkw Rangieren	145	499			89,5	67,9	0,0	0,0	0	-65,0	1,4	0,0	-2,6	1,2	-12,0		12,5	
Parkplatz	36	548			73,0	57,4	0,0	0,0	0	-65,8	1,3	-0,1	-2,4	0,0	-9,0	0,0	-3,0	6,1
Pkw Fahrweg	25	537			61,6	47,5	0,0	0,0	0	-65,6	1,0	-0,3	-2,6	1,2	-6,0	3,0	-10,6	-1,6
Verladung	39	505			94,3	78,3	0,0	0,0	0	-65,1	1,7	0,0	-3,6	2,4	-12,0		17,7	
IO 3 2.OG RW,T 70 dB(A) RW,N 55 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 47,6 dB(A) LrN 55,5 dB(A) LT,max 75,1 dB(A) LN,max 53,6 dB(A)																		
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts offen	12	42	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-43,4	1,3	-19,5	-0,1	0,0		-7,8		36,3
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts zu	12	42	95,0	25	81,9	71,1	0,0	0,0	3	-43,4	1,0	-18,2	-0,1	0,0		-0,8		23,5
Alte Reederei-Ost Tür 1-tags	12	42	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-43,4	1,3	-19,5	-0,1	0,0	-9,0		35,1	
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts offen	12	39	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-42,9	1,4	-19,5	-0,1	0,0		-7,8		36,8
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts zu	12	39	95,0	25	81,9	71,1	0,0	0,0	3	-42,9	1,1	-18,2	-0,1	0,0		-0,8		24,0
Alte Reederei-Ost Tür 2-tags	12	39	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-42,9	1,4	-19,5	-0,1	0,0	-9,0		35,6	
Alte Reederei-Ost Verglasung-nachts	77	41	95,0	25	90,0	71,1	0,0	0,0	3	-43,2	1,6	-17,8	-0,1	0,0		0,0		33,6
Alte Reederei-Ost Verglasung-tags	77	41	95,0	25	90,0	71,1	0,0	0,0	3	-43,2	1,6	-17,8	-0,1	0,0	-9,0		24,5	
Alte Reederei-West Verglasung-nachts	90	28	95,0	25	90,7	71,1	0,0	0,0	3	-39,9	1,6	0,0	0,0	0,0		0,0		55,4
Alte Reederei-West Verglasung-tags	90	28	95,0	25	90,7	71,1	0,0	0,0	3	-39,9	1,6	0,0	0,0	0,0	-9,0		46,4	
Gäste außen nachts	240	45			80,0	56,2	5,0	0,0	0	-44,0	1,4	-19,6	-0,2	0,7		0,0		23,3
Gäste außen tags	240	45			93,0	69,2	0,0	0,0	0	-44,0	1,4	-19,6	-0,2	0,7	-2,0			29,3
Lkw Rangieren	145	42			89,5	67,9	0,0	0,0	0	-43,4	1,2	-1,1	-0,3	0,0	-12,0			33,9
Parkplatz	36	52			73,0	57,4	0,0	0,0	0	-45,3	1,1	0,0	-0,4	0,0	-9,0	0,0	19,4	28,4
Pkw Fahrweg	25	41			61,6	47,5	0,0	0,0	0	-43,3	0,9	-0,2	-0,3	1,0	-6,0	3,0	13,7	22,7
Verladung	39	39			94,3	78,3	0,0	0,0	0	-42,9	1,4	-4,9	-0,3	0,0	-12,0		35,5	
IO 4 2.OG RW,T 70 dB(A) RW,N 55 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 44,1 dB(A) LrN 46,8 dB(A) LT,max 73,4 dB(A) LN,max 49,4 dB(A)																		
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts offen	12	89	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-50,0	1,1	-16,1	-0,2	0,0		-7,8		32,8
Alte Reederei-Ost Tür 1-nachts zu	12	89	95,0	25	81,9	71,1	0,0	0,0	3	-50,0	0,7	-13,7	-0,1	0,0		-0,8		21,0
Alte Reederei-Ost Tür 1-tags	12	89	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-50,0	1,1	-16,1	-0,2	0,0	-9,0		31,6	
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts offen	12	79	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-49,0	1,1	-15,4	-0,2	0,0		-7,8		34,5
Alte Reederei-Ost Tür 2-nachts zu	12	79	95,0	25	81,9	71,1	0,0	0,0	3	-49,0	0,7	-13,0	-0,1	0,0		-0,8		22,7
Alte Reederei-Ost Tür 2-tags	12	79	95,0	0	102,8	92,0	0,0	0,0	3	-49,0	1,1	-15,4	-0,2	0,0	-9,0		33,2	
Alte Reederei-Ost Verglasung-nachts	77	82	95,0	25	90,0	71,1	0,0	0,0	3	-49,3	1,4	-13,0	-0,1	0,0		0,0		32,0
Alte Reederei-Ost Verglasung-tags	77	82	95,0	25	90,0	71,1	0,0	0,0	3	-49,3	1,4	-13,0	-0,1	0,0	-9,0		23,0	

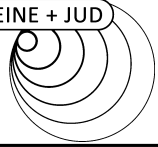
Ergebnisnr.: 6

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik

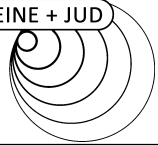


Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Alte Reederei, Seltenes Ereignis -

Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Alte Reederei-West Verglasung-nachts	90	79	95,0	25	90,7	71,1	0,0	0,0	3	-49,0	1,4	0,0	-0,1	0,0		0,0		46,0
Alte Reederei-West Verglasung-tags	90	79	95,0	25	90,7	71,1	0,0	0,0	3	-49,0	1,4	0,0	-0,1	0,0	-9,0		37,0	
Gäste außen nachts	240	80			80,0	56,2	5,0	0,0	0	-49,1	1,3	-5,8	-0,3	0,0		0,0		31,1
Gäste außen tags	240	80			93,0	69,2	0,0	0,0	0	-49,1	1,3	-5,8	-0,3	0,0	-2,0		37,1	
Lkw Rangieren	145	46			89,5	67,9	0,0	0,0	0	-44,3	1,2	0,0	-0,3	1,2	-12,0		35,1	
Parkplatz	36	114			73,0	57,4	0,0	0,0	0	-52,1	0,9	-9,7	-0,2	0,0	-9,0	0,0	2,9	11,9
Pkw Fahrweg	25	106			61,6	47,5	0,0	0,0	0	-51,5	0,5	-1,7	-0,7	1,3	-6,0	3,0	3,4	12,4
Verladung	39	55			94,3	78,3	0,0	0,0	0	-45,8	1,3	0,0	-0,5	2,1	-12,0		39,3	



Spalte	Beschreibung
SW Pegel Regelbetrieb Biergarten Überschreitung IRW Pegel Regelbetrieb Veranstaltung Überschreitung IRW Pegel Seltenes Ereignis Überschreitung IRW SE	Stockwerk Beurteilungspegel Regelbetrieb Biergarten Tag Überschreitung der Immissionsrichtwerte (IRW) im Regelbetrieb (Biergarten) Tag/Nacht Beurteilungspegel Regelbetrieb Veranstaltung Tag/Nacht Überschreitung der Immissionsrichtwerte (IRW) im Regelbetrieb (Veranstaltung) Tag/Nacht Beurteilungspegel Seltenes Ereignis (Veranstaltung) Tag/Nacht Überschreitung der Immissionsrichtwerte (IRW) für seltene Ereignisse (SE) Tag/Nacht



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
Beurteilungspegel Alte Reederei

SW	Pegel Regelbetrieb Biergarten		Überschreitung IRW		Pegel Regelbetrieb Veranstaltung		Überschreitung IRW		Pegel Seltenes Ereignis		Überschreitung IRW SE	
	LrT	LrN	Tag	Nacht	LrT	LrN	Tag	Nacht	LrT	LrN	Tag	Nacht
	dB(A)		dB		dB(A)		dB		dB(A)		dB	
IO 1	<i>IRW Regelbetrieb T/N: 63 / 45 dB(A)</i>		<i>IRW Seltenes Ereignis T/N: 70 / 55 dB(A)</i>									
EG	24,2	-	-	-	23,4	17,9	-	-	24,4	29,8	-	-
1.OG	23,6	-	-	-	22,0	17,2	-	-	23,1	29,5	-	-
2.OG	23,3	-	-	-	22,1	17,1	-	-	23,3	29,4	-	-
3.OG	23,0	-	-	-	22,0	16,9	-	-	23,1	29,1	-	-
4.OG	22,8	-	-	-	22,0	16,9	-	-	23,1	29,1	-	-
5.OG	22,6	-	-	-	21,8	16,8	-	-	23,0	29,2	-	-
6.OG	22,9	-	-	-	22,8	17,4	-	-	23,9	29,3	-	-
7.OG	23,0	-	-	-	22,8	17,4	-	-	23,9	29,2	-	-
8.OG	23,0	-	-	-	22,9	17,4	-	-	23,9	29,2	-	-
IO 2	<i>IRW Regelbetrieb T/N: 63 / 45 dB(A)</i>		<i>IRW Seltenes Ereignis T/N: 70 / 55 dB(A)</i>									
EG	23,9	-	-	-	22,6	16,7	-	-	23,5	28,6	-	-
1.OG	23,9	-	-	-	22,9	17,5	-	-	23,9	29,6	-	-
2.OG	23,6	-	-	-	23,0	17,7	-	-	24,1	29,7	-	-
3.OG	23,3	-	-	-	22,7	17,4	-	-	23,8	29,4	-	-
4.OG	23,0	-	-	-	22,5	17,2	-	-	23,6	29,3	-	-
IO 3	<i>IRW Regelbetrieb T/N: 63 / 45 dB(A)</i>		<i>IRW Seltenes Ereignis T/N: 70 / 55 dB(A)</i>									
EG	49,0	-	-	-	45,5	42,7	-	-	47,2	55,4	-	0,4
1.OG	48,9	-	-	-	45,6	42,8	-	-	47,3	55,6	-	0,6
2.OG	48,7	-	-	-	45,9	42,8	-	-	47,6	55,5	-	0,5
3.OG	48,4	-	-	-	45,7	42,6	-	-	47,4	55,3	-	0,3
4.OG	48,0	-	-	-	45,4	42,2	-	-	47,1	54,9	-	-
IO 4	<i>IRW Regelbetrieb T/N: 63 / 45 dB(A)</i>		<i>IRW Seltenes Ereignis T/N: 70 / 55 dB(A)</i>									
EG	43,7	-	-	-	43,3	35,3	-	-	43,8	46,3	-	-
1.OG	43,7	-	-	-	43,4	35,5	-	-	43,9	46,6	-	-
2.OG	43,6	-	-	-	43,5	35,6	-	-	44,1	46,8	-	-
3.OG	43,5	-	-	-	43,4	35,6	-	-	44,0	46,8	-	-
4.OG	43,4	-	-	-	43,3	35,5	-	-	43,9	46,7	-	-



Projekt-Info

Projektitel: Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 Projekt Nr.: 3698
 Projektbearbeiter: TH-SR
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn

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
 Straßen als geländefolgend behandeln: 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

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

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

Geometriedaten

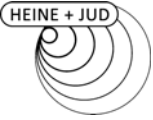
Situation 7 Tiefgaragen.sit 08.12.2023 10:44:10
 - enthält:
 F002 Rechengebiet.geo 25.09.2023 13:50:04
 IO002 Immissionsorte Tiefgaragen.geo 11.12.2023 14:48:40
 L001 Kataster.geo 06.10.2023 09:08:10
 L002 Bebauungsplan.geo 16.10.2023 13:09:30
 Q010 Schallquellen Tiefgaragen.geo 14.11.2023 13:55:00
 R001 Gebäude.geo 16.10.2023 11:33:00
 R002 Gebäude Planung.geo 11.10.2023 15:29:14
 R005 Bebauung NB Mitte und Süd.geo 08.12.2023 10:40:32
 RDGM0999.dgm 06.10.2023 13:54:22



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Tiefgaragen -

Legende

Quelle		Quellname
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten Tag
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten Nacht
KR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



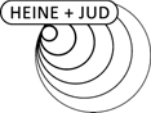
Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Tiefgaragen -

Anlage E3

Quelle	I oder S m,m ²	S m	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	dLw (LrT) dB	dLw (LrN) dB	KR (LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IO A2 EG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 48,8 dB(A) LrN 43,8 dB(A) LT,max 67,4 dB(A) LN,max 67,4 dB(A)																
Tiefgarage A gewerblich-Fahrten	8	7	56,7	47,5	0,0	0,0	-27,8	1,6	0,0	0,0	0,2	11,0		0,0	41,6	
Tiefgarage A gewerblich-Öffnung	15	5	61,8	50,0	0,0	0,0	-24,2	1,7	-2,3	0,0	0,6	11,0		0,0	43,6	
Tiefgarage A-Fahrten	8	7	56,7	47,5	0,0	0,0	-27,8	1,6	0,0	0,0	0,2	11,0	9,0	0,0	41,6	39,7
Tiefgarage A-Öffnung	15	5	61,8	50,0	0,0	0,0	-24,2	1,7	-2,3	0,0	0,6	11,0	9,0	0,0	43,6	41,7
Tiefgarage C-Fahrten	8	88	56,3	47,5	0,0	0,0	-49,9	0,4	-12,4	-0,2	5,9	7,1	4,8	0,0	7,1	4,8
Tiefgarage C-Öffnung	15	92	61,8	50,0	0,0	0,0	-50,2	1,0	-12,5	-0,3	6,9	7,1	4,8	0,0	17,6	15,3
Tiefgarage D-Fahrten	7	210	55,7	47,5	0,0	0,0	-57,4	1,0	-23,1	-0,9	0,1	6,2	4,8	0,0	-18,3	-19,8
Tiefgarage D-Öffnung	15	207	61,8	50,0	0,0	0,0	-57,3	1,5	-24,1	-1,2	0,8	6,2	4,8	0,0	-17,3	-18,7
Tiefgarage E-Fahrten	7	276	55,8	47,5	0,0	0,0	-59,8	1,2	-23,2	-1,1	2,9	6,2	4,8	0,0	-17,9	-19,4
Tiefgarage E-Öffnung	15	272	61,8	50,0	0,0	0,0	-59,7	1,8	-24,1	-1,5	8,4	6,2	4,8	0,0	-12,1	-13,6
Tiefgarage F-Fahrten	8	283	56,3	47,5	0,0	0,0	-60,0	1,2	-22,6	-1,0	3,2	7,1	4,8	0,0	-15,8	-18,1
Tiefgarage F-Öffnung	15	287	61,8	50,0	0,0	0,0	-60,2	1,8	-23,4	-1,3	1,4	7,1	4,8	0,0	-8,9	-11,2
Tiefgarage G-Fahrten	10	390	57,3	47,5	0,0	0,0	-62,8	1,4	-20,0	-0,8	0,1	8,0	6,0	0,0	-16,8	-18,7
Tiefgarage G-Öffnung	15	389	61,8	50,0	0,0	0,0	-62,8	2,0	-23,3	-1,6	0,1	8,0	6,0	0,0	-20,9	-22,8
IO C2 EG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 41,6 dB(A) LrN 39,3 dB(A) LT,max 66,8 dB(A) LN,max 66,8 dB(A)																
Tiefgarage A gewerblich-Fahrten	8	87	56,7	47,5	0,0	0,0	-49,8	0,4	-15,9	-0,2	1,3	11,0		0,0	3,4	
Tiefgarage A gewerblich-Öffnung	15	89	61,8	50,0	0,0	0,0	-50,0	1,0	-19,1	-0,3	8,7	11,0		0,0	16,2	
Tiefgarage A-Fahrten	8	87	56,7	47,5	0,0	0,0	-49,8	0,4	-15,9	-0,2	1,3	11,0	9,0	0,0	3,4	1,5
Tiefgarage A-Öffnung	15	89	61,8	50,0	0,0	0,0	-50,0	1,0	-19,1	-0,3	8,7	11,0	9,0	0,0	16,2	14,2
Tiefgarage C-Fahrten	8	7	56,3	47,5	0,0	0,0	-27,7	1,6	0,0	0,0	0,3	7,1	4,8	0,0	37,5	35,2
Tiefgarage C-Öffnung	15	5	61,8	50,0	0,0	0,0	-24,5	1,7	-2,8	0,0	1,1	7,1	4,8	0,0	39,4	37,1
Tiefgarage D-Fahrten	7	121	55,7	47,5	0,0	0,0	-52,6	0,4	-23,2	-0,6	4,8	6,2	4,8	0,0	-9,2	-10,7
Tiefgarage D-Öffnung	15	117	61,8	50,0	0,0	0,0	-52,4	1,0	-24,0	-0,8	7,9	6,2	4,8	0,0	-5,3	-6,8
Tiefgarage E-Fahrten	7	186	55,8	47,5	0,0	0,0	-56,4	0,9	-23,3	-0,8	5,8	6,2	4,8	0,0	-11,8	-13,3
Tiefgarage E-Öffnung	15	183	61,8	50,0	0,0	0,0	-56,2	1,4	-24,0	-1,1	10,2	6,2	4,8	0,0	-6,8	-8,2
Tiefgarage F-Fahrten	8	194	56,3	47,5	0,0	0,0	-56,8	1,0	-23,0	-0,8	5,5	7,1	4,8	0,0	-10,8	-13,1
Tiefgarage F-Öffnung	15	198	61,8	50,0	0,0	0,0	-56,9	1,5	-23,7	-1,1	4,4	7,1	4,8	0,0	-3,0	-5,3
Tiefgarage G-Fahrten	10	299	57,3	47,5	0,0	0,0	-60,5	1,3	-21,0	-0,9	2,5	8,0	6,0	0,0	-13,3	-15,2
Tiefgarage G-Öffnung	15	299	61,8	50,0	0,0	0,0	-60,5	1,9	-22,3	-1,3	2,3	8,0	6,0	0,0	-15,0	-17,0

Ergebnisnr.: 7

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik



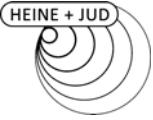
Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Tiefgaragen -

Anlage E4

Quelle	I oder S	S	Lw	L'w	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	KR (LrT)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
	m,m ²	m	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO D2 EG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 39,9 dB(A) LrN 38,4 dB(A) LT,max 66,8 dB(A) LN,max 66,8 dB(A)																
Tiefgarage A gewerblich-Fahrten	8	201	56,7	47,5	0,0	0,0	-57,1	1,0	-23,1	-0,9	5,9	11,0		0,0	-6,6	
Tiefgarage A gewerblich-Öffnung	15	204	61,8	50,0	0,0	0,0	-57,2	1,5	-23,9	-1,1	4,6	11,0		0,0	0,4	
Tiefgarage A-Fahrten	8	201	56,7	47,5	0,0	0,0	-57,1	1,0	-23,1	-0,9	5,9	11,0	9,0	0,0	-6,6	-8,5
Tiefgarage A-Öffnung	15	204	61,8	50,0	0,0	0,0	-57,2	1,5	-23,9	-1,1	4,6	11,0	9,0	0,0	0,4	-1,6
Tiefgarage C-Fahrten	8	121	56,3	47,5	0,0	0,0	-52,6	0,4	-23,2	-0,6	5,6	7,1	4,8	0,0	-7,1	-9,4
Tiefgarage C-Öffnung	15	117	61,8	50,0	0,0	0,0	-52,4	1,0	-24,0	-0,8	10,0	7,1	4,8	0,0	-2,3	-4,6
Tiefgarage D-Fahrten	7	7	55,7	47,5	0,0	0,0	-27,6	1,6	0,0	0,0	0,0	6,2	4,8	0,0	35,9	34,4
Tiefgarage D-Öffnung	15	5	61,8	50,0	0,0	0,0	-24,5	1,7	-3,1	0,0	0,5	6,2	4,8	0,0	37,6	36,2
Tiefgarage E-Fahrten	7	70	55,8	47,5	0,0	0,0	-47,8	0,5	-22,7	-0,3	3,7	6,2	4,8	0,0	-4,6	-6,1
Tiefgarage E-Öffnung	15	66	61,8	50,0	0,0	0,0	-47,4	1,1	-23,7	-0,4	7,9	6,2	4,8	0,0	0,4	-1,0
Tiefgarage F-Fahrten	8	77	56,3	47,5	0,0	0,0	-48,7	0,4	-22,0	-0,3	3,9	7,1	4,8	0,0	-3,4	-5,7
Tiefgarage F-Öffnung	15	81	61,8	50,0	0,0	0,0	-49,2	1,0	-22,9	-0,5	2,6	7,1	4,8	0,0	3,9	1,6
Tiefgarage G-Fahrten	10	182	57,3	47,5	0,0	0,0	-56,2	0,9	-16,9	-0,4	1,3	8,0	6,0	0,0	-6,0	-7,9
Tiefgarage G-Öffnung	15	182	61,8	50,0	0,0	0,0	-56,2	1,4	-21,2	-0,8	2,6	8,0	6,0	0,0	-9,4	-11,4
IO E2 EG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 44,5 dB(A) LrN 42,8 dB(A) LT,max 67,8 dB(A) LN,max 67,8 dB(A)																
Tiefgarage A gewerblich-Fahrten	8	266	56,7	47,5	0,0	0,0	-59,5	1,2	-23,3	-1,1	4,9	11,0		0,0	-10,1	
Tiefgarage A gewerblich-Öffnung	15	269	61,8	50,0	0,0	0,0	-59,6	1,8	-23,9	-1,4	3,0	11,0		0,0	-3,5	
Tiefgarage A-Fahrten	8	266	56,7	47,5	0,0	0,0	-59,5	1,2	-23,3	-1,1	4,9	11,0	9,0	0,0	-10,1	-12,1
Tiefgarage A-Öffnung	15	269	61,8	50,0	0,0	0,0	-59,6	1,8	-23,9	-1,4	3,0	11,0	9,0	0,0	-3,5	-5,5
Tiefgarage C-Fahrten	8	187	56,3	47,5	0,0	0,0	-56,4	0,9	-23,3	-0,8	5,9	7,1	4,8	0,0	-10,4	-12,7
Tiefgarage C-Öffnung	15	183	61,8	50,0	0,0	0,0	-56,2	1,4	-24,0	-1,1	10,5	7,1	4,8	0,0	-5,7	-8,0
Tiefgarage D-Fahrten	7	63	55,7	47,5	0,0	0,0	-46,9	0,6	-22,3	-0,3	5,7	6,2	4,8	0,0	-1,4	-2,8
Tiefgarage D-Öffnung	15	66	61,8	50,0	0,0	0,0	-47,4	1,1	-23,5	-0,4	3,8	6,2	4,8	0,0	5,6	4,1
Tiefgarage E-Fahrten	7	7	55,8	47,5	0,0	0,0	-27,3	1,6	0,0	0,0	0,2	6,2	4,8	0,0	36,5	35,0
Tiefgarage E-Öffnung	15	4	61,8	50,0	0,0	0,0	-24,0	1,7	0,0	0,0	0,5	6,2	4,8	0,0	41,3	39,8
Tiefgarage F-Fahrten	8	12	56,3	47,5	0,0	0,0	-32,6	1,4	0,0	-0,1	1,1	7,1	4,8	0,0	33,2	30,9
Tiefgarage F-Öffnung	15	16	61,8	50,0	0,0	0,0	-35,0	1,5	0,0	-0,1	0,2	7,1	4,8	0,0	39,3	37,0
Tiefgarage G-Fahrten	10	117	57,3	47,5	0,0	0,0	-52,3	0,4	-16,4	-0,3	0,9	8,0	6,0	0,0	-2,4	-4,4
Tiefgarage G-Öffnung	15	116	61,8	50,0	0,0	0,0	-52,3	1,0	-21,0	-0,5	2,0	8,0	6,0	0,0	-6,1	-8,1

Ergebnisnr.: 7

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik



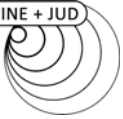
Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Tiefgaragen -

Anlage E5

Quelle	I oder S	S	Lw	L'w	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	KR (LrT)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
	m,m ²	m	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO F2 EG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 43,9 dB(A) LrN 41,9 dB(A) LT,max 67,5 dB(A) LN,max 67,5 dB(A)																
Tiefgarage A gewerblich-Fahrten	8	281	56,7	47,5	0,0	0,0	-60,0	1,2	-22,1	-0,9	2,8	11,0		0,0	-11,3	
Tiefgarage A gewerblich-Öffnung	15	284	61,8	50,0	0,0	0,0	-60,1	1,8	-23,1	-1,2	0,8	11,0		0,0	-5,1	
Tiefgarage A-Fahrten	8	281	56,7	47,5	0,0	0,0	-60,0	1,2	-22,1	-0,9	2,8	11,0	9,0	0,0	-11,3	-13,3
Tiefgarage A-Öffnung	15	284	61,8	50,0	0,0	0,0	-60,1	1,8	-23,1	-1,2	0,8	11,0	9,0	0,0	-5,1	-7,0
Tiefgarage C-Fahrten	8	202	56,3	47,5	0,0	0,0	-57,1	1,0	-22,7	-0,8	4,5	7,1	4,8	0,0	-11,8	-14,1
Tiefgarage C-Öffnung	15	198	61,8	50,0	0,0	0,0	-56,9	1,5	-23,7	-1,1	9,9	7,1	4,8	0,0	-6,6	-8,9
Tiefgarage D-Fahrten	7	78	55,7	47,5	0,0	0,0	-48,8	0,4	-20,6	-0,2	4,1	6,2	4,8	0,0	-3,1	-4,5
Tiefgarage D-Öffnung	15	81	61,8	50,0	0,0	0,0	-49,2	1,0	-22,2	-0,4	1,9	6,2	4,8	0,0	3,1	1,7
Tiefgarage E-Fahrten	7	12	55,8	47,5	0,0	0,0	-32,9	1,4	0,0	-0,1	1,3	6,2	4,8	0,0	31,8	30,3
Tiefgarage E-Öffnung	15	16	61,8	50,0	0,0	0,0	-35,0	1,5	0,0	-0,1	0,2	6,2	4,8	0,0	38,5	37,1
Tiefgarage F-Fahrten	8	7	56,3	47,5	0,0	0,0	-27,5	1,6	0,0	0,0	0,2	7,1	4,8	0,0	37,6	35,3
Tiefgarage F-Öffnung	15	5	61,8	50,0	0,0	0,0	-24,1	1,7	-2,2	0,0	0,8	7,1	4,8	0,0	40,1	37,8
Tiefgarage G-Fahrten	10	102	57,3	47,5	0,0	0,0	-51,2	0,3	-20,6	-0,3	2,2	8,0	6,0	0,0	-4,3	-6,2
Tiefgarage G-Öffnung	15	101	61,8	50,0	0,0	0,0	-51,1	1,0	-23,4	-0,6	2,6	8,0	6,0	0,0	-6,8	-8,7
IO G2 EG RW,T 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 93 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 43,7 dB(A) LrN 41,7 dB(A) LT,max 67,0 dB(A) LN,max 67,0 dB(A)																
Tiefgarage A gewerblich-Fahrten	8	388	56,7	47,5	0,0	0,0	-62,8	1,4	-21,3	-1,1	1,4	11,0		0,0	-14,7	
Tiefgarage A gewerblich-Öffnung	15	390	61,8	50,0	0,0	0,0	-62,8	2,1	-22,2	-1,5	0,0	11,0		0,0	-7,8	
Tiefgarage A-Fahrten	8	388	56,7	47,5	0,0	0,0	-62,8	1,4	-21,3	-1,1	1,4	11,0	9,0	0,0	-14,7	-16,6
Tiefgarage A-Öffnung	15	390	61,8	50,0	0,0	0,0	-62,8	2,1	-22,2	-1,5	0,0	11,0	9,0	0,0	-7,8	-9,7
Tiefgarage C-Fahrten	8	308	56,3	47,5	0,0	0,0	-60,8	1,3	-21,4	-0,9	2,4	7,1	4,8	0,0	-16,1	-18,4
Tiefgarage C-Öffnung	15	304	61,8	50,0	0,0	0,0	-60,7	1,9	-23,5	-1,4	7,6	7,1	4,8	0,0	-12,2	-14,5
Tiefgarage D-Fahrten	7	184	55,7	47,5	0,0	0,0	-56,3	0,9	-20,0	-0,5	3,2	6,2	4,8	0,0	-10,7	-12,2
Tiefgarage D-Öffnung	15	187	61,8	50,0	0,0	0,0	-56,4	1,4	-20,8	-0,8	1,2	6,2	4,8	0,0	-3,4	-4,9
Tiefgarage E-Fahrten	7	118	55,8	47,5	0,0	0,0	-52,4	0,4	-19,8	-0,4	2,6	6,2	4,8	0,0	-7,6	-9,1
Tiefgarage E-Öffnung	15	122	61,8	50,0	0,0	0,0	-52,7	1,0	-20,5	-0,5	1,0	6,2	4,8	0,0	0,3	-1,2
Tiefgarage F-Fahrten	8	111	56,3	47,5	0,0	0,0	-51,9	0,3	-21,1	-0,4	2,9	7,1	4,8	0,0	-6,8	-9,1
Tiefgarage F-Öffnung	15	107	61,8	50,0	0,0	0,0	-51,6	1,0	-23,1	-0,6	7,9	7,1	4,8	0,0	-2,6	-4,9
Tiefgarage G-Fahrten	10	7	57,3	47,5	0,0	0,0	-28,3	1,6	0,0	0,0	0,0	8,0	6,0	0,0	38,6	36,6
Tiefgarage G-Öffnung	15	5	61,8	50,0	0,0	0,0	-24,4	1,7	-0,1	0,0	0,0	8,0	6,0	0,0	42,1	40,1

Ergebnisnr.: 7

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik



Legende

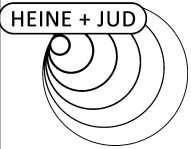
IO		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT, diff	dB	Richtwertüberschreitung Tag
LrN, diff	dB	Richtwertüberschreitung Nacht
RW,T, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT, max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN, max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max, diff	dB	Überschreitung Richtwert Maximalpegel Tag
LN,max, diff	dB	Überschreitung Richtwert Maximalpegel Nacht

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
- Beurteilungspegel, Tiefgaragen -

IO	SW	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,	LrN,	RW,T,	RW,N,	LT,	LN,	LT,max,	LN,max,
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	diff	diff	max	max	max	max	diff	diff
IO A1	1.OG	63	45	48,0	43,0	---	---	93	65	63,1	63,1	---	---
IO A1	2.OG	63	45	45,0	40,1	---	---	93	65	59,7	59,7	---	---
IO A1	3.OG	63	45	43,2	38,3	---	---	93	65	57,4	57,4	---	---
IO A1	4.OG	63	45	42,0	37,0	---	---	93	65	55,6	55,6	---	---
IO A2	EG	63	45	48,8	43,8	---	---	93	65	67,4	67,4	---	2,4
IO A2	1.OG	63	45	46,8	41,8	---	---	93	65	61,2	61,2	---	---
IO A2	2.OG	63	45	44,8	39,9	---	---	93	65	58,7	58,7	---	---
IO A2	3.OG	63	45	43,5	38,5	---	---	93	65	56,8	56,8	---	---
IO A2	4.OG	63	45	42,3	37,4	---	---	93	65	55,2	55,2	---	---
IO B	EG	63	45	45,9	40,9	---	---	93	65	58,3	58,3	---	---
IO B	1.OG	63	45	45,7	40,8	---	---	93	65	57,6	57,6	---	---
IO B	2.OG	63	45	45,2	40,3	---	---	93	65	56,9	56,9	---	---
IO B	3.OG	63	45	44,6	39,6	---	---	93	65	56,4	56,4	---	---
IO B	4.OG	63	45	43,9	38,9	---	---	93	65	55,7	55,7	---	---
IO C1	1.OG	63	45	41,4	39,0	---	---	93	65	63,1	63,1	---	---
IO C1	2.OG	63	45	38,7	36,2	---	---	93	65	59,8	59,8	---	---
IO C1	3.OG	63	45	37,0	34,6	---	---	93	65	57,6	57,6	---	---
IO C1	4.OG	63	45	35,9	33,4	---	---	93	65	55,9	55,9	---	---
IO C2	EG	63	45	41,6	39,3	---	---	93	65	66,8	66,8	---	1,8
IO C2	1.OG	63	45	39,7	37,4	---	---	93	65	61,3	61,3	---	---
IO C2	2.OG	63	45	38,2	35,8	---	---	93	65	58,8	58,8	---	---
IO C2	3.OG	63	45	36,9	34,5	---	---	93	65	57,0	57,0	---	---
IO C2	4.OG	63	45	35,9	33,5	---	---	93	65	55,5	55,5	---	---
IO D1	1.OG	63	45	39,4	37,9	---	---	93	65	63,0	63,0	---	---
IO D1	2.OG	63	45	35,7	34,3	---	---	93	65	59,3	59,3	---	---
IO D1	3.OG	63	45	33,2	31,7	---	---	93	65	56,8	56,8	---	---
IO D2	EG	63	45	39,9	38,4	---	---	93	65	66,8	66,8	---	1,8
IO D2	1.OG	63	45	37,7	36,2	---	---	93	65	61,2	61,2	---	---
IO D2	2.OG	63	45	35,7	34,2	---	---	93	65	58,2	58,2	---	---
IO D2	3.OG	63	45	34,0	32,6	---	---	93	65	56,1	56,1	---	---
IO E1	1.OG	63	45	43,7	41,9	---	---	93	65	63,1	63,1	---	---
IO E1	2.OG	63	45	41,9	39,9	---	---	93	65	59,7	59,7	---	---
IO E1	3.OG	63	45	40,7	38,7	---	---	93	65	57,6	57,6	---	---
IO E2	EG	63	45	44,5	42,8	---	---	93	65	67,8	67,8	---	2,8
IO E2	1.OG	63	45	42,8	40,9	---	---	93	65	61,4	61,4	---	---
IO E2	2.OG	63	45	41,5	39,6	---	---	93	65	58,8	58,8	---	---
IO E2	3.OG	63	45	40,5	38,5	---	---	93	65	57,5	57,5	---	---
IO F1	1.OG	63	45	43,4	41,5	---	---	93	65	63,1	63,1	---	---
IO F1	2.OG	63	45	41,6	39,7	---	---	93	65	59,8	59,8	---	---
IO F1	3.OG	63	45	40,4	38,6	---	---	93	65	57,7	57,7	---	---
IO F1	4.OG	63	45	39,3	37,5	---	---	93	65	56,8	56,8	---	---



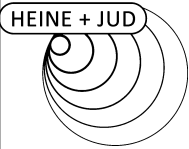
IO	SW	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT, diff dB	LrN, diff dB	RW,T, max dB(A)	RW,N, max dB(A)	LT, max dB(A)	LN, max dB(A)	LT,max, diff dB	LN,max, diff dB
IO F2	EG	63	45	43,9	41,9	---	---	93	65	67,5	67,5	---	2,5
IO F2	1.OG	63	45	42,5	40,6	---	---	93	65	61,4	61,4	---	---
IO F2	2.OG	63	45	41,3	39,5	---	---	93	65	58,8	58,8	---	---
IO F2	3.OG	63	45	40,3	38,5	---	---	93	65	57,7	57,7	---	---
IO F2	4.OG	63	45	39,3	37,5	---	---	93	65	56,8	56,8	---	---
IO G1	1.OG	63	45	41,8	39,8	---	---	93	65	63,1	63,1	---	---
IO G1	2.OG	63	45	38,4	36,4	---	---	93	65	59,4	59,4	---	---
IO G1	3.OG	63	45	35,9	34,0	---	---	93	65	56,8	56,8	---	---
IO G1	4.OG	63	45	33,9	32,0	---	---	93	65	54,8	54,8	---	---
IO G2	EG	63	45	43,7	41,7	---	---	93	65	67,0	67,0	---	2,0
IO G2	1.OG	63	45	40,8	38,9	---	---	93	65	60,8	60,8	---	---
IO G2	2.OG	63	45	38,3	36,3	---	---	93	65	58,3	58,3	---	---
IO G2	3.OG	63	45	36,2	34,2	---	---	93	65	56,1	56,1	---	---
IO G2	4.OG	63	45	34,4	32,4	---	---	93	65	54,3	54,3	---	---



Anlage F1

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
Beurteilungspegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Straßen-, Schienenverkehr und Gewerbe
Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Spalte	Beschreibung
SW	Stockwerk
Pegel Straße	Beurteilungspegel Straßenverkehr Tag/Nacht
Pegel Schiene	Beurteilungspegel Schienenverkehr Tag/Nacht
Pegel Gewerbe	Beurteilungspegel Gewerbe Tag/Nacht
Pegel Alte Reederei	Beurteilungspegel Alte Reederei (Regelbetrieb Veranstaltung) Tag/Nacht
Gesamtlärm	Gesamtlärm aus Gewerbe, Straßen- und Schienenverkehr Tag/Nacht
Außenlärmpegel	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018) Tag/Nacht
Lärmpegelbereich	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 (2018) Tag/Nacht
Lüfter	Erforderlichkeit von Lüftern für Schlafräume nach VDI 2719
Maßnahmen	Erforderlichkeit von Maßnahmen für Außenwohnbereiche (AWB)



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Neckarbogen West"
 Beurteilungspegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Straßen-, Schienenverkehr und Gewerbe
 Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

SW	Pegel Straße		Pegel Schiene		Pegel Gewerbe		Pegel Alte Reederei		Gesamtlärm		Außenlärmpegel		Lärmpegelbereich		Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719	Maßnahmen für AWB
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
	dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)					
<i>IO 1</i>																
<i>MU</i> <i>OW (Straße/Schiene) T/N: 60/ 50 dB(A)</i> <i>IRW (Gewerbe) T/N: 63/ 45 dB(A)</i>																
EG	67,4	59,8	55,0	54,6	52,2	40,8	23,4	17,9	68	61	71	74	V	V	ja	ja
1.OG	68,4	60,8	55,4	54,9	52,8	41,4	22,0	17,1	69	62	72	75	V	V	ja	ja
2.OG	67,6	60,0	55,7	55,1	53,3	41,8	22,1	17,1	68	62	71	74	V	V	ja	ja
3.OG	66,9	59,3	56,1	55,4	53,7	42,3	22,0	16,9	68	61	71	73	V	V	ja	ja
4.OG	66,3	58,7	56,4	55,7	54,2	42,7	22,0	16,9	67	61	70	73	IV	V	ja	ja
5.OG	65,8	58,2	56,8	56,1	54,5	43,1	21,8	16,7	67	61	70	73	IV	V	ja	ja
6.OG	65,3	57,7	57,1	56,4	54,9	43,4	22,8	17,3	67	61	69	72	IV	V	ja	ja
7.OG	64,8	57,2	57,4	56,6	55,2	43,8	22,8	17,3	66	60	69	72	IV	V	ja	ja
8.OG	64,5	56,9	57,7	56,8	55,6	44,2	22,8	17,3	66	60	69	72	IV	V	ja	ja
<i>IO 2</i>																
<i>MU</i> <i>OW (Straße/Schiene) T/N: 60/ 50 dB(A)</i> <i>IRW (Gewerbe) T/N: 63/ 45 dB(A)</i>																
EG	54,4	46,8	54,2	52,9	49,3	37,2	22,6	16,6	58	54	60	64	II	III	ja	-
1.OG	56,2	48,6	55,3	53,6	50,3	38,2	22,9	17,5	60	55	61	65	III	III	ja	-
2.OG	57,9	50,3	56,3	54,1	51,3	38,7	23,0	17,6	61	56	63	66	III	IV	ja	-
3.OG	59,0	51,4	57,3	54,5	52,0	39,1	22,7	17,3	62	57	64	67	III	IV	ja	-
4.OG	60,0	52,4	58,4	54,9	52,4	39,4	22,5	17,2	63	57	65	68	III	IV	ja	ja
<i>IO 3</i>																
<i>MU</i> <i>OW (Straße/Schiene) T/N: 60/ 50 dB(A)</i> <i>IRW (Gewerbe) T/N: 63/ 45 dB(A)</i>																
EG	55,8	48,4	51,5	49,8	47,8	41,0	45,5	42,6	58	53	61	65	III	III	ja	-
1.OG	56,4	49,0	51,9	50,0	48,5	41,9	45,6	42,7	59	54	61	65	III	III	ja	-
2.OG	56,7	49,3	51,9	50,6	47,7	40,6	45,9	42,7	59	54	61	65	III	III	ja	-
3.OG	57,1	49,8	52,5	51,2	48,3	41,3	45,7	42,5	59	55	62	66	III	IV	ja	-
4.OG	57,4	50,1	52,6	50,8	48,6	41,6	45,4	42,2	60	54	62	66	III	IV	ja	-
<i>IO 4</i>																
<i>MU</i> <i>OW (Straße/Schiene) T/N: 60/ 50 dB(A)</i> <i>IRW (Gewerbe) T/N: 63/ 45 dB(A)</i>																
EG	55,3	48,0	52,0	52,1	46,0	38,4	43,3	35,2	58	54	60	64	II	III	ja	-
1.OG	55,8	48,4	52,2	52,3	46,5	39,2	43,4	35,4	58	54	60	65	II	III	ja	-
2.OG	56,3	48,9	52,5	52,4	47,0	39,8	43,5	35,6	59	55	61	65	III	III	ja	-
3.OG	56,6	49,2	52,5	51,9	47,7	40,2	43,4	35,6	59	54	61	65	III	III	ja	-
4.OG	56,6	49,2	52,5	51,7	47,6	40,5	43,3	35,5	59	54	61	65	III	III	ja	-

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500

Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn

Karte 1 Straße tags

Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
Beurteilungspegel Tag
Rechenhöhe 12 m über Gelände
Stand: 18.12.2023

Legende

Geltungsbereich

Baufenster

Immissionsort (IO)

Gebäude

Emission Straße

Brücke

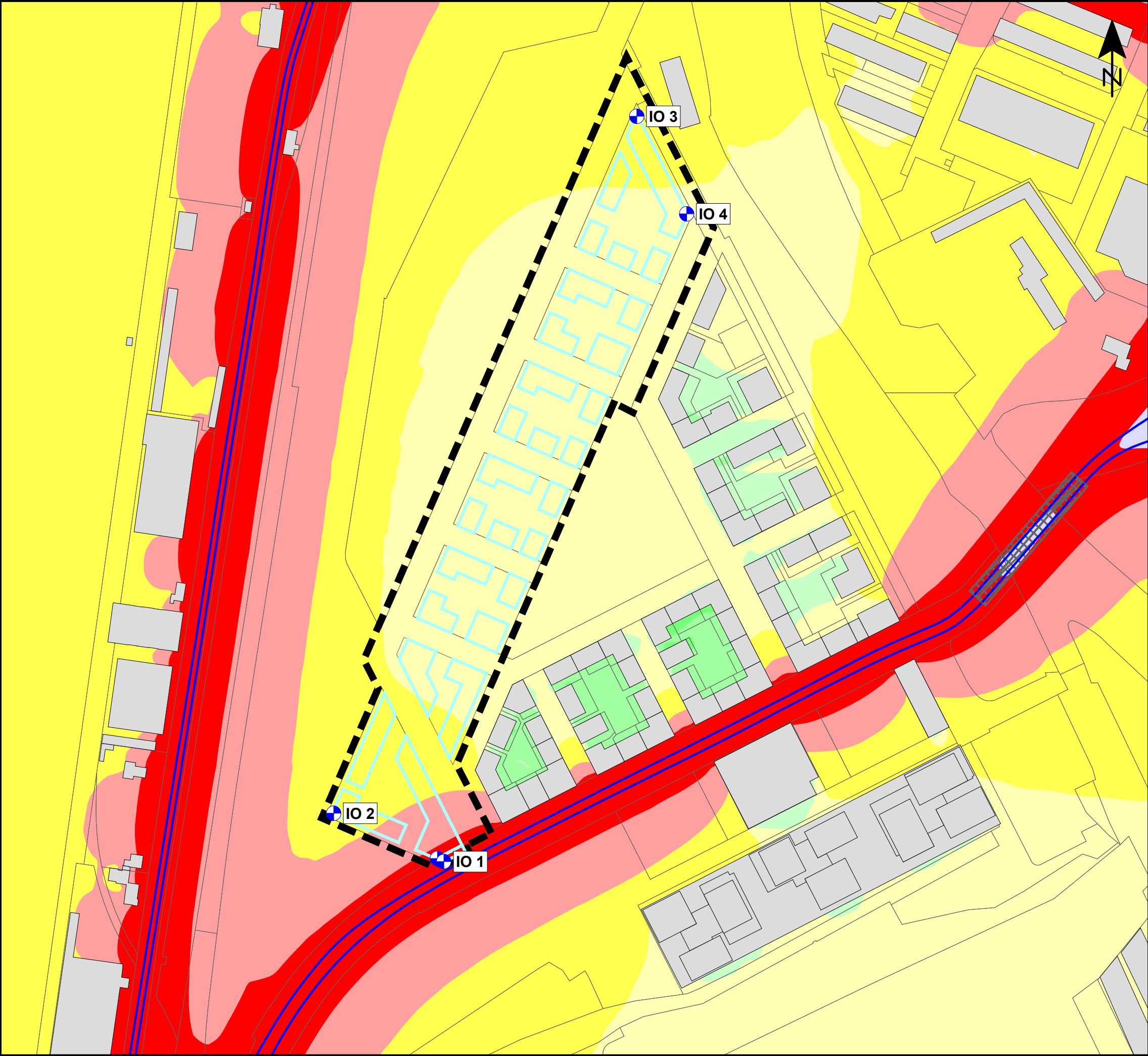
Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 <

OW
MU

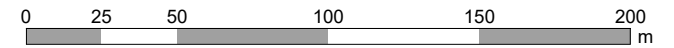
5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600

5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600



32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500

Maßstab 1:2.500



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



Bearbeitung: TH-SR
Projektnummer: 3698
Auftraggeber: Stadt Heilbronn
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500






Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn

Karte 2 Straße nachts

Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
Beurteilungspegel Nacht
Rechenhöhe 12 m über Gelände
Stand: 18.12.2023

Legende

-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Immissionsort (IO)
-  Gebäude
-  Emission Straße
-  Brücke

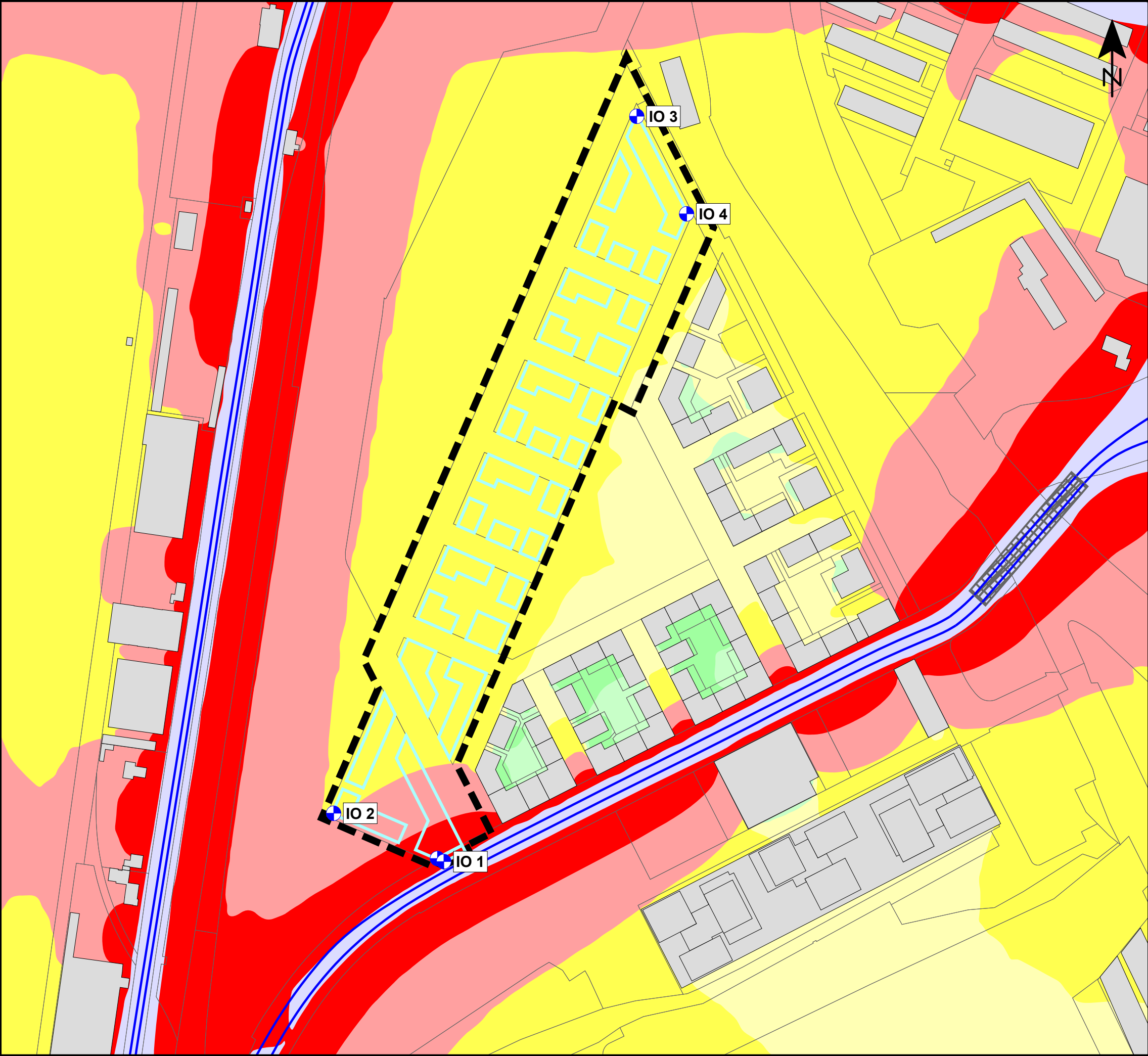
Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 <

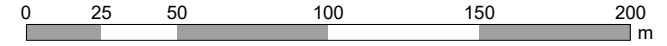
OW
MU

5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600

5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600



Maßstab 1:2.500



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3698
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500

Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn

Karte 3 Schiene tags

Pegelverteilung Schienenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
Beurteilungspegel Tag
Rechenhöhe 12 m über Gelände
Stand: 18.12.2023

Legende

-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Immissionsort (IO)
-  Gebäude
-  Emission Schiene
-  Brücke

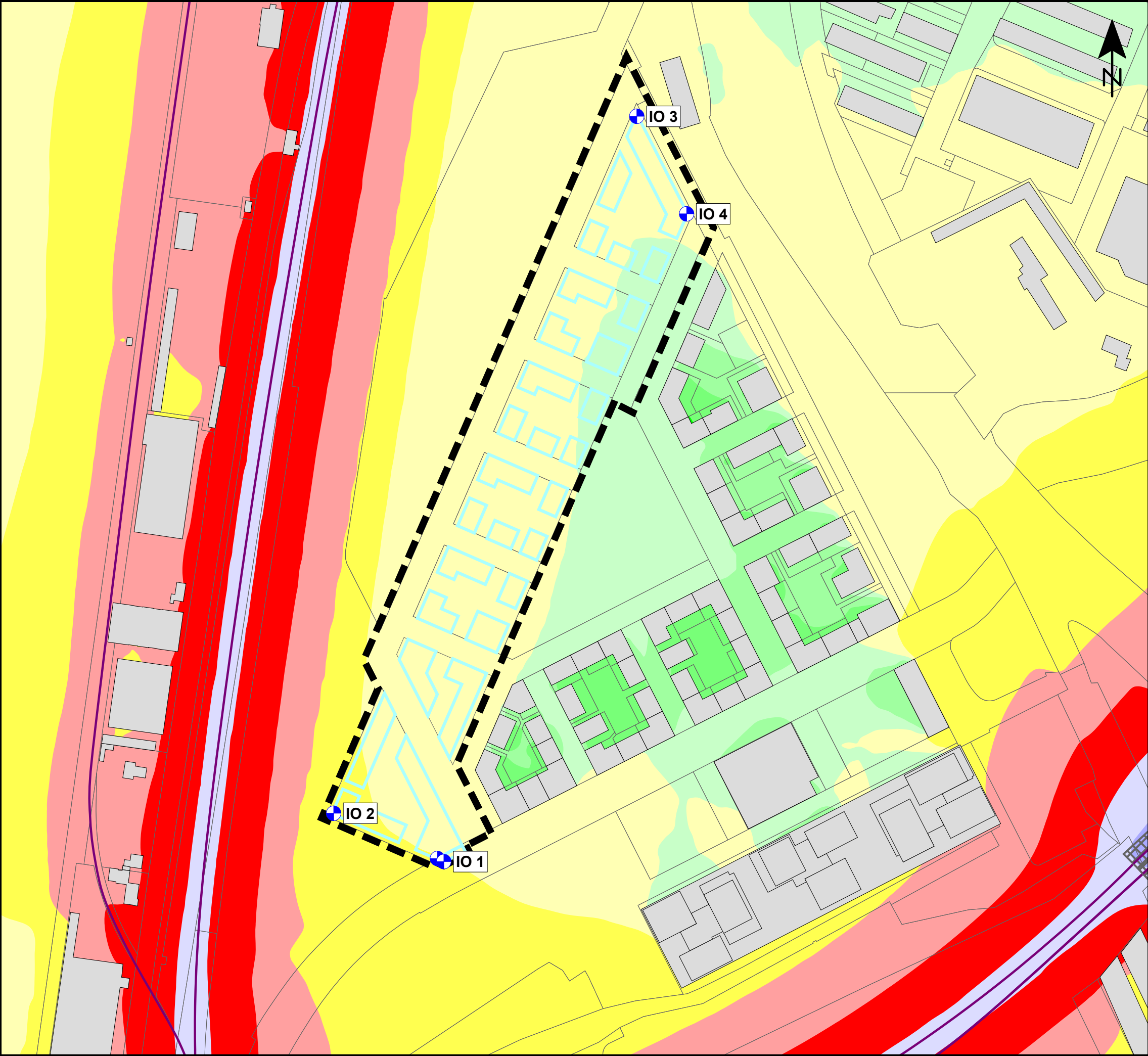
Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80

OW
MU

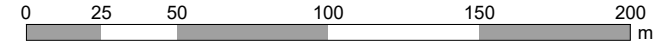
5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600

5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600



32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500

Maßstab 1:2.500



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3698
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500

Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn

Karte 4 Schiene nachts

Pegelverteilung Schienenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
Beurteilungspegel Nacht
Rechenhöhe 12 m über Gelände
Stand: 18.12.2023

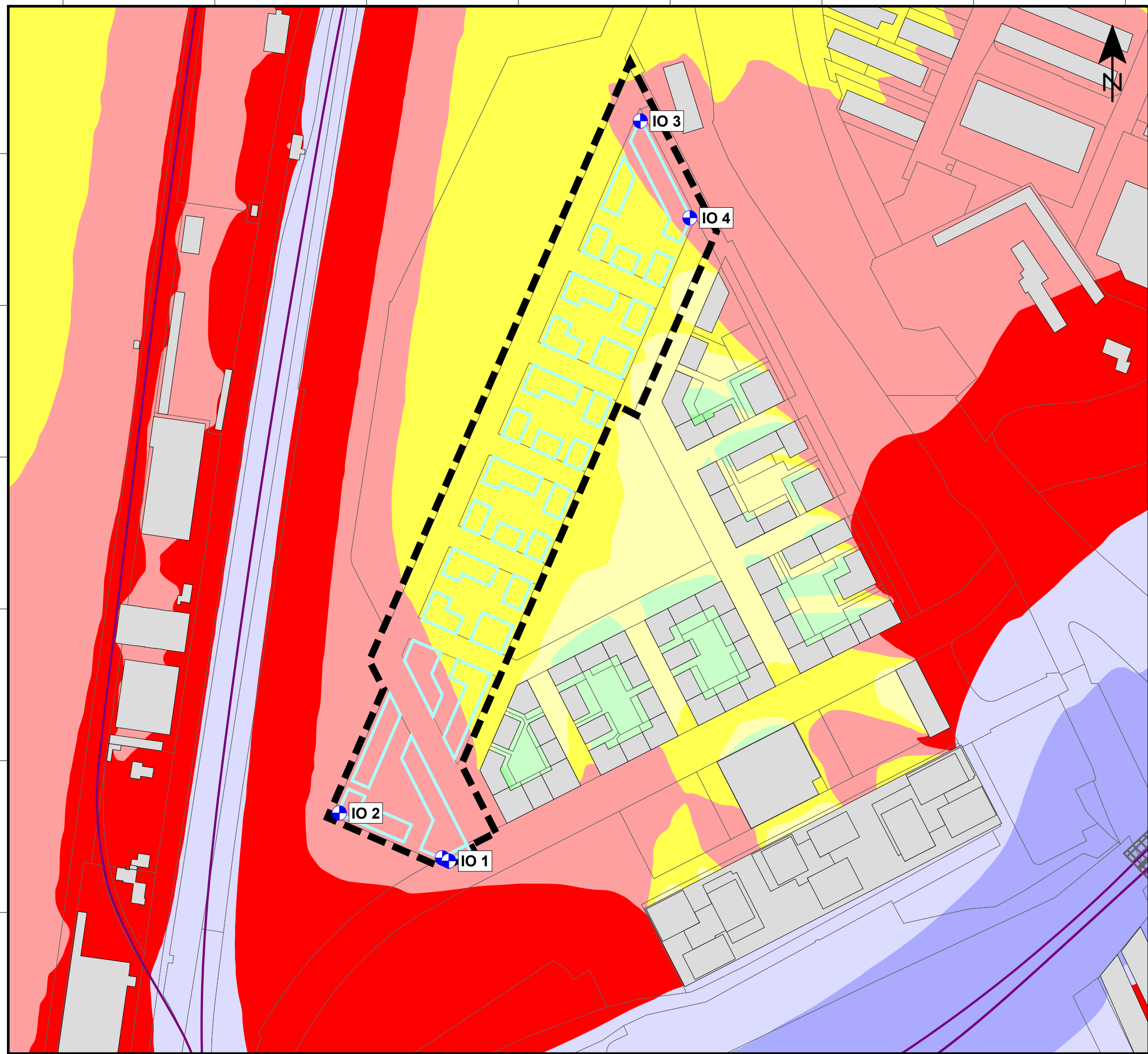
Legende

-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Immissionsort (IO)
-  Gebäude
-  Emission Schiene
-  Brücke

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70

OW
MU

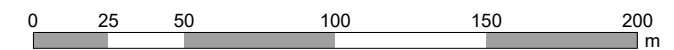


5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600

5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500

Maßstab 1:2.500



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

HEINE + JUD



Bearbeitung: TH-SR
Projektnummer: 3698
Auftraggeber: Stadt Heilbronn
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500

Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn

Karte 5 Gewerbe tags

Pegelverteilung Gewerbe

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
Beurteilungspegel Tag
Rechenhöhe 12 m über Gelände
Stand: 18.12.2023

Legende

-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Immissionsort (IO)
-  Gebäude
-  Flächenschallquelle
-  Punktschallquelle

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 63
	63 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 <

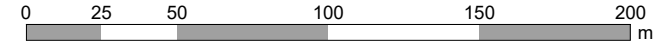
IRW
MU

5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600

5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600



Maßstab 1:2.500



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3698
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500

Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn

Karte 6 Gewerbe nachts











Pegelverteilung Gewerbe

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
Beurteilungspegel Nacht
Rechenhöhe 12 m über Gelände
Stand: 18.12.2023

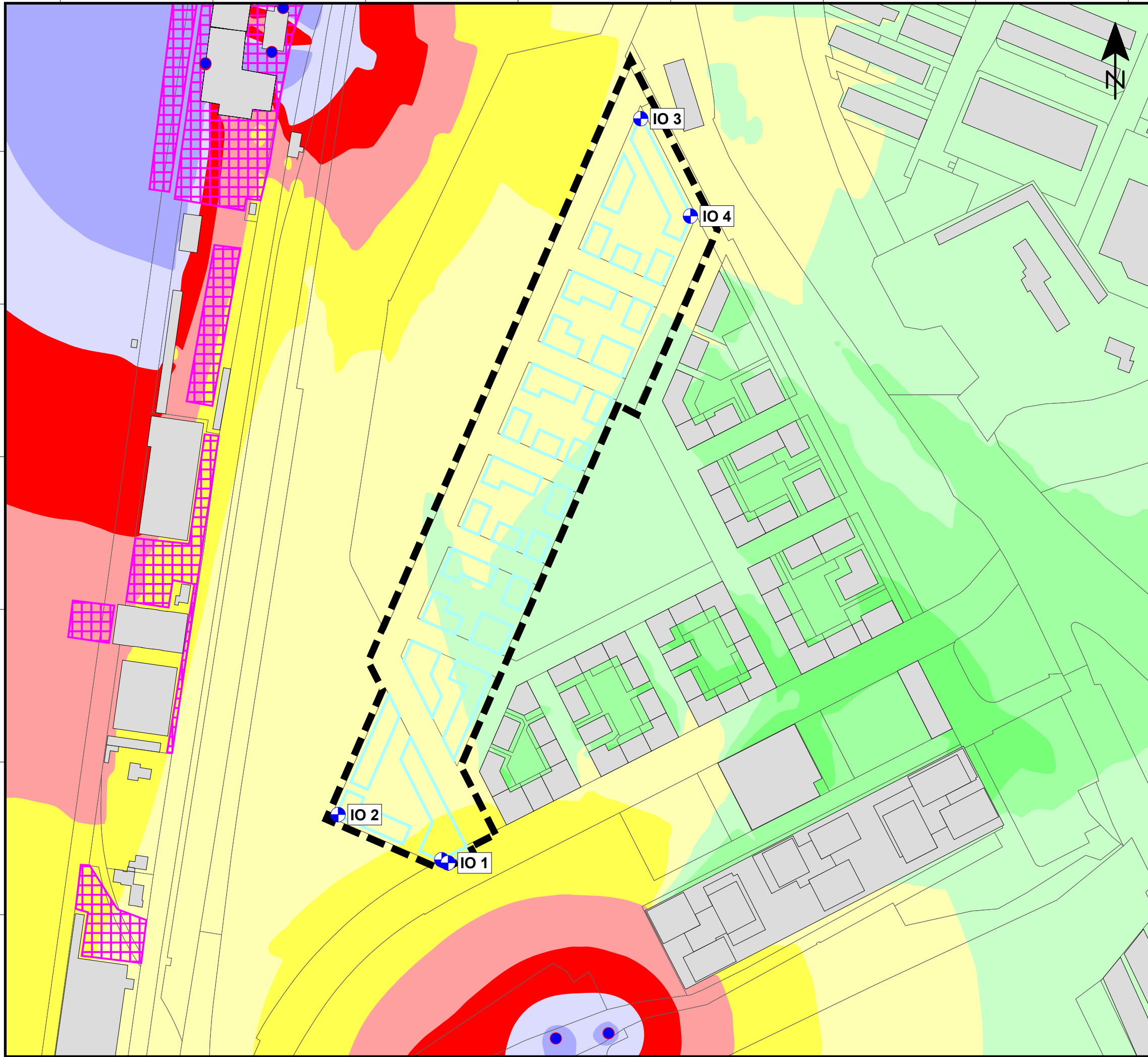
Legende

-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Immissionsort (IO)
-  Gebäude
-  Flächenschallquelle
-  Punktschallquelle

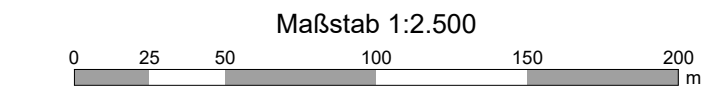
Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 <

IRW
MU



5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3698
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500

Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn

Karte 7 Alte Reederei Biergarten tags

Pegelverteilung Alte Reederei - Regelbetrieb Biergarten

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 12 m über Gelände
 Stand: 18.12.2023

Legende

Geltungsbereich

Baufenster

Immissionsort (IO)

Gebäude

Alte Reederei

Gäste Außenbereich

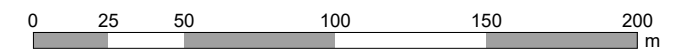
Lkw Rangieren /

Verladung

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 40		
	40 <	<= 45	
	45 <	<= 50	
	50 <	<= 55	
	55 <	<= 60	
	60 <	<= 63	IRW
	63 <	<= 65	MU
	65 <	<= 70	
	70 <	<= 75	
	75 <		

Maßstab 1:2.500

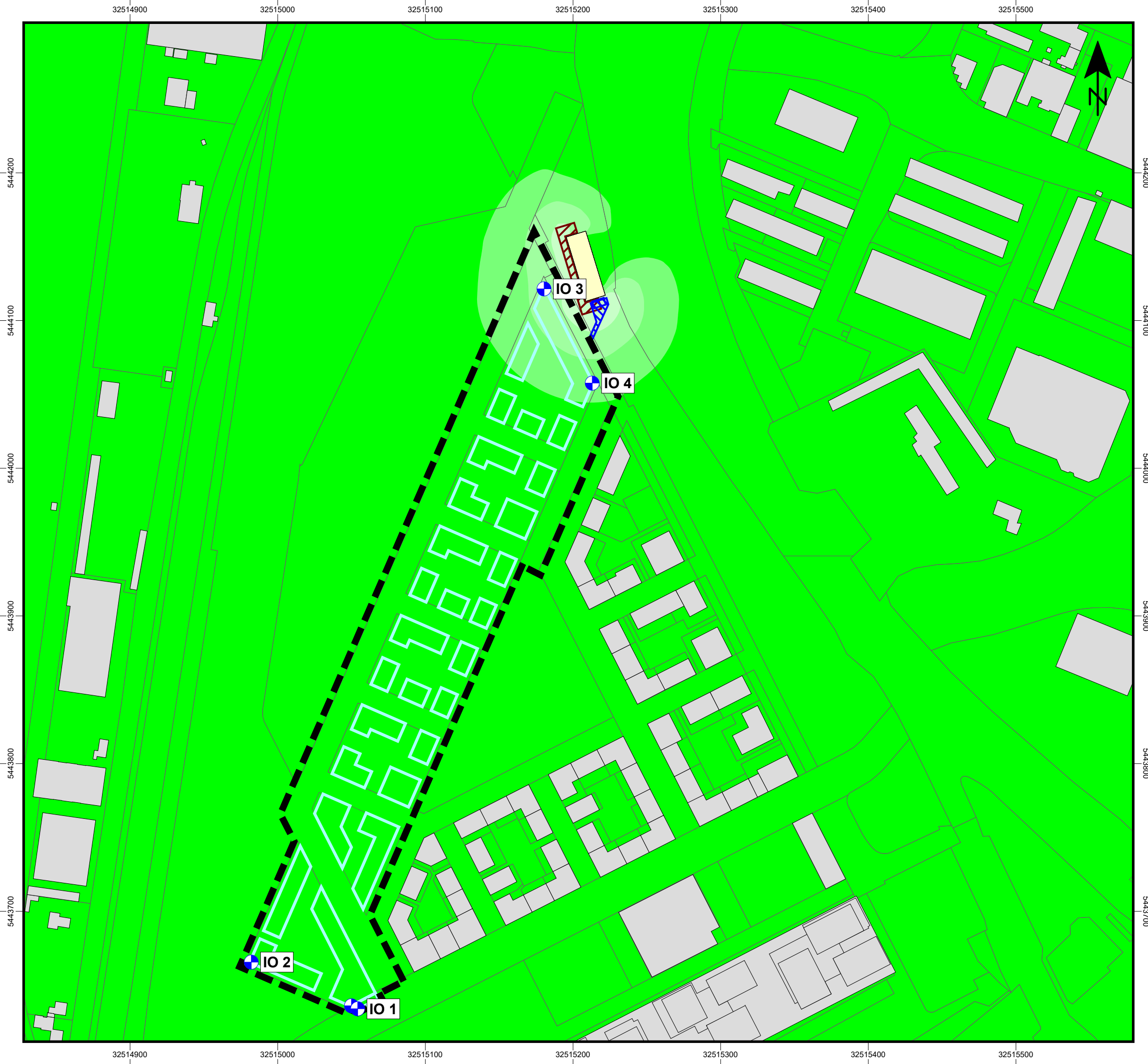


Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

HEINE + JUD



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3698
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik




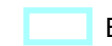


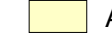




Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn











Karte 8 Alte Reederei Veranstaltung tags

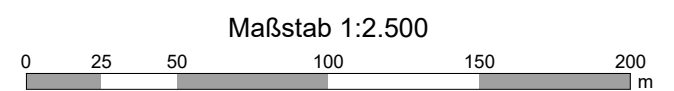
Pegelverteilung Alte Reederei - Regelbetrieb Veranstaltung

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 12 m über Gelände
 Stand: 18.12.2023

Legende

	Geltungsbereich		
	Baufenster		
	Immissionsort (IO)		
	Gebäude		
	Alte Reederei		
	Gäste Außenbereich		
	Lkw Rangieren / Verladung		
	Parkplatz		
	Pkw Fahrweg		

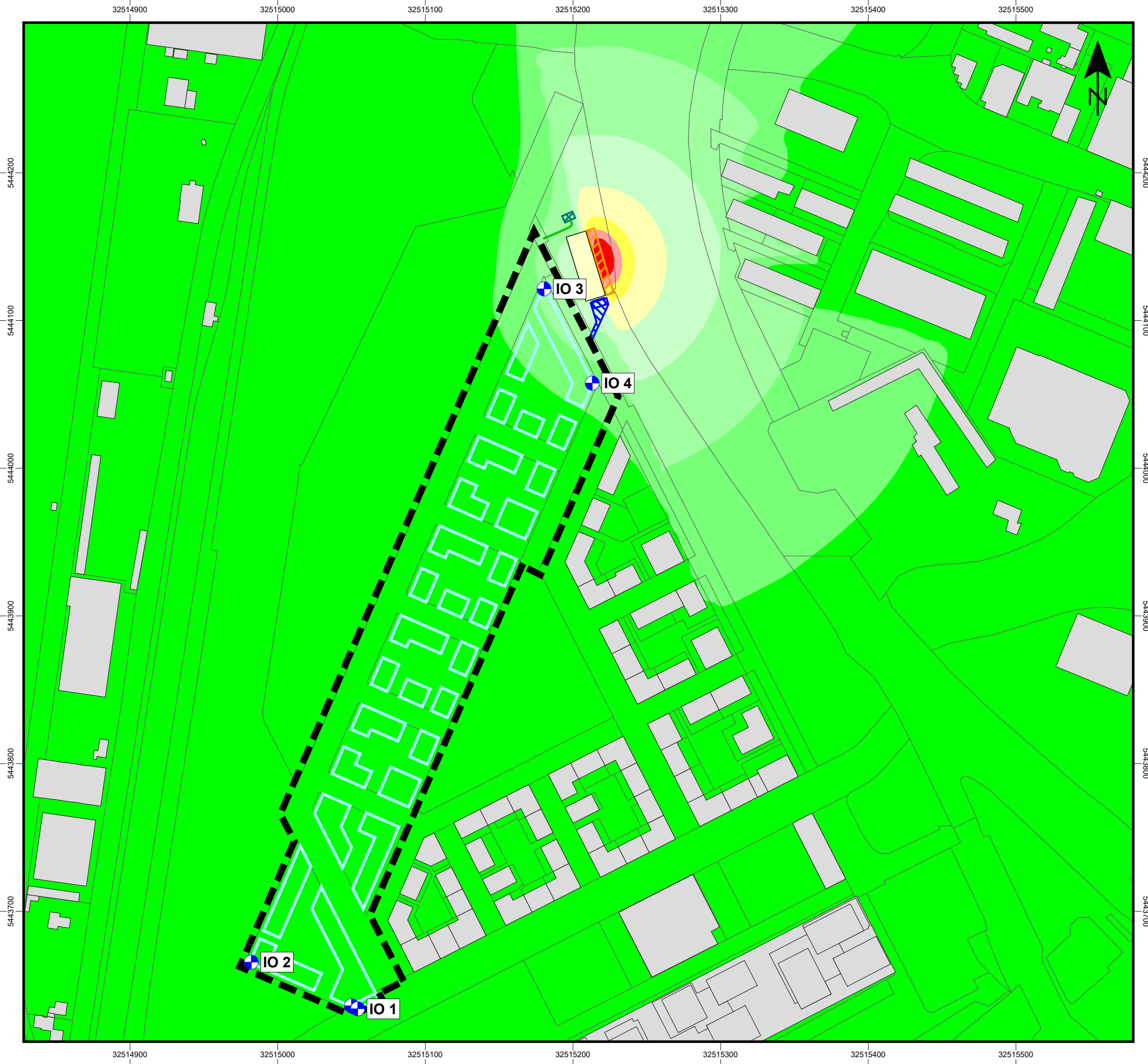
Pegelwerte tags in dB(A)	
	<= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 63
	63 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 <



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3698
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik











Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn











Karte 9 Alte Reederei Veranstaltung nachts

Pegelverteilung Alte Reederei - Regelbetrieb Veranstaltung

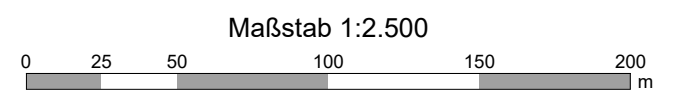
Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 12 m über Gelände
 Stand: 18.12.2023

Legende

	Geltungsbereich		
	Baufenster		
	Immissionsort (IO)		
	Gebäude		
	Alte Reederei		
	Gäste Außenbereich		
	Parkplatz		
	Pkw Fahrweg		

Pegelwerte nachts in dB(A)	
	<= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 <

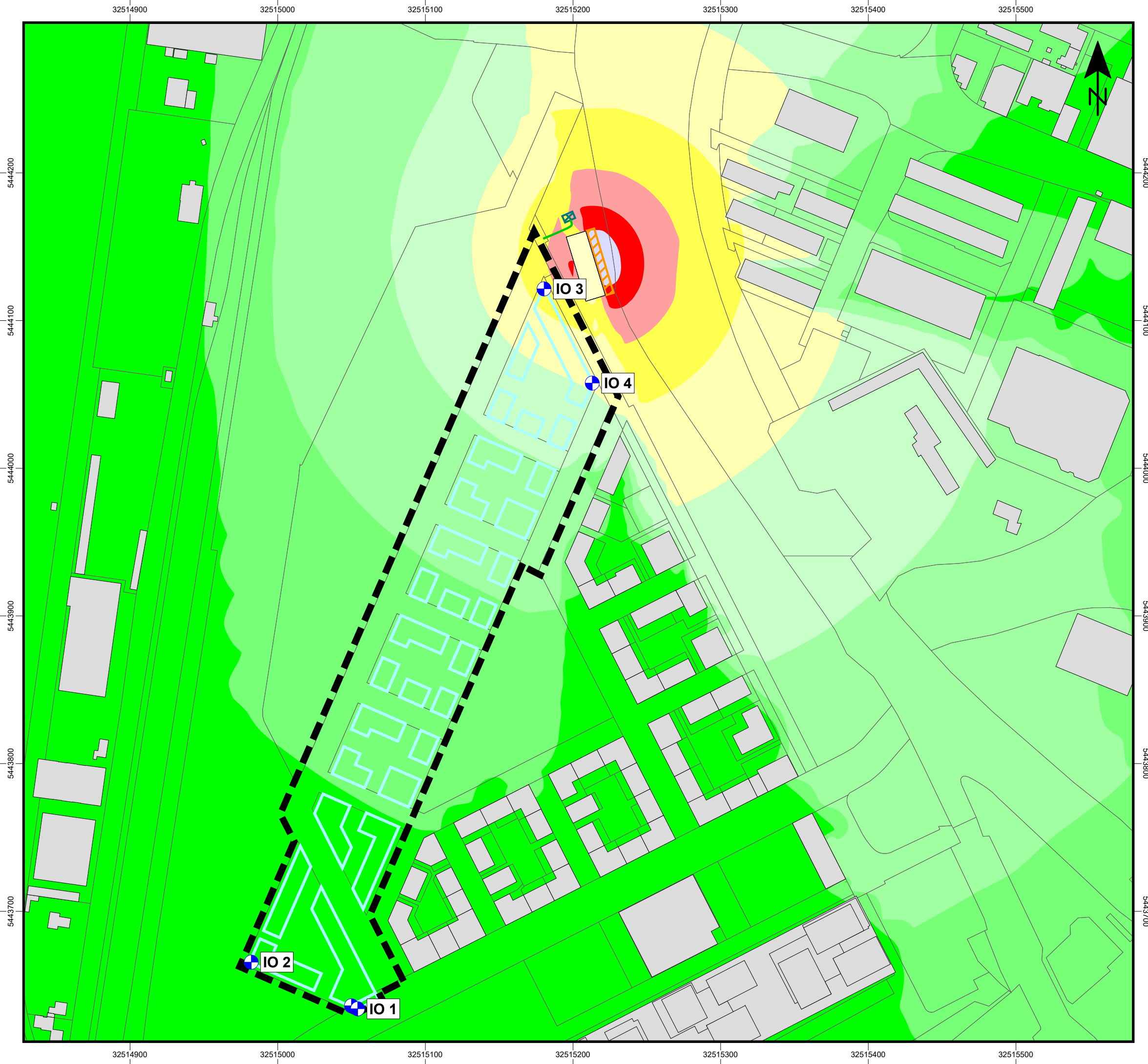
IRW
WA
MU



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3698
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik




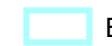


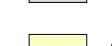
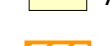



Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn











Karte 10 Alte Reederei SE Veranstaltung tags

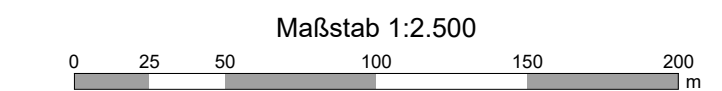
Pegelverteilung Alte Reederei - SE (Veranstaltung)

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 12 m über Gelände
 Stand: 18.12.2023

Legende

	Geltungsbereich		
	Baufenster		
	Immissionsort (IO)		
	Gebäude		
	Alte Reederei		
	Gäste Außenbereich		
	Lkw Rangieren / Verladung		
	Parkplatz		
	Pkw Fahrweg		

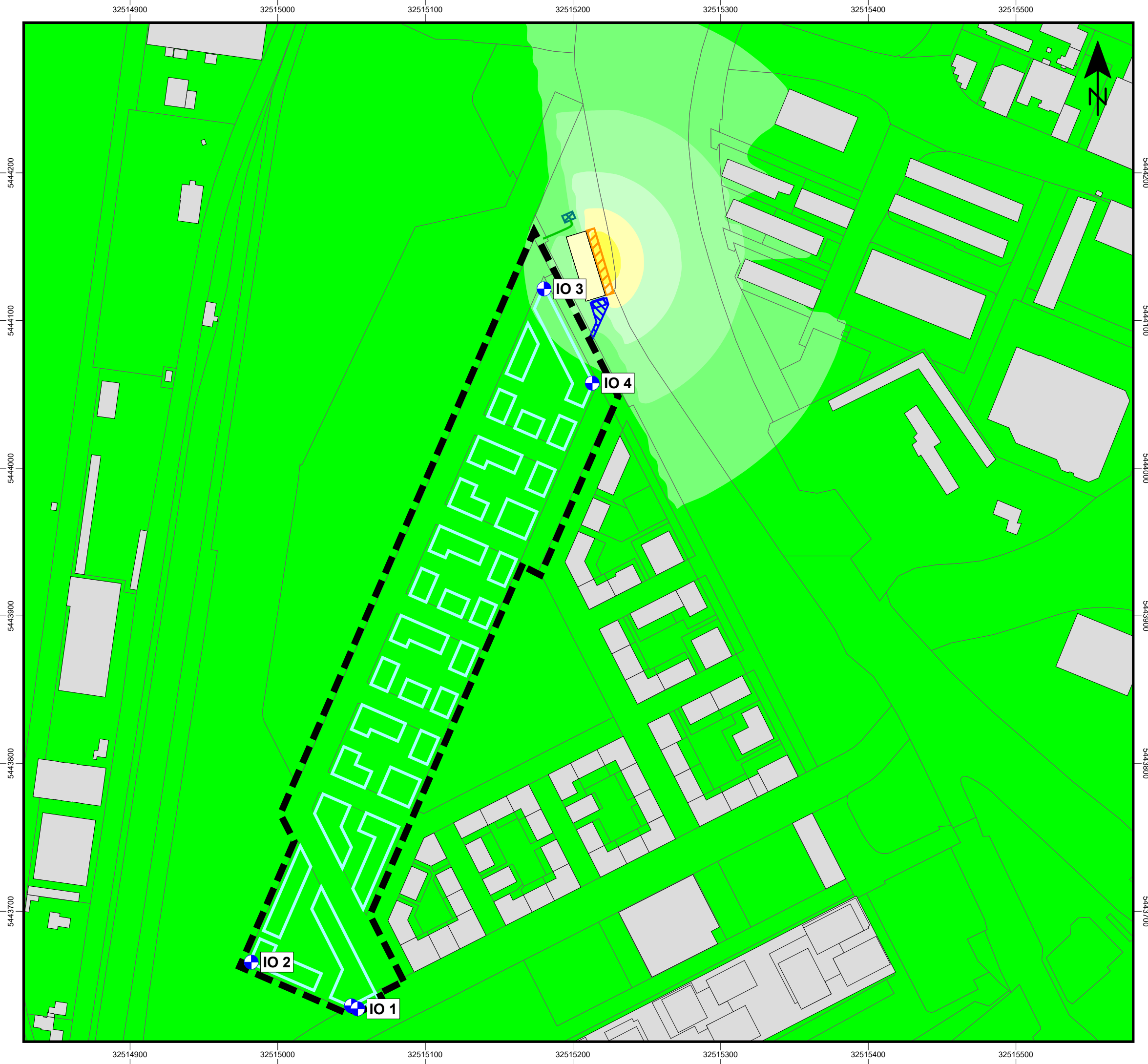
Pegelwerte tags in dB(A)	
	<= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 < <= 85
	> 85



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3698
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik



Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn

Karte 11 Alte Reederei SE Veranstaltung nachts

Pegelverteilung Alte Reederei - SE (Veranstaltung)

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 12 m über Gelände
 Stand: 18.12.2023

Legende

Geltungsbereich

Baufenster

Immissionsort (IO)

Gebäude

Alte Reederei

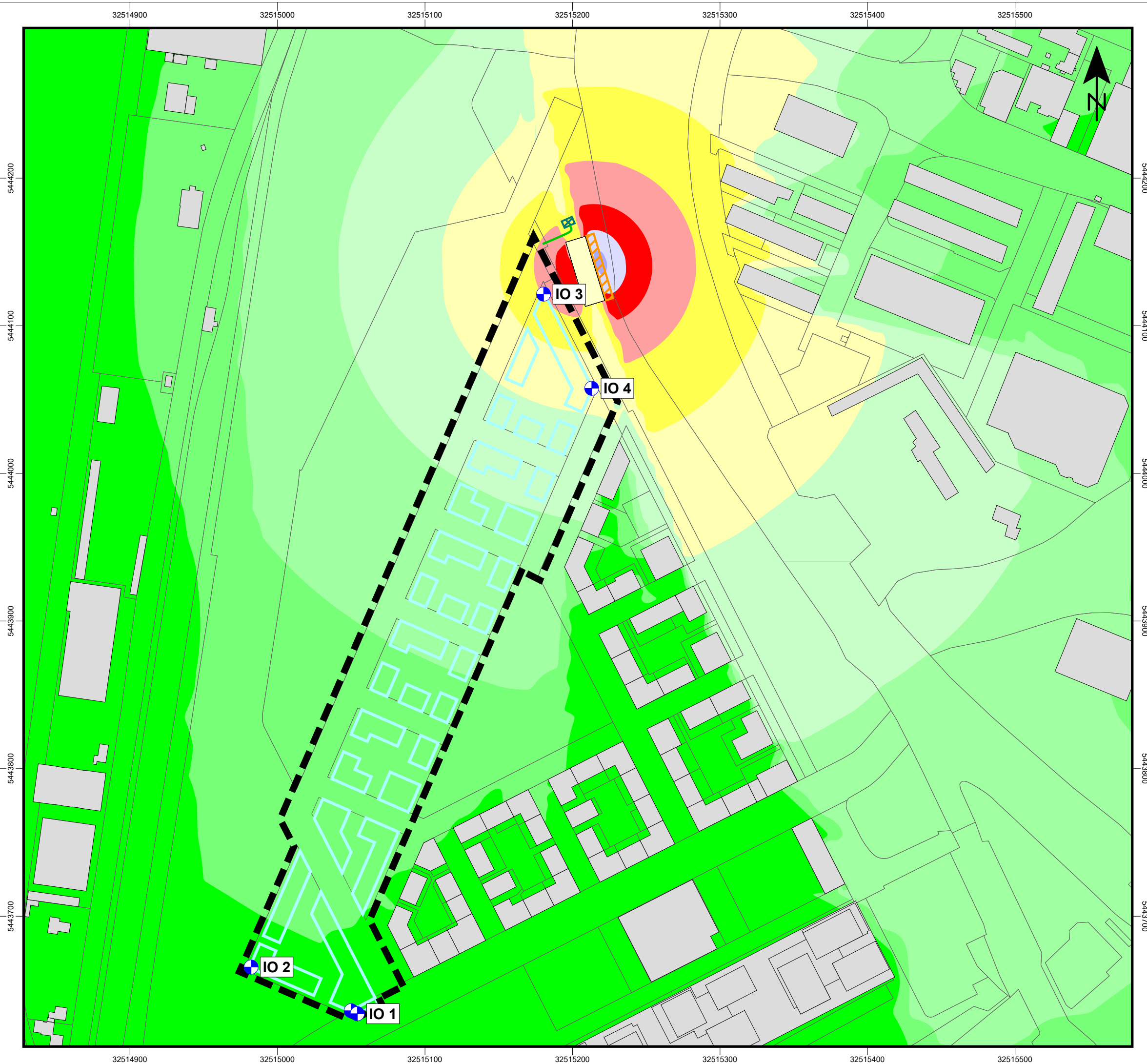
Gäste Außenbereich

Parkplatz

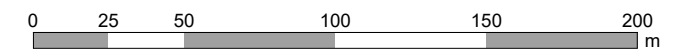
Pkw Fahrweg

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 30	
	30 <	<= 35
	35 <	<= 40
	40 <	<= 45
	45 <	<= 50
	50 <	<= 55 IRW SE
	55 <	<= 60
	60 <	<= 65
	65 <	<= 70
	70 <	



Maßstab 1:2.500



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

HEINE + JUD



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3698
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500






Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn

Karte 12 Tiefgaragen tags











Pegelverteilung Tiefgaragen

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
Beurteilungspegel Tag
Rechenhöhe 3 m über Gelände
Stand: 18.12.2023

Legende

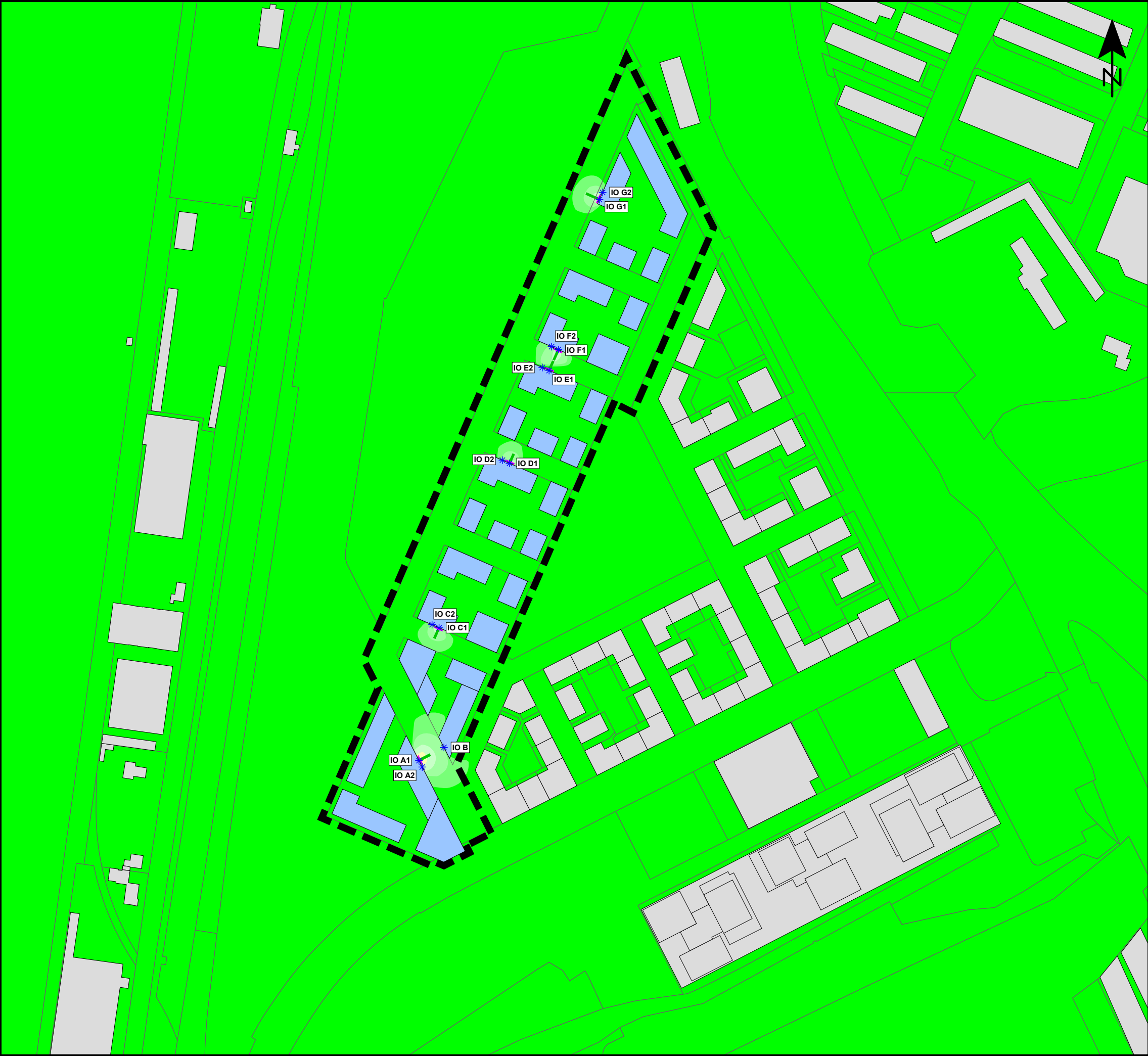
-  Geltungsbereich
-  Gebäude
-  Gebäude Planung
-  Tiefgarage Tor
-  Pkw Fahrweg
-  Immissionsort (IO)

Pegelwerte tags in dB(A)

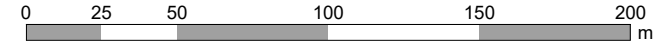
	<= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 63 IRW
	63 < <= 65 MU
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 <

5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600

5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600



Maßstab 1:2.500



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3698
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500






Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn

Karte 13 Tiefgaragen nachts











Pegelverteilung Tiefgaragen

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
Beurteilungspegel Nacht
Rechenhöhe 3 m über Gelände
Stand: 18.12.2023

Legende

-  Geltungsbereich
-  Gebäude
-  Gebäude Planung
-  Tiefgarage Tor
-  Pkw Fahrweg
-  Immissionsort (IO)

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 <

IRW

MU

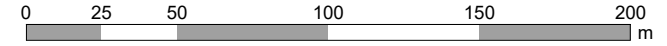
5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600

5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600



32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500

Maßstab 1:2.500



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3698
 Auftraggeber: Stadt Heilbronn
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500




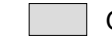



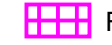

Bebauungsplan "Neckarbogen West" in Heilbronn

Karte 14 Lärmpegelbereiche

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

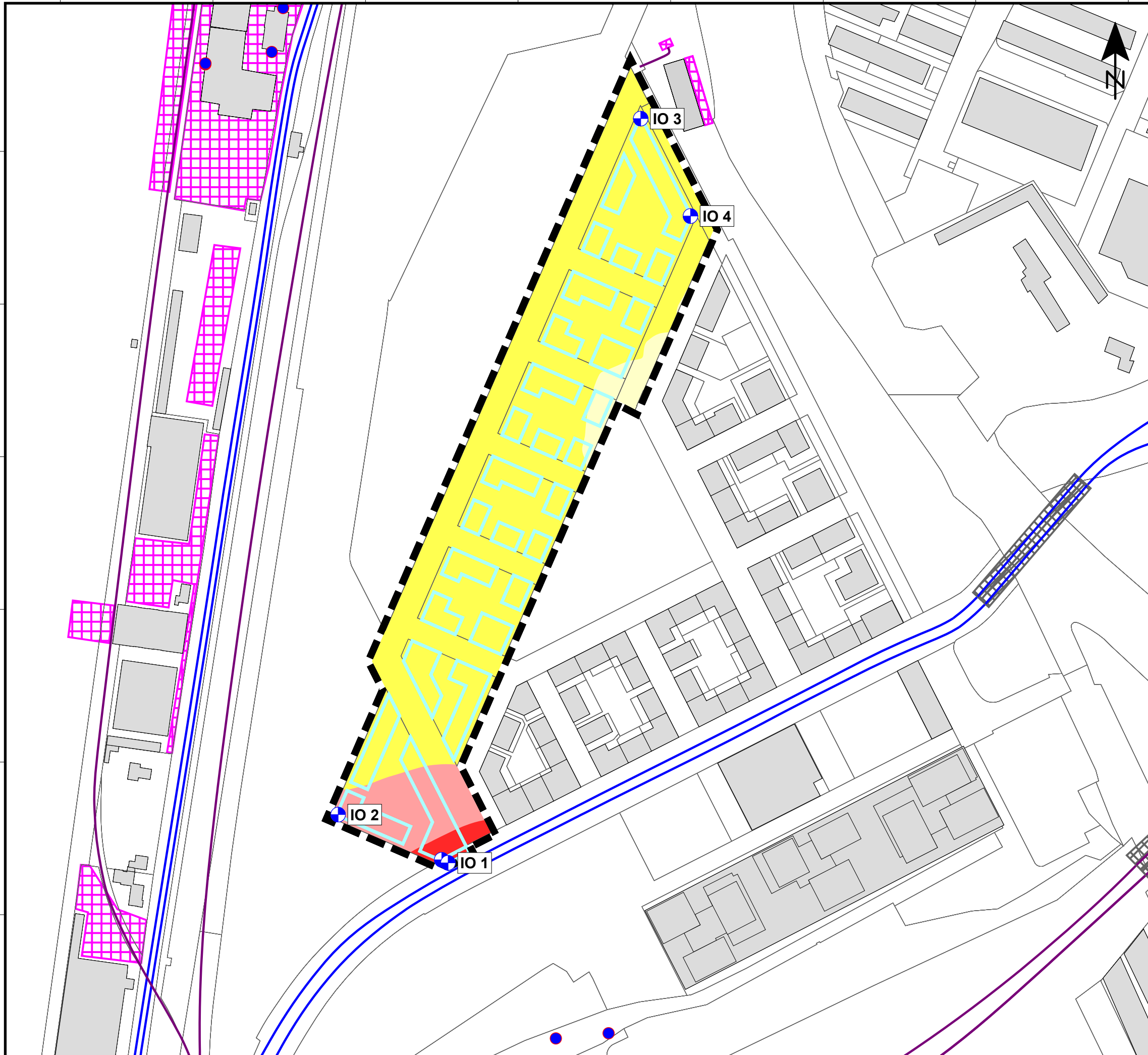
Rechenhöhe 12 m über Gelände
Stand: 18.12.2023

Legende

-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Immissionsort (IO)
-  Gebäude
-  Emission Straße
-  Emission Schiene /
Linienfallquelle
-  Brücke
-  Flächenschallquelle
-  Punktschallquelle

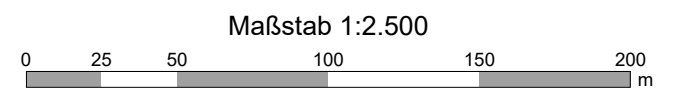
Lärmpegelbereich und maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)

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



5444100
5444000
5443900
5443800
5443700
5443600

32514800 32514900 32515000 32515100 32515200 32515300 32515400 32515500



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



Bearbeitung: TH-SR
Projektnummer: 3698
Auftraggeber: Stadt Heilbronn
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik