

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhof- straße“ in Bodelshausen



Projekt:
3319/2 - 30. September 2024

Auftraggeber:
Künster Planungsgesellschaft mbH
Bismarckstraße 25
72764 Reutlingen

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

Das vorliegende Gutachten ersetzt die schalltechnische Untersuchung 3319/1 vom 29.05.2024.

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
Schallimmissionschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

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	8
3.4	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	9
3.5	Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte	10
4	Örtliche Situation und geplante Schallschutzmaßnahmen	11
5	Bildung der Beurteilungspegel	12
5.1	Straßenverkehr – Verfahren (RLS-19)	12
5.2	Gewerbe – Verfahren (TA Lärm)	14
5.3	Ausbreitungsberechnung	15
5.4	Qualität der Prognose	16
6	Ergebnisse und Beurteilung	17
6.1	Straßenverkehr.....	17
6.2	Gewerbe	18
7	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen	19
7.1	Straßenverkehr.....	19
7.2	Gewerbe	25
8	Zusammenfassung	26
9	Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan	28
10	Anhang	35

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

Die Untersuchung enthält 38 Seiten (einschließlich Deckblatt und Inhaltsverzeichnis), 9 Anlagen und 5 Karten.

Stuttgart, den 30. September 2024

Fachlich Verantwortliche/r

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

Projektbearbeiter/in

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



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen geplant. Für das Plangebiet ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) vorgesehen. Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die vom umliegenden Straßenverkehr (Landesstraße L 389) sowie von der westlich gelegenen Gewerbefläche auf das Plangebiet einwirken.

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 und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen
- Ermittlung der Beurteilungspegel an den geplanten Baugrenzen
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Orientierungs-/Richtwerte
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse

Im Vergleich zum Gutachten vom 29.05.2024⁴ wurden folgende Ergänzungen vorgenommen:

- Untersuchung möglicher Reflexionen auf die gegenüberliegende Bebauung (s. Kapitel 6.1)
- Hinweis zur Möglichkeit der Errichtung von Wohnbebauung innerhalb eines allgemeinen Wohngebiets unter Berücksichtigung geeigneter Schallschutzmaßnahmen (s. Kapitel 7.2)

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.

⁴ Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen, Projekt 3319/1, Heine und Jud Ingenieurbüro für Umweltakustik, Stand 29.05.2024

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“, Gemeinde Bodelshausen, Maßstab 1:500, digital, per E-Mail vom 27.09.2024
- Verkehrsmonitoring 2019: Amtliches Endergebnis für 1-bahnige, 2-streifige Landesstraßen in Baden-Württemberg, Hrsg.: RP Tübingen, Stand August 2023
- Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen, Projekt 3319/1, Heine und Jud Ingenieurbüro für Umweltakustik, Stand 29.05.2024

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Bishopink, Olaf; Külpmann, Christoph; Wahlhäuser, Jens (2021): Der sachgerechte Bebauungsplan. Bonn: vhw Verlag.
- Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) (2006) - 4 A 1075.04.
- 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 ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2018): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweis für die Bauleitplanung.
- Oberverwaltungsgericht Nordrhein-Westfalen (2008) - 7 D 34/07.NE.
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. 1987.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

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 (BAZ AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Das Beiblatt 1 der DIN 18005¹ 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 „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

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 führen Bishopink et al. (2021)⁴ außerdem folgendes aus: *„Werden bereits vorbelastete Bereiche 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. In der Rechtsprechung des BVerwG hat sich die Tendenz abgezeichnet, die Schwelle zur Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen*

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 Bishopink, Olaf; Külpmann, Christoph; Wahlhäuser, Jens (2021): Der sachgerechte Bebauungsplan. Bonn: vhw Verlag.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

greifen, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) am Tag [und 60 dB(A) nachts] anzusetzen“.

Zu Außenwohnbereichen (AWB) wird darüber hinaus folgendes ausgeführt: „Zu den Außenwohnbereichen gehören insbesondere Terrassen, Balkone und in ähnlicher Weise zu Aufenthaltszwecken nutzbare Außenanlagen. Diese sind allerdings nur tagsüber schutzwürdig, da sie nachts nicht zum dauernden Aufenthalt von Menschen zu dienen pflegen. Hier können im Einzelfall auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn das Wohnen im Freien ist nicht im gleichen Maße schutzwürdig wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen.“

Gemäß der Urteile 4 A 1075.04 des Bundesverwaltungsgerichts¹ und 7 D 34/07.NE des Oberverwaltungsgerichts NRW² ist eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen nur gewährleistet, wenn diese einem Dauerschallpegel ausgesetzt sind, der 62 dB(A) tags nicht überschreitet. Dieser Wert markiert die Schwelle, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind und erhebliche Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten vermieden werden.

Es wird empfohlen, 62 dB(A) als Schwellenwert zum Schutz von Außenwohnbereichen heranzuziehen.

¹ Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) (2006) - 4 A 1075.04.

² Oberverwaltungsgericht Nordrhein-Westfalen (2008) - 7 D 34/07.NE.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

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 Gebietskategorien e) bis g) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgeblich.

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.

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 „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

3.4 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Für das Plangebiet ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) vorgesehen.

Abbildung 1 – Auszug aus dem Bebauungsplan¹



¹ Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“, Gemeinde Bodelshausen, Maßstab 1:500, digital, per E-Mail vom 27.09.2024

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

3.5 Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte

In der folgenden Tabelle sind die jeweiligen Orientierungs-, Immissionsricht-, bzw. Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete dargestellt.

Tabelle 4 – Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte sowie allgemeine Schwellenwerte

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

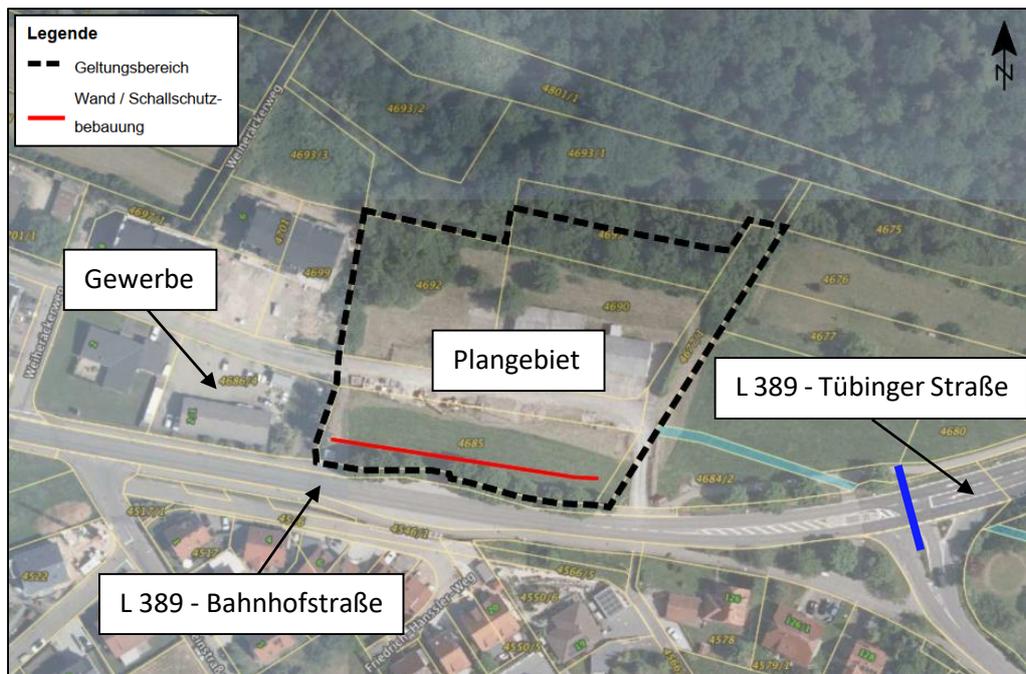
Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

4 Örtliche Situation und geplante Schallschutzmaßnahmen

Südlich des Bebauungsplangebiets verläuft die Landesstraße L 389 (Bahnhofstraße bzw. Tübinger Straße). Westlich des Plangebiets befindet sich eine gewerblich genutzte Fläche. Die örtliche Situation ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Aus Lärmschutzgründen ist im südlichen Teil des Plangebietes (Teilgebiet WA 2) eine Schallschutzbebauung (Gebäude/Wände) mit einer Gesamthöhe von mindestens 6,50 m (Bezugshöhe: Straßenoberkante Weiheräckerweg) zu errichten. Hierfür wird im Bebauungsplan eine entsprechende Baulinie vorgesehen.

Abbildung 2 – Örtliche Situation¹



¹ Hintergrundkarte: Luftbild, Geoportal Baden-Württemberg

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

5 Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Straßenverkehr – Verfahren (RLS-19)

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 Motorrad-Anteile (emissionsmäßige Einstufung wie Lkw2)
- die zulässigen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw
- die Steigung und das Gefälle der Straße
- die Korrekturwerte für den Straßendeckschichttyp

Verkehrskennwerte

Südlich des Bebauungsplangebiets verläuft die Landesstraße L 389. Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt anhand der RLS-19. Die Verkehrszahlen wurden dem Verkehrsmonitoring 2019² entnommen. Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) wurde unter der Annahme einer jährlichen Steigerung von 1 % auf das Prognosejahr 2035 (bei gleichbleibendem Schwerverkehranteil) hochgerechnet. 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 Verkehrsmonitoring 2019: Amtliches Endergebnis für 1-bahnige, 2-streifige Landesstraßen in Baden-Württemberg, Hrsg.: RP Tübingen, Stand August 2023

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

Tabelle 5 – Verkehrskennwerte (Prognose 2035)

Straße	DTV * (gerundet)	Anteil Fahrzeuggruppe			zulässige Geschwin- digkeit
		Lkw1	Lkw2	Motorräder	
	Kfz/24 h	tags / nachts in %			km/h
L 389 – Abschnitt Tübinger Str.	11.000	1,3 / 0,0	1,1 / 2,2	3,3 / 1,1	70
L 389 – Abschnitt Bahnhofstr.	11.000	1,3 / 0,0	1,1 / 2,2	3,3 / 1,1	50

* Durchschnittlicher täglicher Verkehr

Straßendeckschicht

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

Steigungen und Gefälle

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

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

Mehrfachreflexionen

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

Knotenpunkte

In den relevanten Abschnitten sind keine lichtzeichengeregelten Knotenpunkte oder Kreisverkehre vorhanden. Dementsprechend wurde keine Knotenpunkt-korrektur gemäß RLS-19 vorgenommen.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

5.2 Gewerbe – 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 von Literaturangaben 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 „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

Emissionen der maßgeblichen Schallquellen

Für die westlich des Plangebietes befindliche gewerblich genutzte Fläche wurde im Rechenmodell eine pauschale Flächenschallquelle angesetzt. Für den Tagzeitbereich wurde der Anhaltswert der DIN 18005¹ für eine Schallabstrahlung ohne Emissionsbegrenzung von 65 dB(A)/m² herangezogen. Für den Nachtzeitbereich wurde die Schallabstrahlung der Flächenschallquelle so dimensioniert, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm² für Mischgebiete an der nächstgelegenen, bereits bestehenden Wohnbebauung (Gebäude Weiheräckerweg 6) nachts gerade eingehalten wird. Der Schallquelle wird ein flächenbezogener Schallleistungspegel von 65 dB(A)/m² tags und 56 dB(A)/m² nachts zugrunde gelegt.

(Schallquelle im Rechenmodell: Gewerbe pauschal)

5.3 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der RLS-19³ (Straßenverkehr) sowie der DIN ISO 9613-2⁴ (Gewerbe). Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 2. Reflexion (Straßenverkehr) bzw. bis zur 3. Reflexion (Gewerbe)
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption
- Pegeländerungen aufgrund der Bodendämpfung, für das gewerblich genutzte Gelände wird ein Bodenfaktor von 0,2 und für den übrigen Untersuchungsraum ein Bodenfaktor von 0,5 (0,0 = schallhart; 1,0 = schallweich) berücksichtigt
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen)
- schallausbreitungsbegünstigende Bedingungen entsprechend der verwendeten Regelwerke (z. B. einen leichten Mitwind und / oder Temperaturinversion)

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

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

³ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.

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 „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

- 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 0,5 m und in einer Höhe von 8 m über Gelände (ca. 2.OG) wurden die Beurteilungspegel für das 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 allgemeine Wohngebiete (WA) 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.

5.4 Qualität der Prognose

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

- Die Angaben zu den gewerblichen Emissionsansätzen basieren auf einer Maximalauslastung („Worst Case“-Ansatz):
Der gewerblichen Nutzung wurde tags die Schallabstrahlung ohne Emissionsbegrenzung unterstellt. Für den Nachtzeitbereich wurde die maximal mögliche Schallabstrahlung unter Berücksichtigung einer Deckelung durch die bereits bestehende Wohnbebauung zugrunde gelegt.
- 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 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 „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

6 Ergebnisse und Beurteilung

Nachfolgend werden die Beurteilungspegel für den Straßenverkehr sowie die gewerbliche Nutzung dargestellt. Die geplante Schallschutzbebauung (vgl. Kapitel 4) wurde bei den Berechnungen bereits berücksichtigt.

6.1 Straßenverkehr

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

Tabelle 6 – Beurteilungspegel Straßenverkehr, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Orientierungs- wert dB(A)	Über- schreitung dB
IO 1 1.OG	68 / 60		13 / 15
IO 2 1.OG	68 / 60		13 / 15
IO 3 2.OG	63 / 55	55 / 45	8 / 10
IO 4 2.OG	58 / 50		3 / 5
IO 5 2.OG	61 / 53		6 / 8

Die Beurteilungspegel durch die Straßenverkehrsimmissionen betragen an den geplanten Baugrenzen bis 68 dB(A) tags und bis 60 dB(A) nachts. Die die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tags bis 13 dB und nachts bis 15 dB überschritten. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen A8 bis A9 entnommen werden. Die Pegelverteilung sowie die Lage der Immissionsorte ist in den Karten 1 und 2 dargestellt.

Untersuchung möglicher Reflexionen auf die gegenüberliegende Bebauung

Durch die im südlichen Teil des Plangebietes vorgesehene Schallschutzbebauung kommt es infolge von Reflexionen zu Pegelerhöhungen von 0,3 bis 0,6 dB an der gegenüberliegenden Wohnbebauung. Die Pegelzunahmen sind als nicht maßgeblich einzustufen.

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

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

6.2 Gewerbe

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

Tabelle 7 – Beurteilungspegel Gewerbe, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Immissions- richtwert dB(A)	Über- schreitung dB
IO 1 _{2.OG}	45 / 34		- / -
IO 2 _{1.OG}	56 / 45		1 / 5
IO 3 _{1.OG}	57 / 46	55 / 40	2 / 6
IO 4 _{2.OG}	52 / 41		- / 1
IO 5 _{2.OG}	45 / 34		- / -

An den geplanten Baugrenzen treten durch die gewerblichen Immissionen Beurteilungspegel bis 57 dB(A) tags und bis 46 dB(A) nachts auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags bis 2 dB und nachts bis 6 dB überschritten. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen A5 bis A9 entnommen werden. Die Pegelverteilung sowie die Lage der Immissionsorte ist in den Karten 3 und 4 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 „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

7 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

7.1 Straßenverkehr

Die Orientierungswerte der DIN 18005¹ werden im Plangebiet durch die Schallimmissionen des Straßenverkehrs 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. Die Schwellenwerte werden durch die Schallimmissionen des Straßenverkehrs (sowie des Gesamtlärms) nicht überschritten.

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 und der Grenzwerte der 16. BImSchV werden Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

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.

7.1.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Ein aktiver Schutz (Wände, Wälle) ist grundsätzlich passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Im südlichen Teil des Plangebietes ist bereits eine Schallschutzbebauung (Gebäude/Wände) mit einer Gesamthöhe von mindestens 6,50 m vorgesehen (vgl. Kapitel 4).

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 Bishopink, Olaf; Külpmann, Christoph; Wahlhäuser, Jens (2021): Der sachgerechte Bebauungsplan. Bonn: vhw Verlag.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

7.1.2 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

Als Schallschutzmaßnahmen kommen ebenfalls verglaste Laubengänge, verglaste Balkone, eine vorgehängte Glasfassade o.Ä. in Betracht.

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.

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.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

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 „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

Tabelle 8 – 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 Lärmpegelbereiche wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Form einer Rasterlärmkarte sowie als Einzelpunkte für jedes Geschoss am Rand der Baufenster dargestellt. Im vorliegenden Fall werden maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 bis 73 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 2719² 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

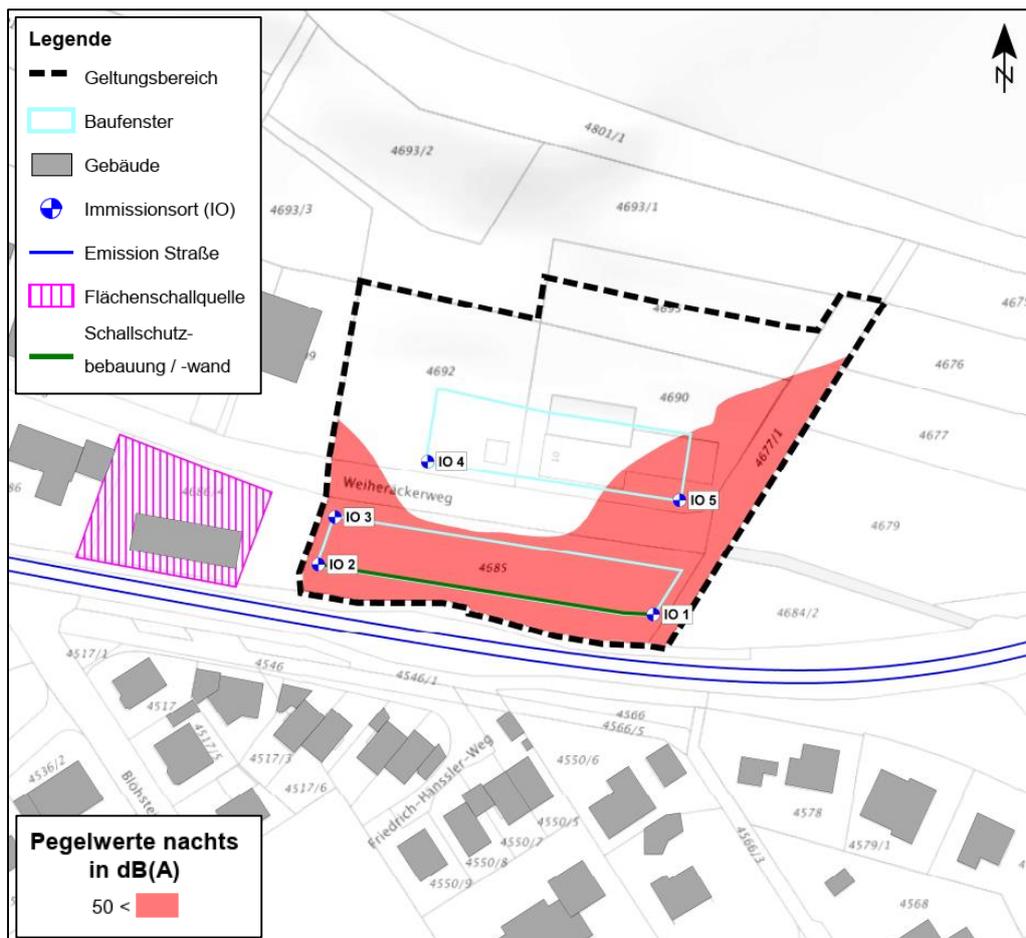
¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

² VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

zugemutet werden (Stoßlüftung). Nach DIN 18005 Beiblatt 1¹ ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

Abbildung 3 – Kennzeichnung Lüftungseinrichtungen (hellrot: Pegelwerte nachts > 50 dB(A)), Rechenhöhe 8 m über Gelände



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

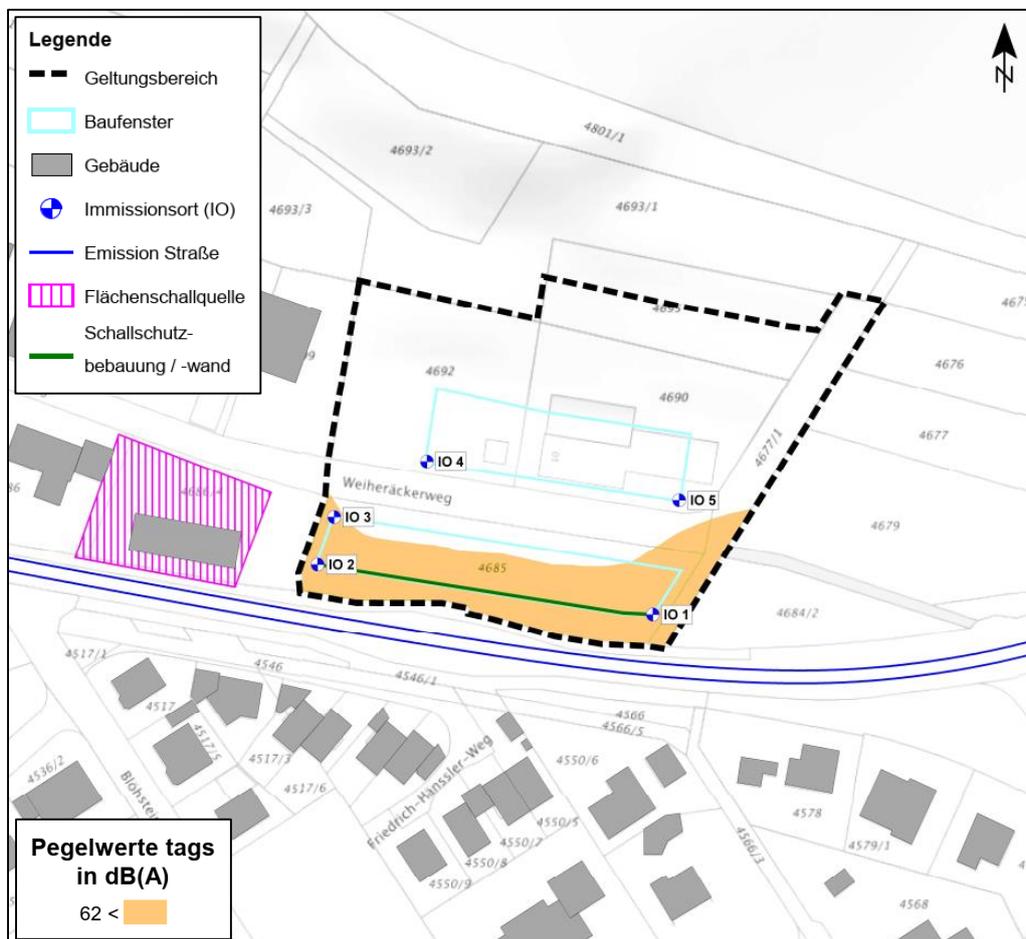
¹ DIN 18005 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

Außenwohnbereiche

Neben den Nutzungen innerhalb der Gebäude sind für den Tagzeitraum auch die Außenwohnbereiche (AWB) wie Terrassen, Balkone, etc. zu schützen. Nach geltender Rechtsprechung 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 abschirmende Elemente in Gärten.

Abbildung 4 – Kennzeichnung Schutz der Außenwohnbereiche (orange: Pegelwerte tags > 62 dB(A)), Rechenhöhe 8 m über Gelände



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

7.2 Gewerbe

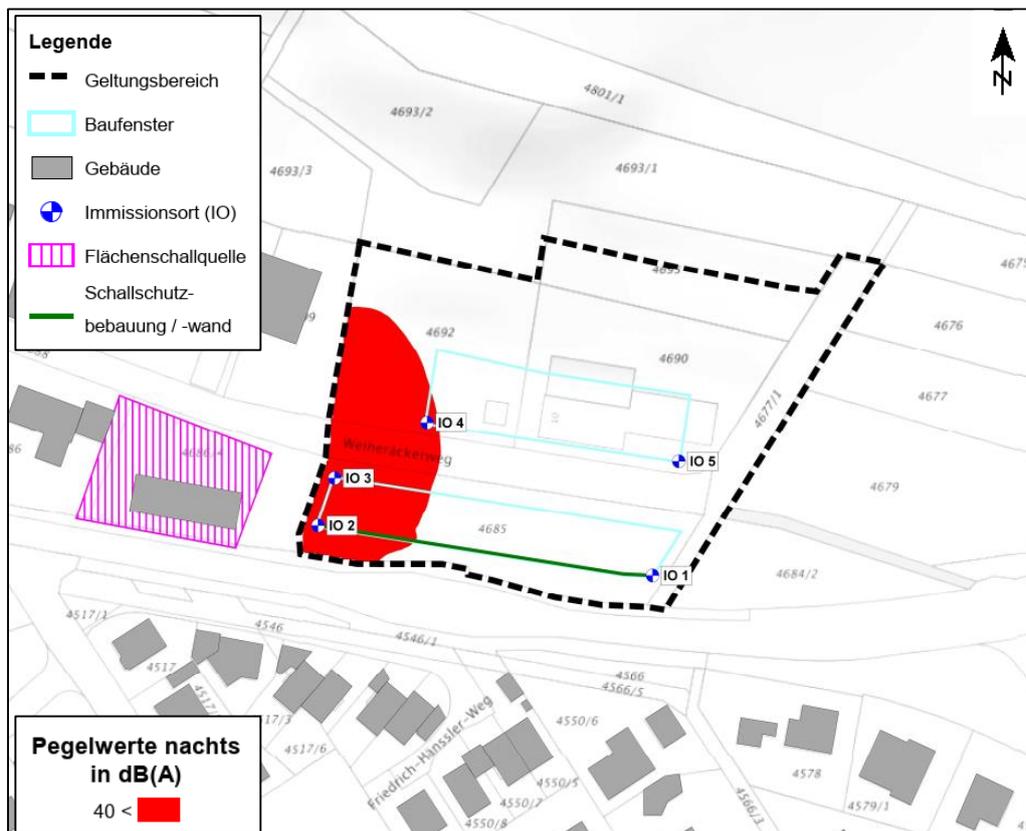
Im westlichen Bereich des Plangebietes werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm tags und nachts überschritten. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

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 den Gebäuden. Hierzu zählen beispielsweise:

- Eine geeignete Grundrissgestaltung: Anordnung nicht schutzbedürftiger Räume (z.B. Bäder, Abstellräume, Treppenhäuser etc.) an den betroffenen Fassaden
- Im Bereich von schutzbedürftigen Räumen werden Festverglasungen, vorgehängte Glasfassaden, Prallscheiben oder Ähnliches vorgesehen.

Mit den genannten Maßnahmen ist die Errichtung von Wohnbebauung auch innerhalb einer als allgemeines Wohngebiet ausgewiesenen Fläche möglich. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen.

Abbildung 5 – Kennzeichnung Maßnahmen Gewerbelärm (dunkelrot: Pegelwerte nachts > 40 dB(A)), Rechenhöhe 8 m über Gelände



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

8 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen kann wie folgt zusammengefasst werden:

Straßenverkehr

- Zur Beurteilung der Situation durch den Straßenverkehr wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ für allgemeine Wohngebiete herangezogen.
- Aus Lärmschutzgründen ist im südlichen Teil des Plangebietes (Teilgebiet WA 2) eine Schallschutzbebauung (Gebäude/Wände) mit einer Gesamthöhe von mindestens 6,50 m (Bezugshöhe: Straßenoberkante Weiherackerweg) zu errichten (vgl. Kapitel 4). Hierfür wird im Bebauungsplan eine entsprechende Baulinie vorgesehen. Die geplante Schallschutzbebauung wurde bei den Berechnungen bereits berücksichtigt.
- Die Beurteilungspegel durch die Straßenverkehrsimmissionen betragen an den geplanten Baugrenzen bis 68 dB(A) tags und bis 60 dB(A) nachts. Die die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tags bis 13 dB und nachts bis 15 dB überschritten. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.
- Zum Schutz vor den Immissionen des Straßenverkehrs werden an den geplanten Gebäuden 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 „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

Gewerbe

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm¹ herangezogen. Für die geplante schutzbedürftige Bebauung wurden die Richtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts herangezogen.
- Es wurde die Abstrahlung der maßgeblichen Schallquellen bestimmt und zum Beurteilungspegel zusammengefasst, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit sowie der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg. Grundlage hierfür waren Literaturangaben.
- An den geplanten Baugrenzen treten durch die gewerblichen Immissionen Beurteilungspegel bis 57 dB(A) tags und bis 46 dB(A) nachts auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags bis 2 dB und nachts bis 6 dB überschritten. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.
- In den von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte betroffenen Bereichen sind Maßnahmen, beispielsweise in Form einer geeigneten Grundrissgestaltung bzw. von Festverglasungen, vorgehängten Glasfassaden, Prallscheiben o. Ä. vorzusehen (vgl. Kapitel 7.2). Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen.

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 „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

9 Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan

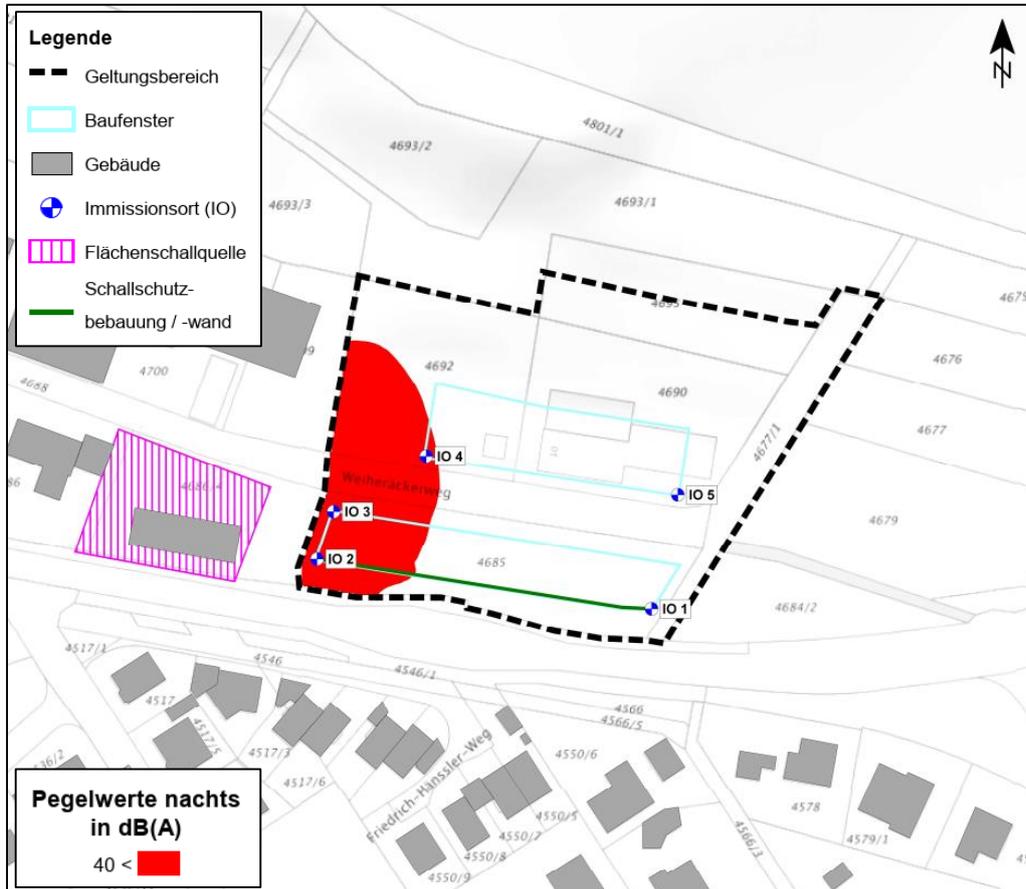
Folgende grundsätzliche Formulierungen für die Festsetzungen im Bebauungsplan sind möglich:

Gewerbelärm

Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplans sind Vorkehrungen zum Schutz gegen Gewerbelärm zu treffen. Schutzbedürftige Räume sind in den **gekennzeichneten** Bereichen nur zulässig, wenn durch geeignete Maßnahmen nachgewiesen werden kann, dass an den maßgeblichen Immissionsorten die zulässigen Immissionsrichtwerte sowie das Spitzenpegelkriterium der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) für allgemeine Wohngebiete (WA) 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: Festverglasungen, vorgehängte Glasfassaden, Vorsatz von festverglasten Loggien, geeignete Anordnung der schutzbedürftigen Räume bzw. geeignete Grundrissgestaltung, Prallscheiben, Laubengänge, Fassadengestaltung (Gebäuderücksprünge, Schallschutzerker) u.a. Zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse ist bei der Umsetzung von Maßnahmen wie Festverglasungen auf ausreichende Lüftungsmöglichkeiten bzw. Lüftungseinrichtungen zu achten.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

Abbildung – Kennzeichnung Maßnahmen Gewerbelärm (dunkelrot: Pegelwerte nachts > 40 dB(A)), Rechenhöhe 8 m über Gelände



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Bei der Errichtung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind zum Schutz vor den Gewerbe- und Straßenverkehrsimmissionen 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 „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

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.

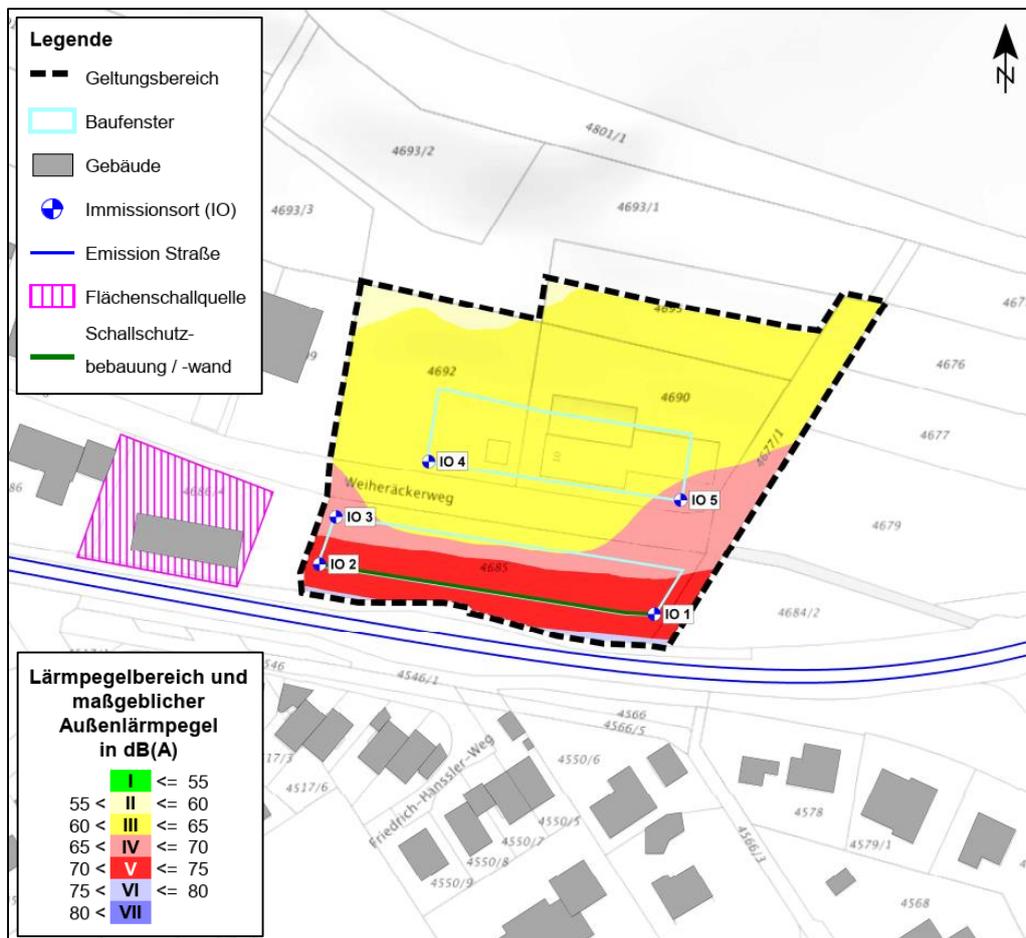
Die Anforderung an die Außenbauteile ergibt sich aus den festgesetzten Lärmpegelbereichen nach DIN 4109. Der Nachweis dafür ist im Baugenehmigungsverfahren für die Gebäude/Fassaden, die in den **gekennzeichneten** Bereichen liegen zu erbringen.

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 „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

Abbildung – Kennzeichnung Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Rechenhöhe 8 m über Gelände



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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

wird oder der Schlafrum über eine lärmabgewandte Fassade belüftet werden kann.

Abbildung – Kennzeichnung Lüftungseinrichtungen (hellrot: Pegelwerte nachts > 50 dB(A)), Rechenhöhe 8 m über Gelände

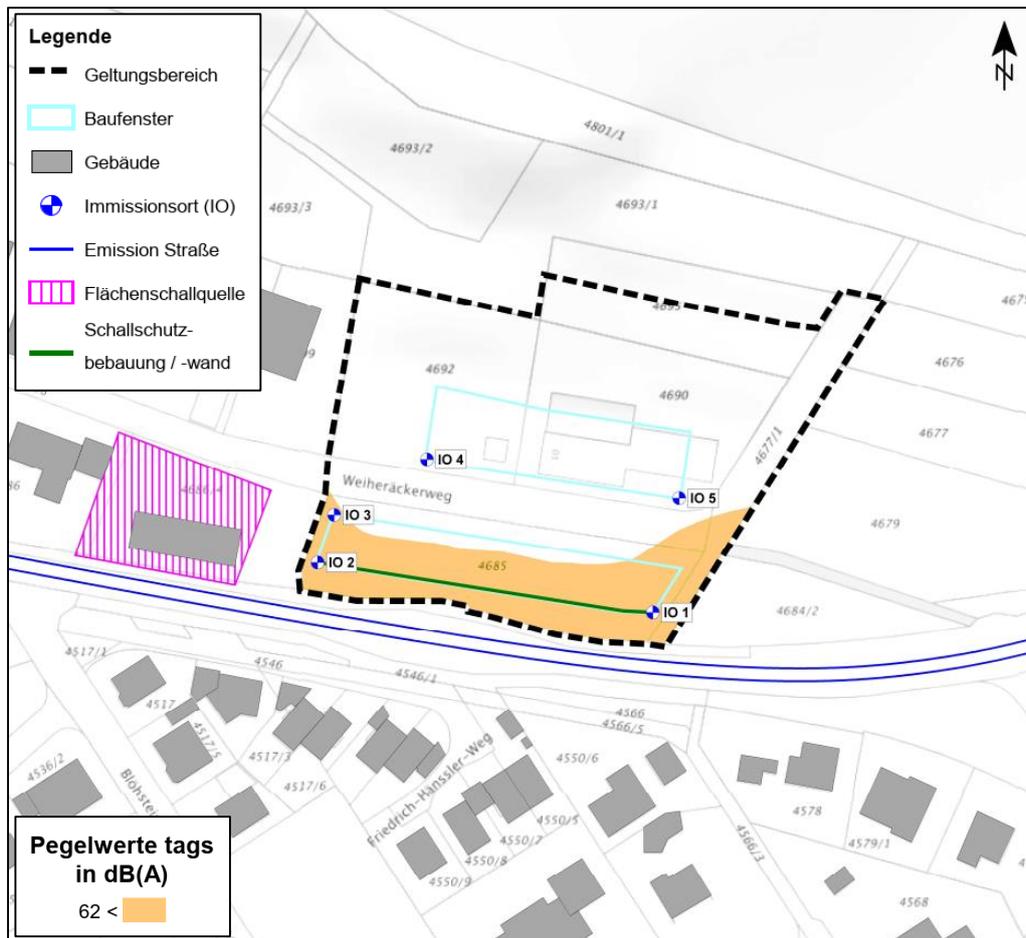


Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

Außenwohnbereiche

Zum Schutz vor dem Gewerbe- und Verkehrslärm 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 zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind, nur mit entsprechenden Schallschutzmaßnahmen zulässig. Mögliche Maßnahmen sind u.a. verglaste Balkone/Loggien, Wintergärten oder abschirmende Elemente in Gärten.

Abbildung – Kennzeichnung Schutz der Außenwohnbereiche (orange: Pegelwerte tags > 62 dB(A)), Rechenhöhe 8 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 „Neufassung - Äußere Bahnhofstraße“ in Bodelshausen

10 Anhang

Dokumentation Berechnungen und Ergebnisse

Rechenlaufinformation Straßenverkehr	Anlage A1
Eingangsdaten Straßenverkehr	Anlage A2 - A3
Rechenlaufinformation Gewerbe	Anlage A4
Teilpegelliste und Ausbreitungsberechnung Gewerbe	Anlage A5 - A7
Beurteilungspegel Straßenverkehr und Gewerbe sowie Lärmpegelbereiche	Anlage A8 - A9

Lärmkarten

Pegelverteilung Straßenverkehr tags	Karte 1
Pegelverteilung Straßenverkehr nachts	Karte 2
Pegelverteilung Gewerbe tags	Karte 3
Pegelverteilung Gewerbe nachts	Karte 4
Lärmpegelbereiche nachts	Karte 5



Projekt-Info

Projekttitel: BPlan "Neufassung - Äußere Bahnhofstraße"
 Projekt Nr.: 3319
 Projektbearbeiter: TH-SR
 Auftraggeber: Künster Planungsgesellschaft

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

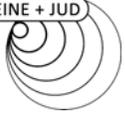
Richtlinien:

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

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

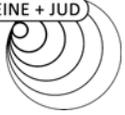
Geometriedaten

Situation 1 Straße.sit 08.05.2024 09:34:24
 - enthält:
 F001 Rechengebiet.geo 11.04.2024 15:22:40
 IO001 Immissionsorte.geo 08.05.2024 09:34:22
 L001 Geltungsbereich.geo 08.05.2024 09:34:24
 LS100 Lärmschutzbebauung.geo 08.05.2024 09:34:24
 R001 Gebäude Bestand.geo 15.04.2024 13:43:40
 S001 Straße.geo 15.04.2024 14:20:30
 RDGM0999.dgm 14.10.2022 10:16:42



Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		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
pKrad Tag	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich Tag
pKrad Nacht	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich Nacht
vPkw/Lkw/Mot	km/h	Geschwindigkeit Pkw/Lkw/Motorrad
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
BPlan "Neufassung - Äußere Bahnhofstraße"
- Eingangsdaten Straßenverkehr -

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	M		pPkw		pLkw1		pLkw2		pKrad		vPkw/Lkw/Mot km/h	Drefl dB	L'w	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
L 389	Tübinger Str.	11010	633,9	108,4	94,3	96,7	1,3	0,0	1,1	2,2	3,3	1,1	70	0,0	85,5	77,4
L 389	Bahnhofstr.	11010	633,9	108,4	94,3	96,7	1,3	0,0	1,1	2,2	3,3	1,1	50	0,0	82,5	74,5



Projekt-Info

Projekttitel: BPlan "Neufassung - Äußere Bahnhofstraße"
 Projekt Nr.: 3319
 Projektbearbeiter: TH-SR
 Auftraggeber: Künster Planungsgesellschaft

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: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

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

Umgebung:

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

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

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

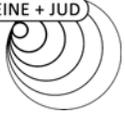
Minderung

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

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

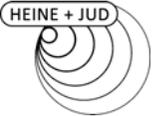
Geometriedaten

Situation 2 Gewerbe.sit 03.05.2024 13:02:46
 - enthält:
 F001 Rechengebiet.geo 11.04.2024 15:22:40
 IO001 Immissionsorte.geo 08.05.2024 09:34:22
 L001 Geltungsbereich.geo 08.05.2024 09:34:24
 LS100 Lärmschutzbebauung.geo 08.05.2024 09:34:24
 Q001 Gewerbe.geo 11.04.2024 15:02:26
 R001 Gebäude Bestand.geo 15.04.2024 13:43:40
 RDGM0999.dgm 14.10.2022 10:16:42



Legende

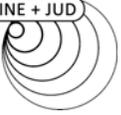
Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag 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
BPlan "Neufassung - Äußere Bahnhofstraße"
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Gewerbe -

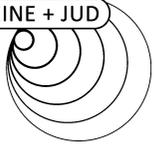
Anlage A6

Quelle	Quellentyp	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 1 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 38,8 dB(A) LrN 27,9 dB(A)																	
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	113	95,1	65,0	0,0	0,0	-52,1	0,9	-6,5	-0,7	0,2	0,0	-9,0	1,9	38,8	27,9
IO 1 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 43,7 dB(A) LrN 32,8 dB(A)																	
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	113	95,1	65,0	0,0	0,0	-52,1	0,9	-2,4	-1,0	1,2	0,0	-9,0	1,9	43,7	32,8
IO 1 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 44,4 dB(A) LrN 33,4 dB(A)																	
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	113	95,1	65,0	0,0	0,0	-52,1	1,0	-1,9	-0,9	1,2	0,0	-9,0	1,9	44,4	33,4
IO 2 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 55,5 dB(A) LrN 44,6 dB(A)																	
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	32	95,1	65,0	0,0	0,0	-41,0	1,3	-2,5	-0,3	0,9	0,0	-9,0	1,9	55,5	44,6
IO 2 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 55,6 dB(A) LrN 44,7 dB(A)																	
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	32	95,1	65,0	0,0	0,0	-41,1	1,4	-2,5	-0,3	1,0	0,0	-9,0	1,9	55,6	44,7
IO 2 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 55,4 dB(A) LrN 44,5 dB(A)																	
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	33	95,1	65,0	0,0	0,0	-41,3	1,5	-2,5	-0,3	1,0	0,0	-9,0	1,9	55,4	44,5
IO 3 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 56,2 dB(A) LrN 45,3 dB(A)																	
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	34	95,1	65,0	0,0	0,0	-41,5	1,3	-1,8	-0,3	1,5	0,0	-9,0	1,9	56,2	45,3
IO 3 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 56,3 dB(A) LrN 45,4 dB(A)																	
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	34	95,1	65,0	0,0	0,0	-41,6	1,4	-1,8	-0,3	1,6	0,0	-9,0	1,9	56,3	45,4
IO 3 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 56,2 dB(A) LrN 45,3 dB(A)																	
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	35	95,1	65,0	0,0	0,0	-41,8	1,5	-1,8	-0,3	1,6	0,0	-9,0	1,9	56,2	45,3
IO 4 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 51,0 dB(A) LrN 40,0 dB(A)																	
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	59	95,1	65,0	0,0	0,0	-46,4	1,0	-2,0	-0,5	1,9	0,0	-9,0	1,9	51,0	40,0
IO 4 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 51,3 dB(A) LrN 40,3 dB(A)																	
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	59	95,1	65,0	0,0	0,0	-46,4	1,1	-2,0	-0,5	2,0	0,0	-9,0	1,9	51,3	40,3
IO 4 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 51,4 dB(A) LrN 40,4 dB(A)																	
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	59	95,1	65,0	0,0	0,0	-46,4	1,2	-2,0	-0,5	2,0	0,0	-9,0	1,9	51,4	40,4
IO 5 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 43,4 dB(A) LrN 32,5 dB(A)																	
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	117	95,1	65,0	0,0	0,0	-52,3	0,9	-2,9	-1,2	1,9	0,0	-9,0	1,9	43,4	32,5



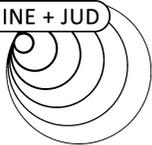
Schalltechnische Untersuchung
 BPlan "Neufassung - Äußere Bahnhofstraße"
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Gewerbe -

Quelle	Quellentyp	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 5 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 44,0 dB(A)	LrN 33,1 dB(A)													
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	117	95,1	65,0	0,0	0,0	-52,4	0,9	-2,4	-1,0	1,8	0,0	-9,0	1,9	44,0	33,1
IO 5 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 44,3 dB(A)	LrN 33,4 dB(A)													
Gewerbe pauschal	Fläche	1027	117	95,1	65,0	0,0	0,0	-52,4	0,9	-2,2	-1,0	1,8	0,0	-9,0	1,9	44,3	33,4



Schalltechnische Untersuchung
BPlan "Neufassung - Äußere Bahnhofstraße"
Beurteilungspegel Straßenverkehr und Gewerbe
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018), Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

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



Schalltechnische Untersuchung
 BPlan "Neufassung - Äußere Bahnhofstraße"
 Beurteilungspegel Straßenverkehr und Gewerbe
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018), Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

SW	Pegel Straße		Pegel Gewerbe		Pegel Gesamtlärm		Außenlärmpegel		Lärmpegelbereich		Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719	Maßnahmen für AWB
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
	dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)			
IO 1	WA		OW (Straße) T/N: 55 / 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55 / 40 dB(A)							
EG	67,3	59,3	38,8	27,9	68	60	71	73	V	V	ja	ja
1.OG	67,7	59,7	43,7	32,8	68	60	71	73	V	V	ja	ja
2.OG	67,5	59,5	44,4	33,4	68	60	71	73	V	V	ja	ja
IO 2	WA		OW (Straße) T/N: 55 / 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55 / 40 dB(A)							
EG	67,5	59,5	55,5	44,6	68	60	71	73	V	V	ja	ja
1.OG	67,7	59,7	55,6	44,7	68	60	71	73	V	V	ja	ja
2.OG	67,6	59,6	55,4	44,5	68	60	71	73	V	V	ja	ja
IO 3	WA		OW (Straße) T/N: 55 / 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55 / 40 dB(A)							
EG	59,7	51,7	56,2	45,3	62	53	65	66	III	IV	ja	-
1.OG	61,4	53,4	56,3	45,4	63	54	66	67	IV	IV	ja	ja
2.OG	62,5	54,5	56,2	45,3	64	55	67	68	IV	IV	ja	ja
IO 4	WA		OW (Straße) T/N: 55 / 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55 / 40 dB(A)							
EG	54,8	46,8	51,0	40,0	57	48	60	61	II	III	-	-
1.OG	56,0	48,0	51,3	40,3	58	49	61	62	III	III	-	-
2.OG	57,4	49,4	51,4	40,4	59	50	62	63	III	III	-	-
IO 5	WA		OW (Straße) T/N: 55 / 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55 / 40 dB(A)							
EG	57,9	49,9	43,4	32,5	59	50	62	63	III	III	-	-
1.OG	59,3	51,3	44,0	33,1	60	52	63	65	III	III	ja	-
2.OG	60,5	52,5	44,3	33,4	61	53	64	66	III	IV	ja	-

BPlan "Neufassung - Äußere Bahnhofstraße" in Bodelshausen

Karte 1 Straße tags

Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 30.09.2024

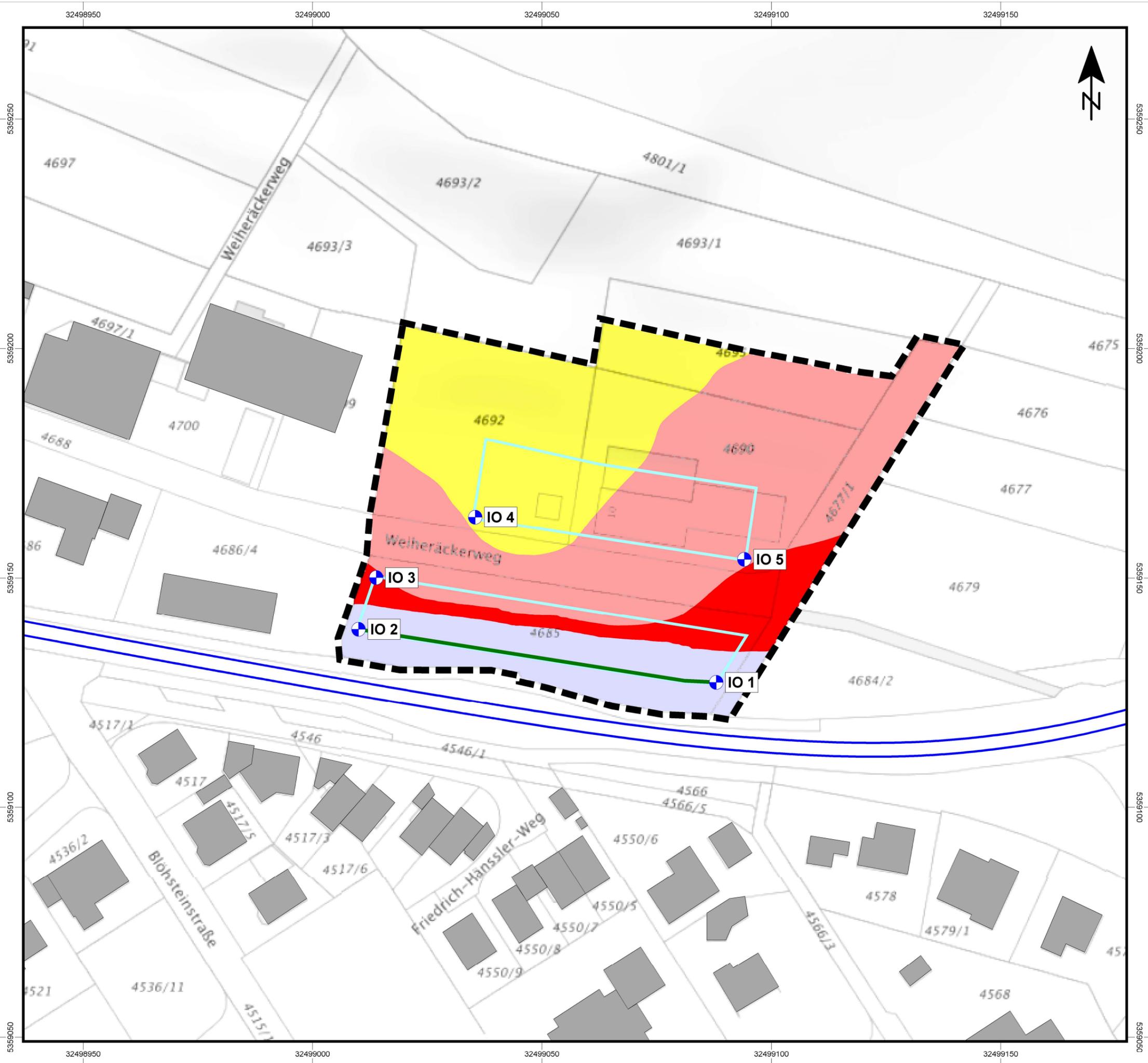
Legende

-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Gebäude
-  Immissionsort (IO)
-  Emission Straße
-  Schallschutz-
bebauung / -wand

Pegelwerte tags in dB(A)

≤ 30	≤ 30
30 <	≤ 35
35 <	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	≤ 70

OW
WA
MI
GE



Maßstab 1:800



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3319
 Auftraggeber: Künstler Planungsgesellschaft
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
 Quelle Hintergrundkarte: Geoportal BW

BPlan "Neufassung - Äußere Bahnhofstraße" in Bodelshausen

Karte 2 Straße nachts

Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 30.09.2024

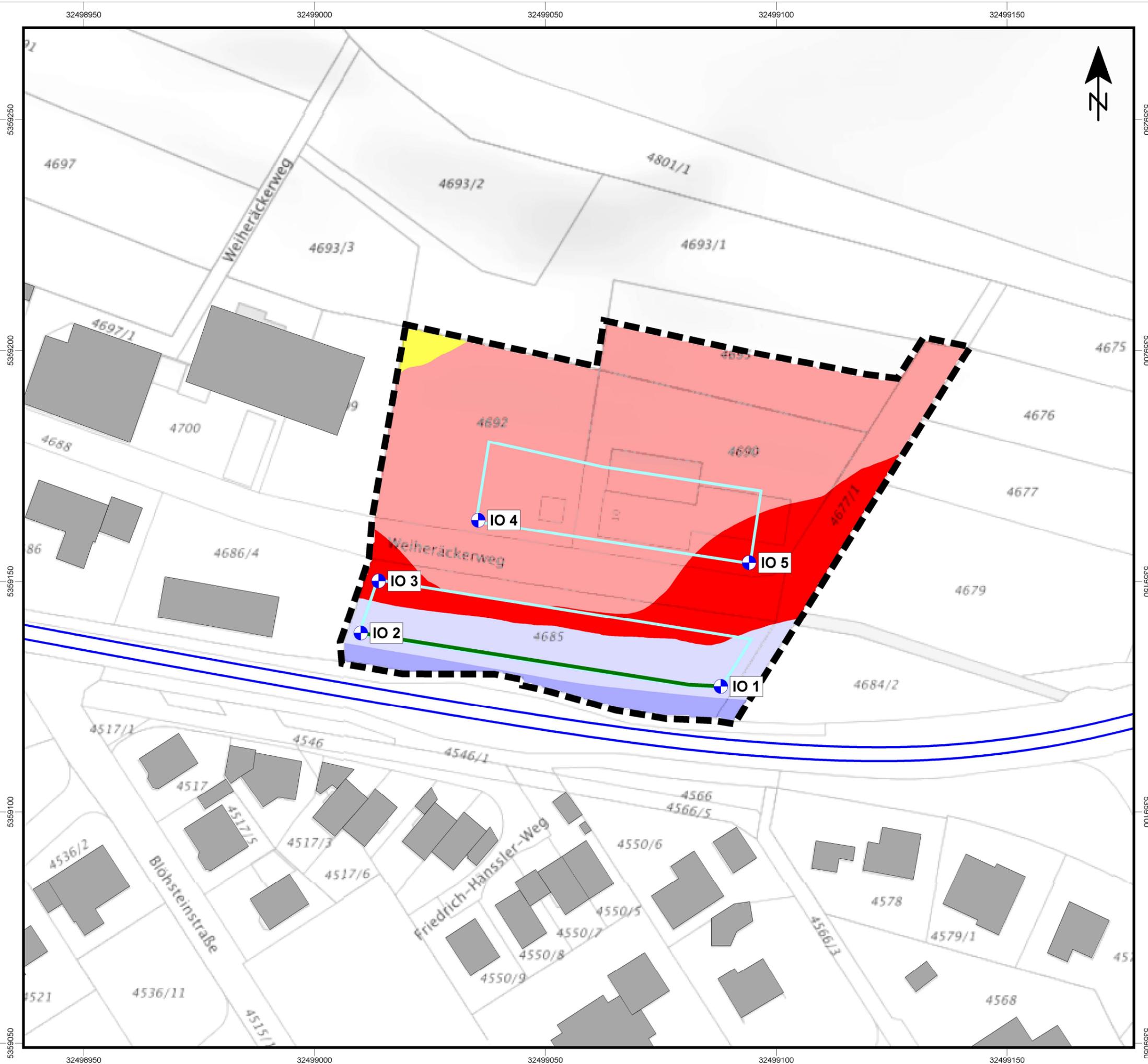
Legende

-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Gebäude
-  Immissionsort (IO)
-  Emission Straße
-  Schallschutz-
bebauung / -wand

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65

OW
WA
MI
GE



Maßstab 1:800



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3319
 Auftraggeber: Künstler Planungsgesellschaft
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
 Quelle Hintergrundkarte: Geoportal BW

BPlan "Neufassung - Äußere Bahnhofstraße" in Bodelshausen

Karte 3 Gewerbe tags

Pegelverteilung Gewerbe

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 30.09.2024

Legende

-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Gebäude
-  Immissionsort (IO)
-  Flächenschallquelle
-  Schallschutz-
bebauung / -wand

Pegelwerte tags in dB(A)

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

IRW
WA
MI
GE



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3319
 Auftraggeber: Künstler Planungsgesellschaft
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
 Quelle Hintergrundkarte: Geoportal BW

BPlan "Neufassung - Äußere Bahnhofstraße" in Bodelshausen

Karte 4 Gewerbe nachts

Pegelverteilung Gewerbe

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 30.09.2024

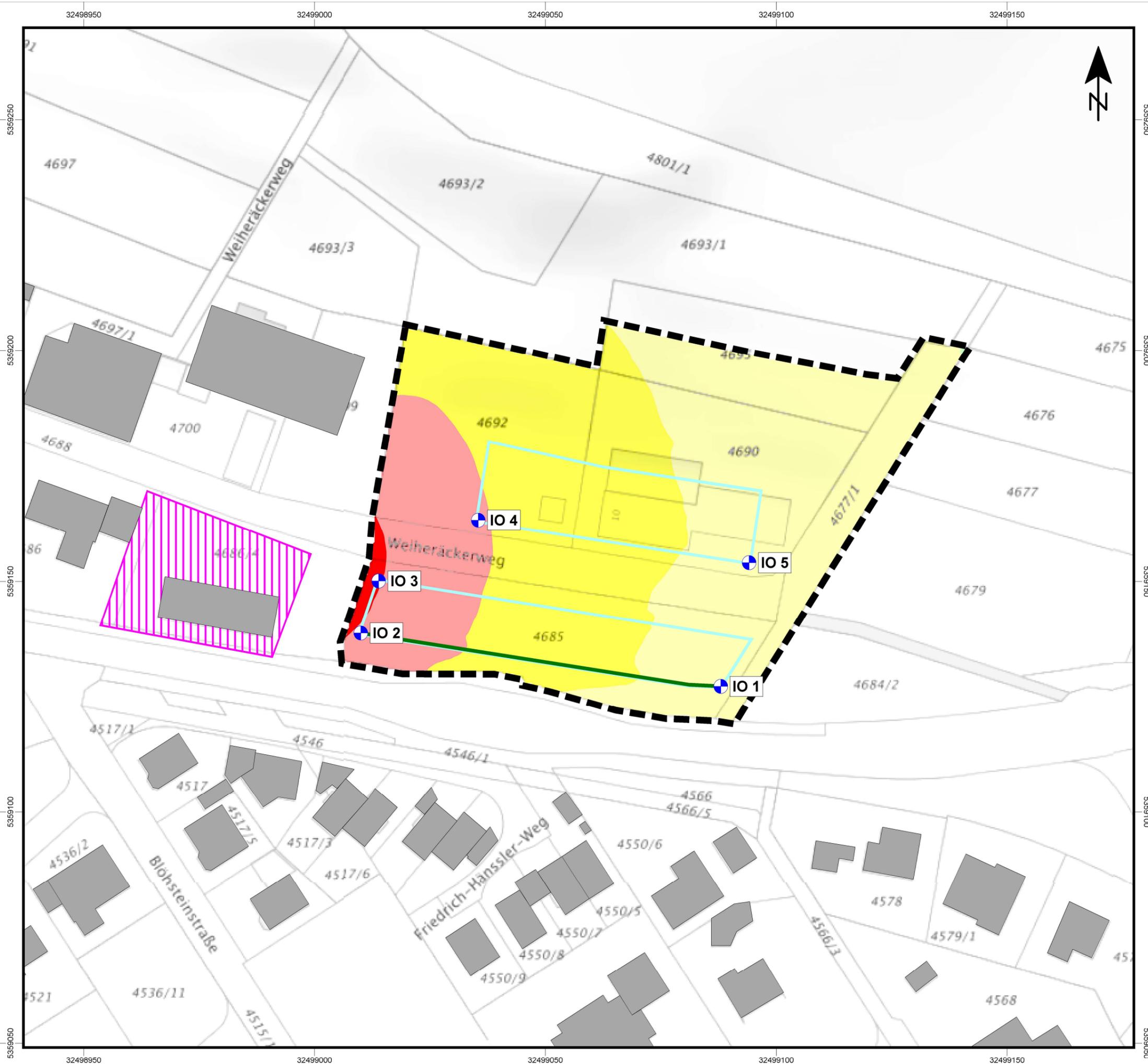
Legende

-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Gebäude
-  Immissionsort (IO)
-  Flächenschallquelle
-  Schallschutzbebauung / -wand

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 15
	15 < <= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	> 55

IRW
WA
MI
GE



Maßstab 1:800



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3319
 Auftraggeber: Künstler Planungsgesellschaft
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
 Quelle Hintergrundkarte: Geoportal BW

Karte 5 Lärmpegelbereiche

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

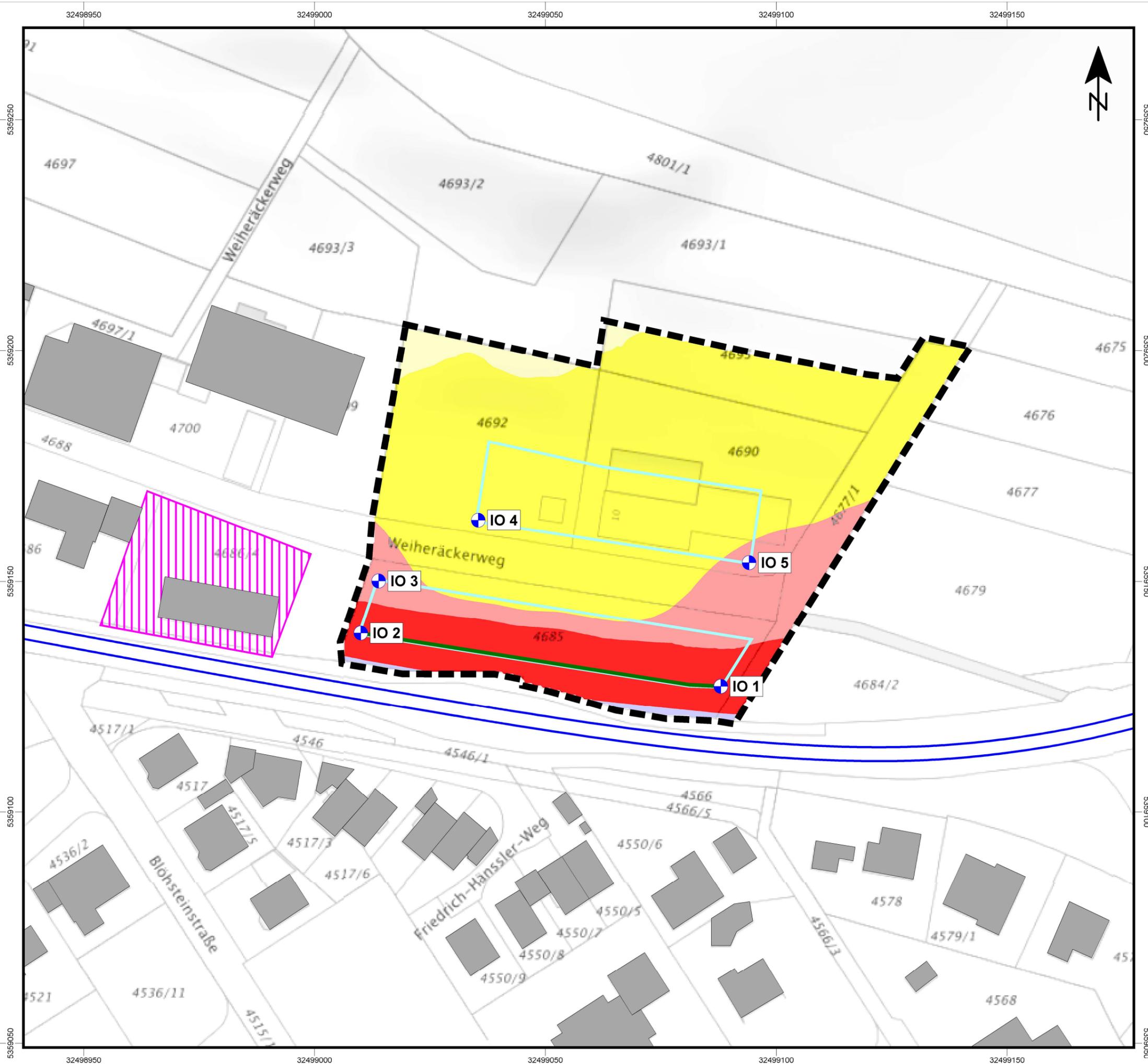
Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand: 30.09.2024

Legende

-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Gebäude
-  Immissionsort (IO)
-  Emission Straße
-  Flächenschallquelle
-  Schallschutz-
bebauung / -wand

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 <



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



Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 3319
 Auftraggeber: Künstler Planungsgesellschaft
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
 Quelle Hintergrundkarte: Geoportal BW