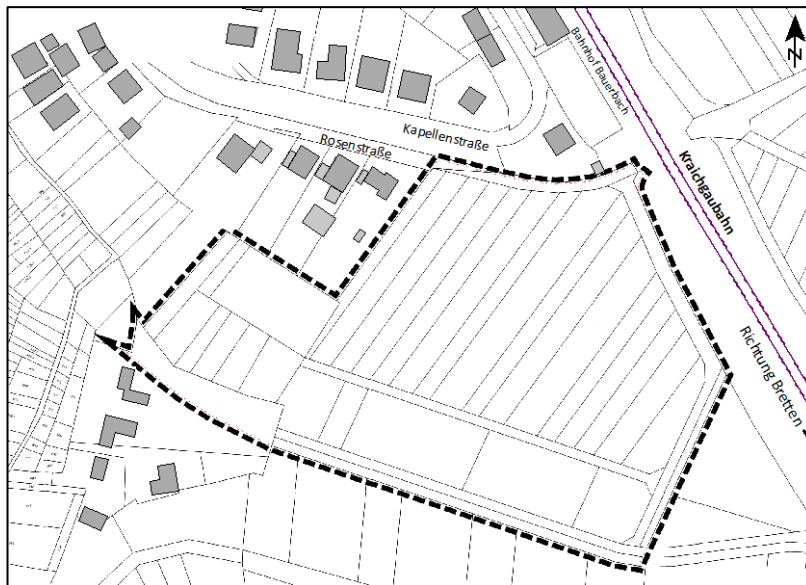


Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen

1. Änderung und Ergänzung in Bauerbach



Projekt:
3394/1 - 14. Oktober 2022

Auftraggeber:
Weber-Consulting Beratungs-GmbH
Bauschlatter Straße 62
75177 Pforzheim

Bearbeitung:
M.Eng. Dipl. Geoök. Sebastian Gerner

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

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

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

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

Email: info@heine-jud.de



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

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

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1	Anforderungen der DIN 18005	3
3.2	Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren.....	4
3.3	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	5
3.4	Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte	6
4	Berechnungsgrundlagen	7
5	Bildung der Beurteilungspegel	9
5.1	Verfahren – Schienenverkehr.....	9
5.2	Ausbreitungsberechnung	10
6	Ergebnisse und Beurteilung	11
7	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen	13
7.1	Aktive Lärmschutzmaßnahmen	13
7.2	Passive Lärmschutzmaßnahmen	13
8	Zusammenfassung	20
9	Anhang	21

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

Die Untersuchung enthält 21 Seiten, 11 Anlagen und 3 Karten.

Stuttgart, den 14. Oktober 2022

Fachlich Verantwortlicher

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

Projektbearbeiter

M.Eng. Dipl. Geoök. Sebastian Gerner

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

1 Aufgabenstellung

Es ist die Bebauungsplanänderung „Beim Weiherbrunnen 1. Änderung und Erweiterung“¹ in Bretten/Bauerbach geplant. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die schalltechnischen Auswirkungen des Schienenverkehrs der angrenzenden Kraichgaubahntrasse auf das Plangebiet zu ermitteln. Andere Schallquellen sind nicht zu untersuchen. Es werden Schallschutzmaßnahmen diskutiert und die baulichen Anforderungen nach DIN 4109² ermittelt.

Die Beurteilungsgrundlage der Untersuchung ist die DIN 18005^{3,4}. Die Immissionen des Schienenverkehrs werden anhand der „Schall03“⁵ berechnet. Bei Überschreiten der Orientierungswerte der DIN 18005 sind Vorschläge zu Schallschutzmaßnahmen zu konzipieren und Hinweise für die weitere Planung zu geben.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Verkehrskennwerten und Streckenbeschaffenheit, sowie Bestimmung der Schienenverkehrsemissionen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel für das Plangebiet und der geplanten Bebauung entsprechend dem städtebaulichen Entwurf,
- Ausweisung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109,
- Vorschläge von Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Orientierungswerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ „Abgrenzung Geltungsbereich Beim Weiherbrunnen – 1. Änderung“, Weber-Consulting Beratungs GmbH, Pforzheim, Stand: 20.02.2022.

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

³ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

⁴ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

⁵ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichtes herangezogen:

- Städtebaulicher Entwurf „Obere Krautgärten und Weiherbrunnen, Bretten – Bauerbach“ Weber-Consulting Beratungs GmbH, Pforzheim; Stand: 20.04.2022,
- Bebauungsplan „Beim Weiherbrunnen“ Gemarkung Bauerbach, Bretten, Maßstab 1:500, beschlossen am 02.09.2009,
- „Abgrenzung Geltungsbereich Beim Weiherbrunnen – 1. Änderung“, Weber-Consulting Beratungs GmbH, Pforzheim, Stand: 20.02.2022,
- Angaben zu Verkehrskennwerten und Streckenbeschaffenheit für den Abschnitt Bauerbach seitens der Albta-Verkehrs-Gesellschaft mbH (AVG).

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.
- Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2018): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweis für die Bauleitplanung.
- 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 Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Die Beurteilung der Situation erfolgt entsprechend der DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau¹. Das Beiblatt 1 der DIN 18005-1² enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, die in nachfolgender Tabelle aufgeführt werden.

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005³

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

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

Nach der DIN 18005⁴ sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

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

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

³ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

⁴ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

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

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

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

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

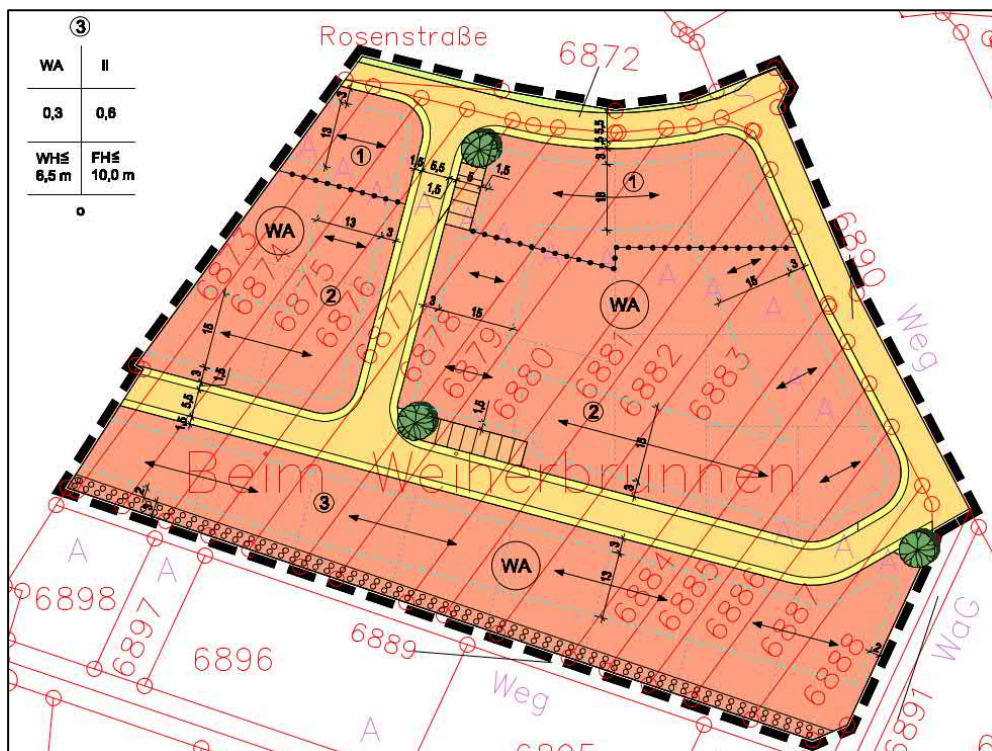
in der Rechtsprechung des BVerwG die Tendenz ab, die Schwelle der Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) am Tag [und 60 dB(A) nachts] anzusetzen“.

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 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Innerhalb des geänderten Geltungsbereichs bleibt die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) vorgesehen.¹

Abbildung 1 – Bebauungsplan „Beim Weiherbrunnen“²



¹ E-Mail von M.Sc. Philipp Eisenbeis, Weber-Consulting Beratungs GmbH, Pforzheim vom 03.05.2022.

² Bebauungsplan „Beim Weiherbrunnen“ Gemarkung Bauerbach, Bretten, Maßstab 1:500, beschlossen am 02.09.2009.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

3.4 Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte

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

Tabelle 3 – Orientierungs- und Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete

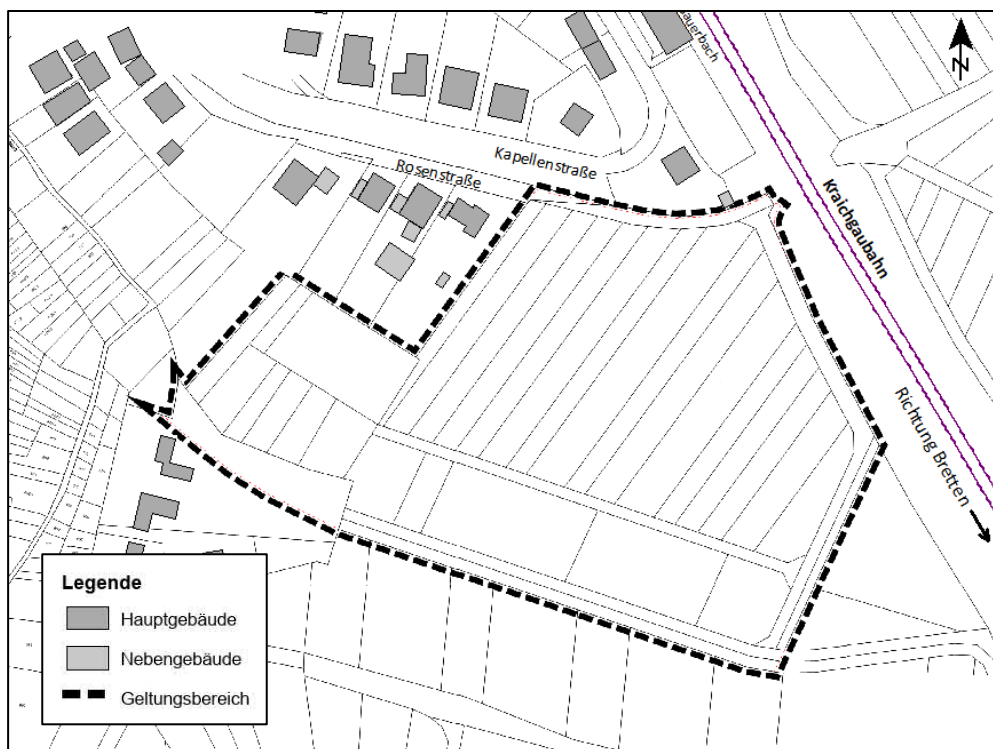
Regelwerk	Orientierungs- und Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
DIN 18005 (Verkehr / Gewerbe)	55	45
16. BImSchV	59	49
Außenwohnbereiche	62	-
Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung	70	60

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

4 Berechnungsgrundlagen

Örtliche Situation und städtebaulicher Entwurf

Abbildung 2 – Geltungsbereich des geänderten Bebauungsplanes¹



Das Plangebiet liegt am östlichen Rand von Bauerbach. Das Gelände fällt vom Norden (201m ü NN) nach Süden (194m ü NN) zum Bauerbach hin ab. In Abbildung 2 ist der Geltungsbereich des geänderten Bebauungsplanes dargestellt.

Östlich des Plangebietes verläuft die Trasse der Kraichgaubahn auf einem bis zu 14 Meter hohen Damm. Die elektrifizierte Trasse verbindet Karlsruhe mit Heilbronn und wird von der Albtal-Verkehrs-Gesellschaft (AVG) betrieben. Im Bereich des Bahnhofes Bauerbach besteht ein weiteres Gleis an der sonst eingleisigen Trasse.

In Abbildung 3 ist der städtebauliche Entwurf dargestellt, der die beiden Bebauungspläne „Oberer Krautgärten“ und „Beim Weiherbrunnen, 1. Änderung und Erweiterung“ umfassen soll. Die Gebäude sind mit zwei Vollgeschossen und maximaler Firsthöhe von 10 Meter geplant.

¹ Hintergrundkarte: „Beim Weiherbrunnen – 1. Änderung“ Abgrenzung Geltungsbereich, Weber-Consulting Beratungs GmbH, Pforzheim.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

Abbildung 3 – Darstellung des städtebaulichen Entwurfes, Stand: 24.04.2022 ¹



¹ Städtebaulicher Entwurf Brette- Bauerbach „Obere Krautgärten und Weiherbrunnen“ von Weber-Consulting Beratungs GmbH, Stand:24.04.2022.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

5 Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Verfahren – Schienenverkehr

Die entsprechenden Schienenverkehrsdaten wurden bei der Albtal-Verkehrsgesellschaft (AVG) angefragt. Für das Prognosejahr 2035 lagen der Betreiber-gesellschaft keine belastbaren Angaben¹ vor. Die Beurteilungspegel wurden daher für das Fahrplanjahr 2022/2023 nach dem Verfahren „Schall03“² berechnet.

Den Berechnungen liegen folgende Kennwerte zugrunde:

Tabelle 4 – Schienenverkehrskennwerte der Kraichgaubahn bei Bauerbach¹

Zugart	Anzahl		v _{max} km/h	Fahrzeugkategorien gem. Schall03 im Zugverband			
	Tag	Nacht		Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
2x2SY	56	7	100	5-Z5-A8	2		
RE	32	7	160	5-Z5-A8	2		
2SY	6	6	100	5-Z5-A8	1		
3x2SY	2	0	100	5-Z5-A8	3		
DNG	2	0	80	8-A4	1	10-Z11	10
DFG	0	2	70	8-A4	2	10-Z8	21

Die Streckenhöchstgeschwindigkeit beträgt 90km/h. (Ausnahme: Bretten Richtung Eppingen km24,6 bis km26 beträgt die Streckenhöchstgeschwindigkeit 80 km/h). Die vollständigen Angaben zu den Fahrzeugzusammenstellungen und Streckenparameter sind in Anhang A8 – A10 aufgeführt.

Emissionsberechnung

Der Beurteilungspegel für Schienenwege ist nach Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV³ (Schall 03)¹ 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:

¹ Streckeninformationen bereitgestellt von Herrn Jens Bartel, Abt. A2-PL1 Infrastruktur, Planung, Albtal-Verkehrsgesellschaft mbH, Karlsruhe, 11.07.2022.

² Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014.

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.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

- 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.

5.2 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 8.2 auf Basis der „Schall03“¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 3. Reflexion,
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten 1 und 2 im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 3 m und in einer Höhe von 5 m über Gelände (ca. 2. OG) 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^{2,3} 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.

¹ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014.

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

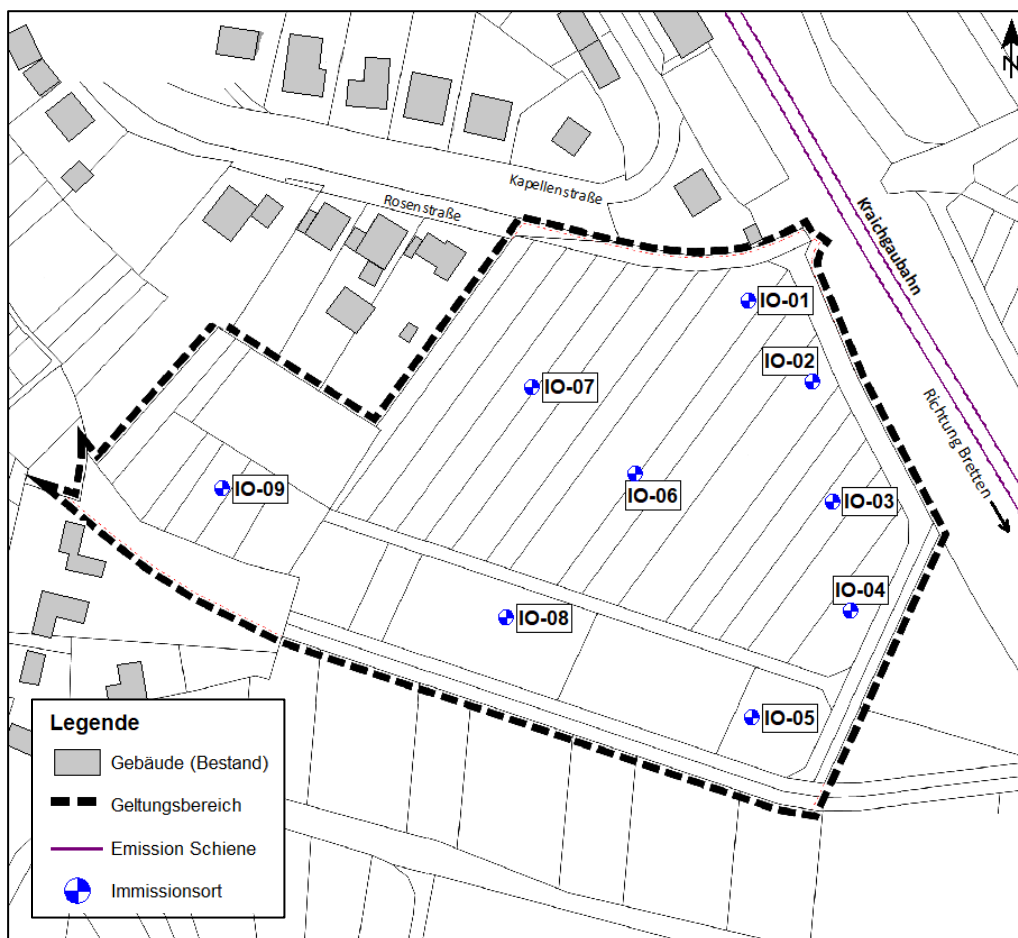
³ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

6 Ergebnisse und Beurteilung

Die Pegelverteilung innerhalb des Plangebiets wurde bei freier Schallausbreitung (ohne die geplante Bebauung) berechnet. In Abbildung 4 ist die Lage der repräsentativ gewählten Immissionsorte dargestellt. Die Beurteilung erfolgt anhand den Orientierungswerten der DIN 18005^{1,2}.

Abbildung 4 – Lage der repräsentativen Immissionsorte



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

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

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans treten folgende Beurteilungspegel auf:

Tabelle 5 – Beurteilungspegel ausgewählter Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Orientierungswert dB(A)	Überschreitung
			dB(A)
			tags / nachts
IO 01 _{2.OG}	59 / 57		4 / 12
IO 02 _{2.OG}	57 / 55		2 / 10
IO 03 _{2.OG}	57 / 55		2 / 11
IO 04 _{2.OG}	57 / 56		2 / 11
IO 05 _{2.OG}	55 / 53	55 / 45	- / 8
IO 06 _{2.OG}	53 / 51		- / 7
IO 07 _{2.OG}	51 / 49		- / 4
IO 08 _{2.OG}	51 / 49		- / 4
IO 09 _{2.OG}	47 / 45		- / -

Die Beurteilungspegel betragen bis 59 dB(A) tags und bis 57 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte DIN 18005^{1,2} für allgemeine Wohngebiete werden tags bis 4 dB und nachts bis 12 dB überschritten.

Als weiteres Abwägungskriterium können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen werden. Diese Grenzwerte stellen die Schwelle der Zumutbarkeit dar. Die Immissionsgrenzwerte (59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts) für Wohngebiete werden tags eingehalten und nachts bis rund 8 dB überschritten.

Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung³ von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden tags und nachts nicht überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen gegenüber den Schallimmissionen des Schienenverkehrs erforderlich. Die Pegelverteilung ist im Anhang in den Karten 1 und 2 dargestellt.

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

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

³ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

7 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

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 zu Lüftungseinrichtungen für Schlafräume zu treffen.

7.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

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.

Eine Lärmschutzwand direkt an der Bahntrasse hätte den größten Abschirmungseffekt auf das Plangebiet. Bereits ein ca. 2 m hohes Schallschutzbauwerk in unmittelbarer Schienennähe führt zu einer deutlichen Pegelminderung im Plangebiet. Allerdings können im Rahmen des Bebauungsplanverfahren keine Maßnahmen außerhalb des Plangebiets umgesetzt werden. Eine Lärmschutzwand an der Bahntrasse wurde deshalb in den aktuellen Planungen nicht weiterverfolgt.

Ein Schallschutzbauwerk innerhalb des Plangebietes müsste (zur Unterbrechung der Sichtverbindung) die Schallquelle (Bahntrasse) selbst überragen. Wegen der exponierten Lage der Bahntrasse (Dammlage bis zu 14 Meter über Gelände) wäre hierfür ein freistehendes Bauwerk mit einer kaum realisierbaren Gesamthöhe erforderlich.

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

7.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Scheiden aktive Schallschutzmaßnahmen aus, können verbleibenden Überschreitungen mit passiven Maßnahmen begegnet werden. 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.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

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). 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 Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

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

Mit:

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

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

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, 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.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

Tabelle 6 – 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 Verteilung des maßgeblichen Außenlärmpegels im Plangebiet bei freier Schallausbreitung (ohne geplante Bebauung) ist in Karte 3 im Anhang dargestellt.

Die Lärmpegelbereiche wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Form von Einzelpunkten für jedes Geschoss der (am städtebaulichen Entwurf orientierten) Bebauung dargestellt. Im vorliegenden Fall werden maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 bis 65 dB(A) bzw. maximal der Lärmpegelbereich III erreicht.

Die Ergebnisse des Einzelnachweises wurden ohne die abschirmende Wirkung von Gebäuden bestimmt und können somit im Einzelfall von den in der Untersuchung ausgewiesenen Werten (Lärmpegelbereiche) aufgrund von Eigenabschirmung des Gebäudes, Gebäudestellung, Regelwerke etc. abweichen.

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

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). Nach DIN 18005 Beiblatt 1² ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

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

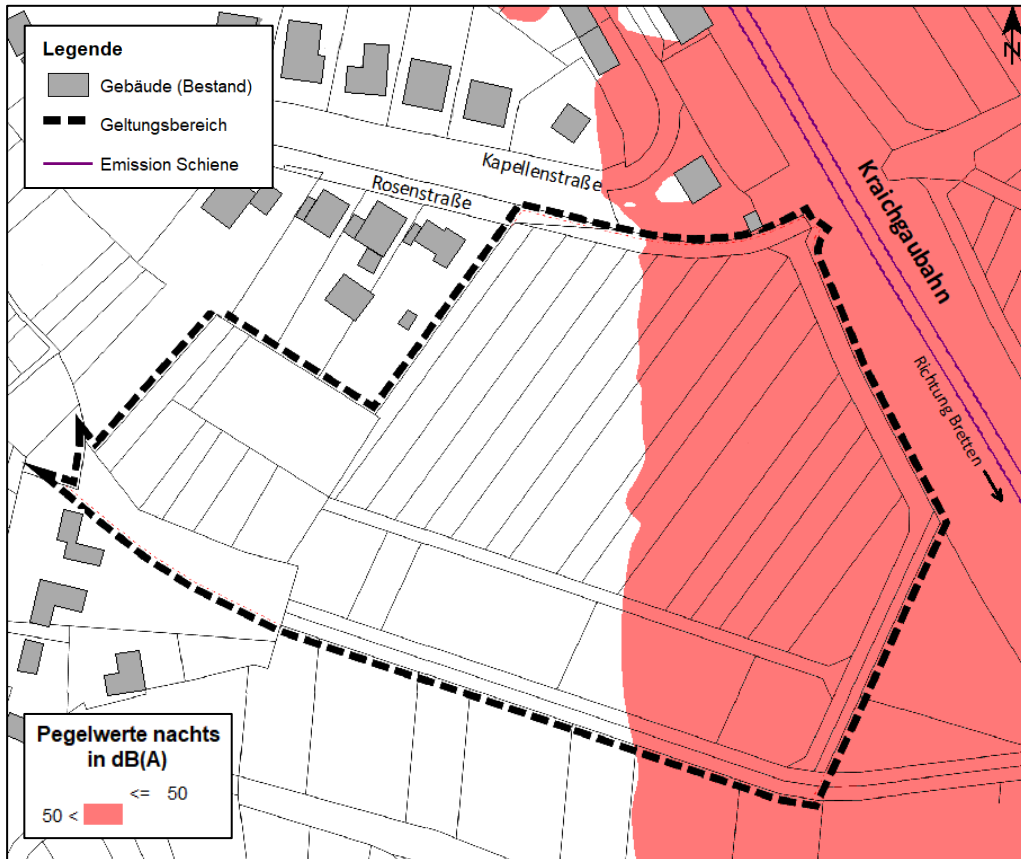
Die Bereiche des Bebauungsplangebietes in denen Pegel von 50 dB(A) nachts überschritten werden sind in Abbildung 5 dargestellt.

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

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

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

Abbildung 5 – Pegelbereiche > 50 dB(A) nachts¹



¹ Hintergrundkarte: „Beim Weiherbrunnen – 1. Änderung“ Abgrenzung Geltungsbereich, Weber-Consulting Beratungs GmbH, Pforzheim.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

Außenwohnbereiche

Neben den Nutzungen innerhalb der Gebäude sind für den Tagzeitraum auch die Außenwohnbereiche (AWB) wie Terrassen, Balkone, etc. zu schützen. Entsprechend Kuschnerus (2010)¹ sind zumindest bei Beurteilungspegeln von über 62 dB(A) tags auch für die Außenwohnbereiche Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen. Maßnahmen sind u.a.: Verglaste Balkone (Loggien), Wintergärten oder Gabionenwände in Gärten. Da die auftretenden Beurteilungspegel stets unter 62 dB(A) liegen, sind keine gesonderten Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

8 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zur Bebauungsplanänderung „Beim Weiherbrunnen 1. Änderung und Ergänzung“ kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die schalltechnischen Auswirkungen des Schienenverkehrs der angrenzenden Kraichgaubahntrasse auf das Plangebiet zu ermitteln.
- Zur Beurteilung der Schallimmissionen der Bahntrasse wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹, sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete (tags 55 dB(A), nachts 45 dB(A)) herangezogen.
- Im Plangebiet treten ohne Berücksichtigung der geplanten Bebauung Beurteilungspegel bis 59 dB(A) tags und bis 57 dB(A) nachts auf.
- Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden bis 4 dB tags und bis 12 dB nachts überschritten.
- Aufgrund der Überschreitungen wurden Schallschutzmaßnahmen diskutiert:
 - Aktive Maßnahmen sind aufgrund der örtlichen Situation (Schiene auf Dammlage) im Geltungsbereich des Bebauungsplanes kaum realisierbar.
 - Passive Maßnahmen: Es wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel berechnet und gemäß DIN 4109² maximal der Lärmpegelbereich III ausgewiesen.

Die Schallschutzmaßnahmen sind in Kapitel 7 umfassend beschrieben.

- Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV stellen die Schwelle der Zumutbarkeit dar und diese werden tags eingehalten und nachts bis 8 dB überschritten.
- Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung³ von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden tags und nachts eingehalten.

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

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

³ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Beim Weiherbrunnen in Bauerbach

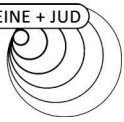
9 Anhang

Ergebnistabellen

Rechenlaufinformation	Anlage A1
Eingangsdaten Schienenverkehr	Anlage A2 – A5
Beurteilungspegel und Lärmschutzanforderungen	Anlage A6 –A8
Angaben zum Schienenverkehr	Anlage A9 – A11

Lärmkarten

Pegelverteilung tags	Karte 1
Pegelverteilung nachts	Karte 2
Lärmpegelbereiche	Karte 3



Projektbeschreibung

Projekttitel: Beim Weiherbrunnen Bretten-Bauerbach
 Projekt Nr.: 3394
 Projektbearbeiter: SeG
 Auftraggeber: Weber-Consulting Pforzheim

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

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

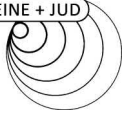
Richtlinien:

Schiene:	Schall 03-2012
Emissionsberechnung nach:	Schall 03-2012
Begrenzung des Beugungsverlusts:	
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB
Seitenbeugung: Veraltete Methode	
Minderung	
Bewuchs:	Keine Dämpfung
Bebauung:	Keine Dämpfung
Industriegelände:	Keine Dämpfung

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

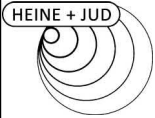
Geometriedaten

Situation1.sit	25.08.2022 08:03:12
- enthält:	
F001.geo	24.08.2022 09:45:26
IO001.geo	25.08.2022 08:03:12
R001.geo	25.08.2022 08:01:56
S001.geo	24.08.2022 09:45:26
RDGM0999.dgm	22.07.2022 10:25:18



Legende

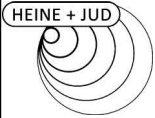
Zugname		Zugname	
N Tag		Anzahl Züge / Zugeinheiten Tag	
N Nacht		Anzahl Züge / Zugeinheiten Nacht	
L'w 0 m Tag	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 0 m Höhe	
L'w 4 m Tag	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 4 m Höhe	
L'w 5 m Tag	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich 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
Beim Weiherbrunnen Bretten-Bauerbach
- Eingangsdaten, Schienenverkehr -**

Anlage A3

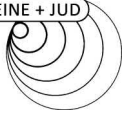
Zugname	N Tag	N Nacht	L'w 0 m Tag dB(A)	L'w 4 m Tag dB(A)	L'w 5 m Tag dB(A)	L'w 0 m Nacht dB(A)	L'w 4 m Nacht dB(A)	L'w 5 m Nacht dB(A)	vMax km/h
Kraichgaubahn Nord Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 0 dB VMax Strecke 90 km/h									
Stadtbahn 2SY	3	3	60,7	42,1	33,4	63,7	45,1	36,4	100
Stadtbahn 2x 2SY	28	3	73,4	54,8	46,1	67,4	48,7	40,0	100
Stadtbahn 3x 2SY	1	0	60,7	42,1	33,4				100
RE 2x3tlg	16	3	71,0	52,3	43,6	67,4	48,7	40,0	160
DNG	1	0	65,8	49,1					80
DFG	0	1				70,9	55,7		70
Kraichgaubahn Nord Fahrbahnart c1 Bahnübergang KBr 0 dB KLRadius 0 dB VMax Strecke 90 km/h									
Stadtbahn 2SY	3	3	65,9	42,1	33,4	68,9	45,1	36,4	100
Stadtbahn 2x 2SY	28	3	78,6	54,8	46,1	72,6	48,7	40,0	100
Stadtbahn 3x 2SY	1	0	65,9	42,1	33,4				100
RE 2x3tlg	16	3	76,2	52,3	43,6	72,6	48,7	40,0	160
DNG	1	0	71,3	49,1					80
DFG	0	1				76,7	55,7		70
Kraichgaubahn Nord Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 0 dB VMax Strecke 90 km/h									
Stadtbahn 2SY	3	3	60,7	42,1	33,4	63,7	45,1	36,4	100
Stadtbahn 2x 2SY	28	3	73,4	54,8	46,1	67,4	48,7	40,0	100
Stadtbahn 3x 2SY	1	0	60,7	42,1	33,4				100
RE 2x3tlg	16	3	71,0	52,3	43,6	67,4	48,7	40,0	160
DNG	1	0	65,8	49,1					80
DFG	0	1				70,9	55,7		70
Kraichgaubahn Nord Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 3 dB VMax Strecke 90 km/h									
Stadtbahn 2SY	3	3	63,6	42,1	33,4	66,6	45,1	36,4	100
Stadtbahn 2x 2SY	28	3	76,3	54,8	46,1	70,3	48,7	40,0	100
Stadtbahn 3x 2SY	1	0	63,6	42,1	33,4				100
RE 2x3tlg	16	3	73,9	52,3	43,6	70,3	48,7	40,0	160
DNG	1	0	68,8	49,1					80
DFG	0	1				73,8	55,7		70
Kraichgaubahn Nord Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 0 dB VMax Strecke 90 km/h									



**Schalltechnische Untersuchung
Beim Weiherbrunnen Bretten-Bauerbach
- Eingangsdaten, Schienenverkehr -**

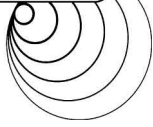
Anlage A4

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
Stadtbahn 2SY	3	3	60,7	42,1	33,4	63,7	45,1	36,4	100
Stadtbahn 2x 2SY	28	3	73,4	54,8	46,1	67,4	48,7	40,0	100
Stadtbahn 3x 2SY	1	0	60,7	42,1	33,4				100
RE 2x3tlg	16	3	71,0	52,3	43,6	67,4	48,7	40,0	160
DNG	1	0	65,8	49,1					80
DFG	0	1				70,9	55,7		70
Kraichgaubahn Süd Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 0 dB VMax Strecke 80 km/h									
Stadtbahn 2SY	3	3	60,2	42,2	30,8	63,2	45,2	33,8	100
Stadtbahn 2x 2SY	28	3	72,9	54,9	43,5	66,9	48,9	37,5	100
Stadtbahn 3x 2SY	1	0	60,2	42,2	30,8				100
RE 2x3tlg	16	3	70,5	52,5	41,1	66,9	48,9	37,5	160
DNG	1	0	65,8	49,1					80
DFG	0	1				70,9	55,7		70
Kraichgaubahn Süd Fahrbahnart c1 Bahnübergang KBr 0 dB KLRadius 0 dB VMax Strecke 80 km/h									
Stadtbahn 2SY	3	3	65,6	42,2	30,8	68,6	45,2	33,8	100
Stadtbahn 2x 2SY	28	3	78,3	54,9	43,5	72,3	48,9	37,5	100
Stadtbahn 3x 2SY	1	0	65,6	42,2	30,8				100
RE 2x3tlg	16	3	75,9	52,5	41,1	72,3	48,9	37,5	160
DNG	1	0	71,3	49,1					80
DFG	0	1				76,7	55,7		70
Kraichgaubahn Süd Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 0 dB VMax Strecke 80 km/h									
Stadtbahn 2SY	3	3	60,2	42,2	30,8	63,2	45,2	33,8	100
Stadtbahn 2x 2SY	28	3	72,9	54,9	43,5	66,9	48,9	37,5	100
Stadtbahn 3x 2SY	1	0	60,2	42,2	30,8				100
RE 2x3tlg	16	3	70,5	52,5	41,1	66,9	48,9	37,5	160
DNG	1	0	65,8	49,1					80
DFG	0	1				70,9	55,7		70
Kraichgaubahn Süd Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 3 dB VMax Strecke 80 km/h									
Stadtbahn 2SY	3	3	63,0	42,2	30,8	66,0	45,2	33,8	100



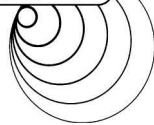
Schalltechnische Untersuchung
Beim Weiherbrunnen Bretten-Bauerbach
- Eingangsdaten, Schienenverkehr -

Zugname	N		L'w 0 m			L'w 4 m			L'w 5 m			vMax km/h
	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Nacht dB(A)	Nacht dB(A)	Nacht dB(A)	Nacht dB(A)		
Stadtbahn 2x 2SY	28	3	75,7	54,9	43,5	69,7	48,9	37,5			100	
Stadtbahn 3x 2SY	1	0	63,0	42,2	30,8						100	
RE 2x3tlg	16	3	73,3	52,5	41,1	69,7	48,9	37,5			160	
DNG	1	0	68,8	49,1							80	
DFG	0	1				73,8	55,7				70	
Kraichgaubahn Süd Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 3 dB VMax Strecke 90 km/h												
Stadtbahn 2SY	3	3	63,6	42,1	33,4	66,6	45,1	36,4			100	
Stadtbahn 2x 2SY	28	3	76,3	54,8	46,1	70,3	48,7	40,0			100	
Stadtbahn 3x 2SY	1	0	63,6	42,1	33,4						100	
RE 2x3tlg	16	3	73,9	52,3	43,6	70,3	48,7	40,0			160	
DNG	1	0	68,8	49,1							80	
DFG	0	1				73,8	55,7				70	



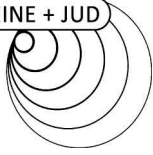
Schalltechnische Untersuchung
Beim Weiherbrunnen Bretten-Bauerbach
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Schienenverkehr
Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Spalte	Beschreibung
SW Beurteilungspegel (Schiene) mALP tags mALP nachts maßgeblicher Lärmpegelbereich Lüfter	Stockwerk Beurteilungspegel Schienenverkehr Tag/Nacht maßgeblicher Außenlärmpegel (Tag) nach DIN 4109-1 (2018) maßgeblicher Außenlärmpegel (Nacht) nach DIN 4109-1 (2018) maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018) Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 (2018) Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719



Schalltechnische Untersuchung
 Beim Weiherbrunnen Bretten-Bauerbach
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Schienenverkehr
 Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

SW	Beurteilungspegel (Schiene)		mALP tags 2018	mALP nachts 2018	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018)	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 2018	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719
	Tag	Nacht					
		dB(A)					
<i>IO-01</i> <i>WA</i> <i>OW T/N: 55/ 45 dB(A)</i>							
EG	53,7	51,9	52	60	60	II	ja
1.OG	56,4	54,6	55	63	63	III	ja
2.OG	58,4	56,5	57	65	65	III	ja
<i>IO-02</i> <i>WA</i> <i>OW T/N: 55/ 45 dB(A)</i>							
EG	52,3	50,6	51	59	59	II	ja
1.OG	53,9	52,1	52	61	61	III	ja
2.OG	56,7	54,9	55	63	63	III	ja
<i>IO-03</i> <i>WA</i> <i>OW T/N: 55/ 45 dB(A)</i>							
EG	53,0	51,3	51	60	60	II	ja
1.OG	54,4	52,7	53	61	61	III	ja
2.OG	56,2	54,4	55	63	63	III	ja
<i>IO-04</i> <i>WA</i> <i>OW T/N: 55/ 45 dB(A)</i>							
EG	54,7	53,0	53	61	61	III	ja
1.OG	56,1	54,3	55	63	63	III	ja
2.OG	57,0	55,2	55	64	64	III	ja
<i>IO-05</i> <i>WA</i> <i>OW T/N: 55/ 45 dB(A)</i>							
EG	53,4	51,6	52	60	60	II	ja
1.OG	54,1	52,3	53	61	61	III	ja
2.OG	54,8	53,0	53	61	61	III	ja
<i>IO-06</i> <i>WA</i> <i>OW T/N: 55/ 45 dB(A)</i>							
EG	51,1	49,3	50	58	58	II	-
1.OG	52,0	50,1	50	59	59	II	ja
2.OG	52,8	51,0	51	59	59	II	ja
<i>IO-07</i> <i>WA</i> <i>OW T/N: 55/ 45 dB(A)</i>							
EG	49,3	47,5	48	56	56	II	-
1.OG	49,9	48,1	48	57	57	II	-
2.OG	50,6	48,8	49	57	57	II	-
<i>IO-08</i> <i>WA</i> <i>OW T/N: 55/ 45 dB(A)</i>							
EG	49,7	47,9	48	56	56	II	-
1.OG	50,2	48,4	49	57	57	II	-
2.OG	50,6	48,8	49	57	57	II	-



Schalltechnische Untersuchung
 Beim Weiherbrunnen Bretten-Bauerbach
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Schienenverkehr
 Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

SW	Beurteilungspegel (Schiene)		mALP tags 2018	mALP nachts 2018	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018)	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 2018	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719
	Tag	Nacht					
		dB(A)					
IO-09	WA	OW T/N: 55/	45 dB(A)				
EG	46,1	44,3	45	53	53		-
1.OG	46,3	44,5	45	53	53		-
2.OG	46,7	44,9	45	53	53		-

Fahrzeugdaten:

Diesellok	DFG (Triebfahrzeug des Güterzuges)
Baureihenbezeichnung:	225
Fahrzeugart gem. Schall 03, Tab. 3:	Diesellok (V-Lok)
Fahrzeug-Kategorie gem. Schall 03, Tab. 3:	8
Anzahl der Achsen:	4
Fahrgeschwindigkeit:	70 km/h oder Streckenhöchstgeschwindigkeit
Bremsbauart:	Gauguss-Klotzbremse
Zuglänge:	16,4 m
Klimaanlage:	keine Klimaanlage vorhanden
Güterwagen	DFG (Güterwagen des Güterzuges)
Baureihenbezeichnung:	diverse
Fahrzeugart gem. Schall 03, Tab. 3:	Güterwagen
Fahrzeug-Kategorie gem. Schall 03, Tab. 3:	10
Anzahl der Achsen:	4
Fahrgeschwindigkeit:	70 km/h oder Streckenhöchstgeschwindigkeit
Bremsbauart:	Verbundstoff-Klotzbremse
Zuglänge:	17 m
Klimaanlage:	keine Klimaanlage vorhanden
Hinweis:	
Der Güterzug DFG soll mit zwei Dieselloks der Baureihe 225 und meist 21 vierachsigen Güterwagen gebildet werden. Die Zuglänge ist mit 500 m bestellt. Aus betrieblichen Gründen ist die Höchstgeschwindigkeit des Zuges auf 70 km/h begrenzt.	
Diesellok	DNG (Triebfahrzeug des Güterzuges)
Baureihenbezeichnung:	G 1206
Fahrzeugart gem. Schall 03, Tab. 3:	Diesellok (V-Lok)
Fahrzeug-Kategorie gem. Schall 03, Tab. 3:	8
Anzahl der Achsen:	4
Fahrgeschwindigkeit:	80 km/h oder Streckenhöchstgeschwindigkeit
Bremsbauart:	Scheibenbremsen (Radscheibenbremsen)
Zuglänge:	14,7 m
Klimaanlage:	keine Klimaanlage vorhanden
Güterwagen	DNG (Güterwagen des Güterzuges)
Baureihenbezeichnung:	diverse
Fahrzeugart gem. Schall 03, Tab. 3:	Güterwagen
Fahrzeug-Kategorie gem. Schall 03, Tab. 3:	10
Anzahl der Achsen:	4
Fahrgeschwindigkeit:	80 km/h oder Streckenhöchstgeschwindigkeit
Bremsbauart:	Verbundstoff-Klotzbremse
Zuglänge:	14 m bis 21 m
Klimaanlage:	keine Klimaanlage vorhanden
Hinweis:	
Der Güterzug DNG wird in der Regel mit einer Diesellok der Bauart G 1206 und meist vierachsigen Güterwagen gebildet. Die Zuglänge ist mit 200 m bestellt. Aus betrieblichen Gründen ist die Höchstgeschwindigkeit des Zuges auf 80 km/h begrenzt.	

Regionalexpress	RE 3tlg. (Einzelfahrzeug)
Baureihenbezeichnung:	Coradia Continental, Baureihe 1440.3
Fahrzeugart gem. Schall 03, Tab. 3:	E-Triebzug und S-Bahn (ET)
Fahrzeug-Kategorie gem. Schall 03, Tab. 3:	5
Anzahl der Achsen:	8
Fahrgeschwindigkeit:	160 km/h oder Streckenhöchstgeschwindigkeit
Bremsbauart:	100% Scheibenbremsen (Radscheibenbremsen)
Zuglänge:	56,90 m
Klimaanlage:	Klimaanlage vorhanden
Regionalexpress	RE 5tlg. (Einzelfahrzeug)
Baureihenbezeichnung:	Coradia Continental, Baureihe 1440.2
Fahrzeugart gem. Schall 03, Tab. 3:	E-Triebzug und S-Bahn (ET)
Fahrzeug-Kategorie gem. Schall 03, Tab. 3:	5
Anzahl der Achsen:	12
Fahrgeschwindigkeit:	160 km/h oder Streckenhöchstgeschwindigkeit
Bremsbauart:	100% Scheibenbremsen (Radscheibenbremsen)
Zuglänge:	89,70 m
Klimaanlage:	Klimaanlage vorhanden
Hinweis:	
Die bestellten Verkehre des RegionalExpress (RE) können nicht eindeutig einer Zugkonfiguration zugeordnet werden (Bestellt 5tlg. und 2x3tlg.). Auf sicherer Seite liegend werden alle Fahrten des RE mit 2x3tla. angenommen.	
Stadtbahn	2SY (Einzelfahrzeug)
Baureihenbezeichnung:	GT8-100D/2S-M
Fahrzeugart gem. Schall 03, Tab. 3:	E-Triebzug und S-Bahn (ET)
Fahrzeug-Kategorie gem. Schall 03, Tab. 3:	5
Anzahl der Achsen:	8
Fahrgeschwindigkeit:	100 km/h oder Streckenhöchstgeschwindigkeit
Bremsbauart:	100% Scheibenbremsen (Wellenscheibenbremsen)
Zuglänge:	37,60 m
Klimaanlage:	Klimaanlage vorhanden
Stadtbahn	2x 2SY (Zugverband aus zwei Fz.)
Baureihenbezeichnung:	GT8-100D/2S-M
Fahrzeugart gem. Schall 03, Tab. 3:	E-Triebzug und S-Bahn (ET)
Fahrzeug-Kategorie gem. Schall 03, Tab. 3:	5
Anzahl der Achsen:	2 Fz. je 8
Fahrgeschwindigkeit:	100 km/h oder Streckenhöchstgeschwindigkeit
Bremsbauart:	100% Scheibenbremsen (Wellenscheibenbremsen)
Zuglänge:	75,20 m
Klimaanlage:	Klimaanlage vorhanden
Stadtbahn	3x 2SY (Zugverband aus drei Fz.)
Baureihenbezeichnung:	GT8-100D/2S-M
Fahrzeugart gem. Schall 03, Tab. 3:	E-Triebzug und S-Bahn (ET)
Fahrzeug-Kategorie gem. Schall 03, Tab. 3:	5
Anzahl der Achsen:	3 Fz. je 8
Fahrgeschwindigkeit:	100 km/h oder Streckenhöchstgeschwindigkeit
Bremsbauart:	100% Scheibenbremsen (Wellenscheibenbremsen)
Zuglänge:	112,80 m
Klimaanlage:	Klimaanlage vorhanden

Fahrweg:

Geschwindigkeiten, Angaben nach Buchfahrplan- und Geschwindigkeitsheft der AVG

Streckenabschnitte	Bestand
Fahrtrichtung Eppingen -> Bretten	
Bahn-km 26,0 bis Bahn-km 24,2	90 km/h
Fahrtrichtung Bretten -> Eppingen	
Bahn-km 23,9 bis Bahn-km 24,6	90 km/h
Bahn-km 24,6 bis Bahn-km 26,0	80 km/h

Fahrbahnarten, Klassifizierung nach Schall 03, Tab. 7

Streckenabschnitte	
gesamter Streckenabschnitt	Schwellengleis im Schotterbett
Eisenbahnüberführung / Durchlass, Bahn-km 24,91	Schwellengleis im Schotterbett, hohe Überdeckung
Bahnübergang, Bahn-km 25,05	Eindeckung mit Betonfertigteileplatten
Bahnübergang, Bahn-km 25,87	Eindeckung mit Asphalt

Schalltechnisch relevante Bogenradien nach Schall 03, Tab. 11 Pegelkorrekturen

Streckenabschnitte	
bis Bahn-km 24,35	Gerade oder Bogenradien > 500 m
Bahn-km 24,35 bis Bahn-km 24,77	Bogenradien zwischen 500 m und 300 m
Bahn-km 24,77 bis Bahn-km 25,20	Gerade oder Bogenradien > 500 m
Bahn-km 25,20 bis Bahn-km 25,90	Bogenradien zwischen 500 m und 300 m
ab Bahn-km 25,90	Gerade oder Bogenradien > 500 m

Zugzahlen:

Zugzahlen auf den Strecken der AVG 2022/2023													
Montag-Freitag		Zuglängen der Zeitscheibe 06 - 22 Uhr						22 - 06 Uhr					
Streckenabschnitt		2SY	2x 2SY	3x 2SY	DNG	RE	DFG	2SY	2x 2SY	3x 2SY	DNG	RE	DFG
ID	von nach												
94201-3	Bretten Gölshausen	6	56	2	2	32	0	6	7	0	0	7	2
94201-4	Bauerbach Flehingen	6	56	2	2	32	0	6	7	0	0	7	2
Samstag		Zuglängen der Zeitscheibe 06 - 22 Uhr						22 - 06 Uhr					
Streckenabschnitt		2SY	2x 2SY	3x 2SY	DNG	RE	DFG	2SY	2x 2SY	3x 2SY	DNG	RE	DFG
ID	von nach												
94201-3	Bretten Gölshausen	34	27	0	0	32	0	14	0	0	0	5	0
94201-4	Bauerbach Flehingen	34	27	0	0	32	0	14	0	0	0	5	0
Sonn- und Feiertag		Zuglängen der Zeitscheibe 06 - 22 Uhr						22 - 06 Uhr					
Streckenabschnitt		2SY	2x 2SY	3x 2SY	DNG	RE	DFG	2SY	2x 2SY	3x 2SY	DNG	RE	DFG
ID	von nach												
94201-3	Bretten Gölshausen	61	0	0	0	32	0	14	0	0	0	5	0
94201-4	Bauerbach Flehingen	61	0	0	0	32	0	14	0	0	0	5	0

Bemerkungen:

Der Güterzug (Zuggattung DNG) verkehrt regelmäßig Mo-Fr. Die Zuglänge ist mit 200 m bestellt, die tatsächliche Länge kann variieren. Hierzu liegt keine Auswertung vor.
Der Güterzug (Zuggattung DFG) ist bestellt, die Bedienung aber noch nicht bestätigt. Er verkehrt Mo-Do in Richtung Heilbronn, Di-Fr aus Heilbronn. Auf sicherer Seite liegend wird der Verkehr Di-Do in der Tabelle eingetragen. Die Zuglänge ist mit 500 m bestellt, die tatsächliche Länge kann variieren.

Beim Weiherbrunnen Bretten-Bauerbach

Karte 1 tags

Pegelverteilung Schienenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 5 m über Gelände
 Stand: 14.10.2022

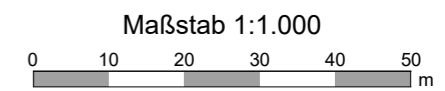
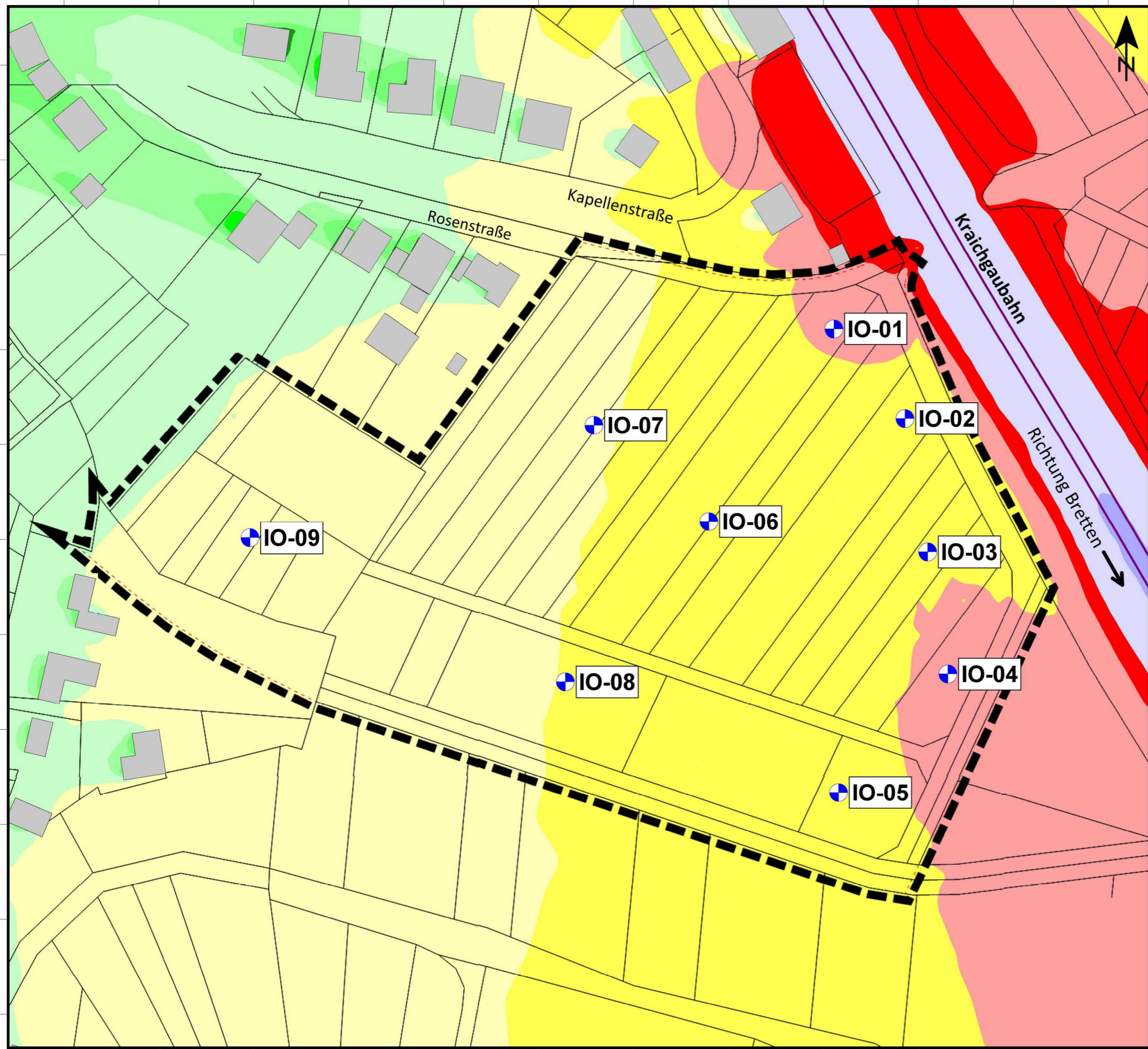
Legende

-  Gebäude (Bestand)
-  Geltungsbereich
-  Emission Schiene
-  Immissionsort

Pegelwerte tags in dB(A)

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

OW
WA
MI
GE






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

Karte 2 nachts

Pegelverteilung Schienenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 5 m über Gelände
 Stand: 14.10.2022

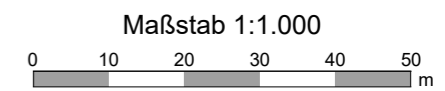
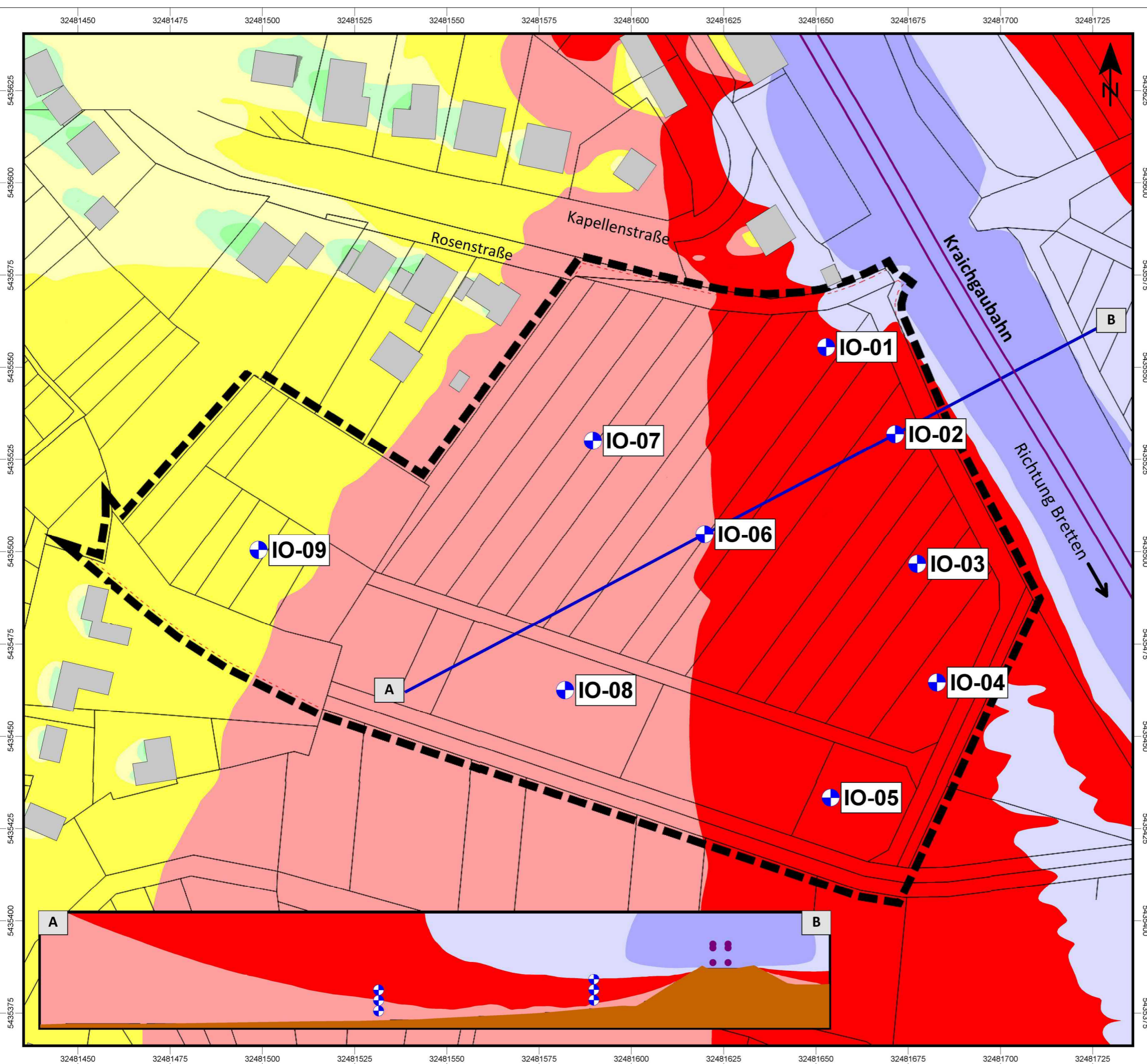
Legende

-  Gebäude (Bestand)
-  Geltungsbereich
-  Emission Schiene
-  Schnitt
-  Immissionsort

Pegelwerte nachts in dB(A)

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

OW
WA
MI
GE






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

Karte 3

Pegelverteilung Schienenverkehr

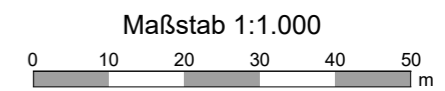
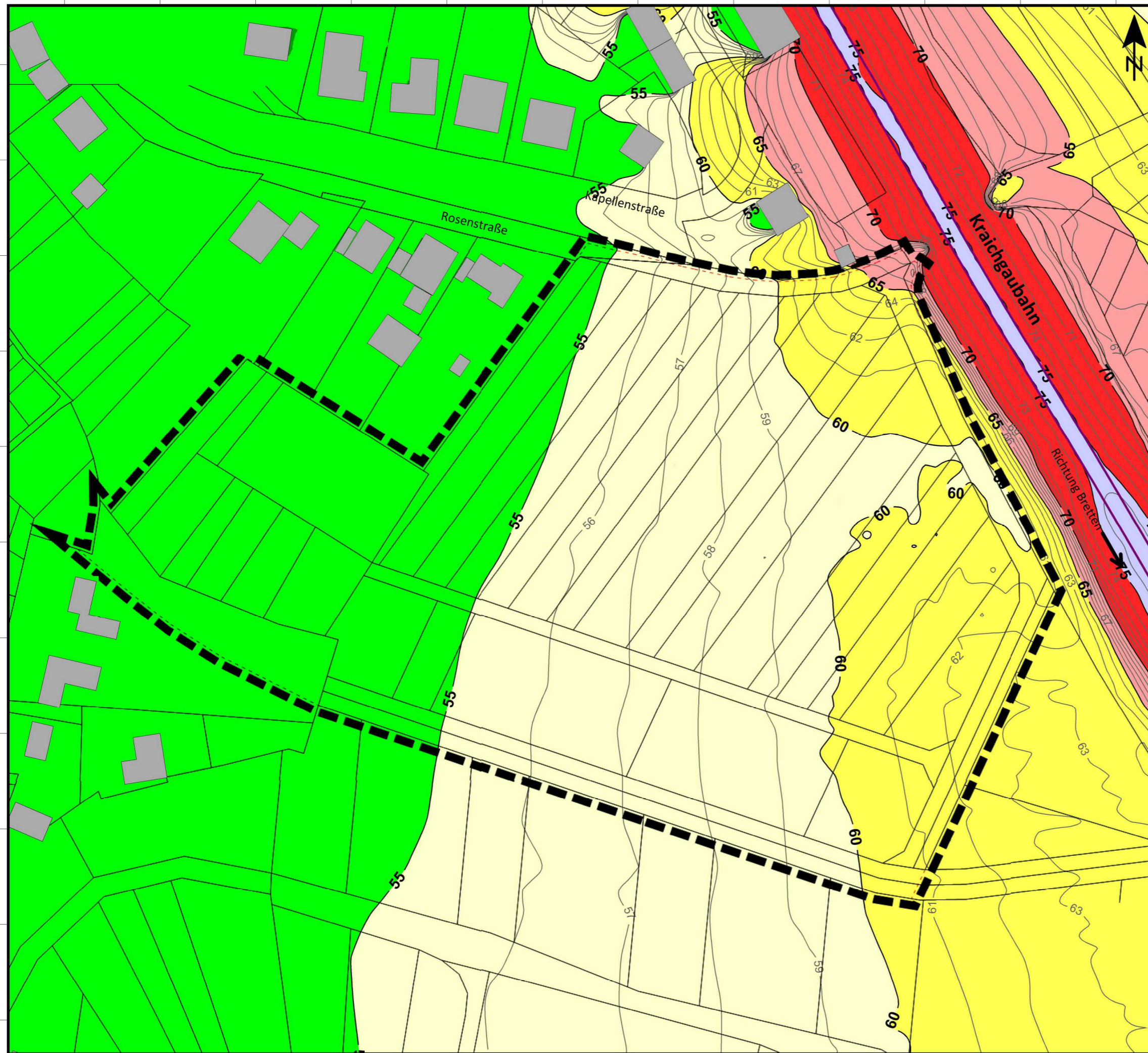
Beurteilungsgrundlage: DIN 4109 (2018)
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 5 m über Gelände
 Stand: 14.10.2022

Legende

-  Gebäude (Bestand)
-  Geltungsbereich
-  Emission Schiene

Lärmpegelbereich 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 Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.