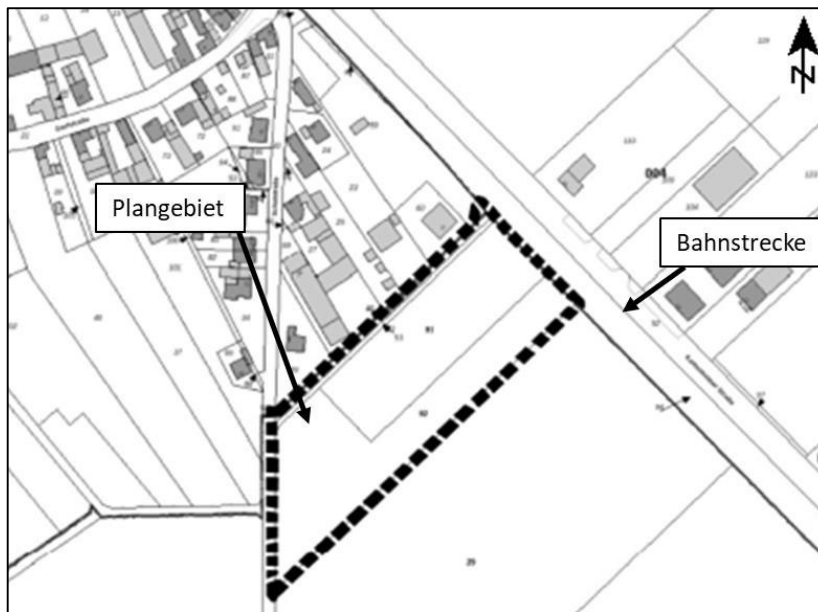


Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim



Projekt:
3240/1 - 9. Februar 2022

Auftraggeber:
Bekim Hiseni
Frauenlobstraße 33
12437 Berlin

Bearbeitung:
Nina Beyerle, M.Sc.

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 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 „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

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	Örtliche Gegebenheiten und Schutzbedürftigkeit	6
3.4	Zusammenfassung der Orientierungs- und Grenzwerte.....	9
4	Bildung der Beurteilungspegel – Schienenverkehr	10
4.1	Gegenwärtiger Betrieb (2020).....	10
4.2	Künftiger Betrieb (Prognosejahr 2030)	11
4.3	Ausbreitungsberechnung	13
5	Ergebnisse und Beurteilung	14
5.1	Schienenverkehr – gegenwärtiger Betrieb (2020)	14
5.2	Schienenverkehr – künftiger Betrieb (Prognosejahr 2030).....	15
6	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen	16
6.1	Aktive Lärmschutzmaßnahmen	16
6.2	Passive Lärmschutzmaßnahmen	17
7	Zusammenfassung	22
8	Anhang	23

Die Untersuchung enthält 23 Seiten, 9 Anlagen und 6 Karten.

Stuttgart, den 9. Februar 2022

Fachlich Verantwortliche/r

Dipl.-Geogr. Axel Jud

Projektbearbeiter/in

Nina Beyerle, M.Sc.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim geplant. Innerhalb des Geltungsbereichs ist die Realisierung eines Mischgebiets vorgesehen. Das Baugebiet wird tangiert von den Schallimmissionen der Bördebahn.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die schalltechnischen Auswirkungen des Schienenverkehrs zu untersuchen und zu beurteilen. Da der geplante Ausbau / die geplante Reaktivierung der Bördebahn eine deutliche Zunahme des Schienenverkehrs mit sich bringt, sind sowohl der gegenwärtige als auch der künftige Betrieb zu untersuchen.

Die Beurteilung der Situation erfolgt im Bebauungsplanverfahren nach DIN 18005^{1,2}. Im Rahmen der Abwägung wird ergänzend die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)³ herangezogen.

Die Berechnung der Immissionen durch den Schienenverkehr erfolgt anhand der Schall 03⁴. Bei Überschreiten der Orientierungswerte der DIN 18005 werden Vorschläge zu Lärmschutzmaßnahmen unterbreitet. Im Rahmen der Abwägung werden mögliche aktive Maßnahmen (Lärmschutzwände) o.ä. diskutiert.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

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

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

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

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

⁴ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Vorentwurf Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ der Stadt Vettweiß-Kettenheim, Planungsbüro Stratmann, Maßstab 1:500, digital, Stand 28.06.2021.
- Angaben zum Schienenverkehr der Bördebahn seitens der Rurtalbahn GmbH.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015): Erläuterungen zur Anlage 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV). Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03). Berlin.
- 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 „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Die Beurteilung der Situation erfolgt entsprechend der Orientierungswerte 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 18005 (Verkehr)²

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

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 „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

3.2 Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren

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

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

Tabelle 2 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

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

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

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

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

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

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

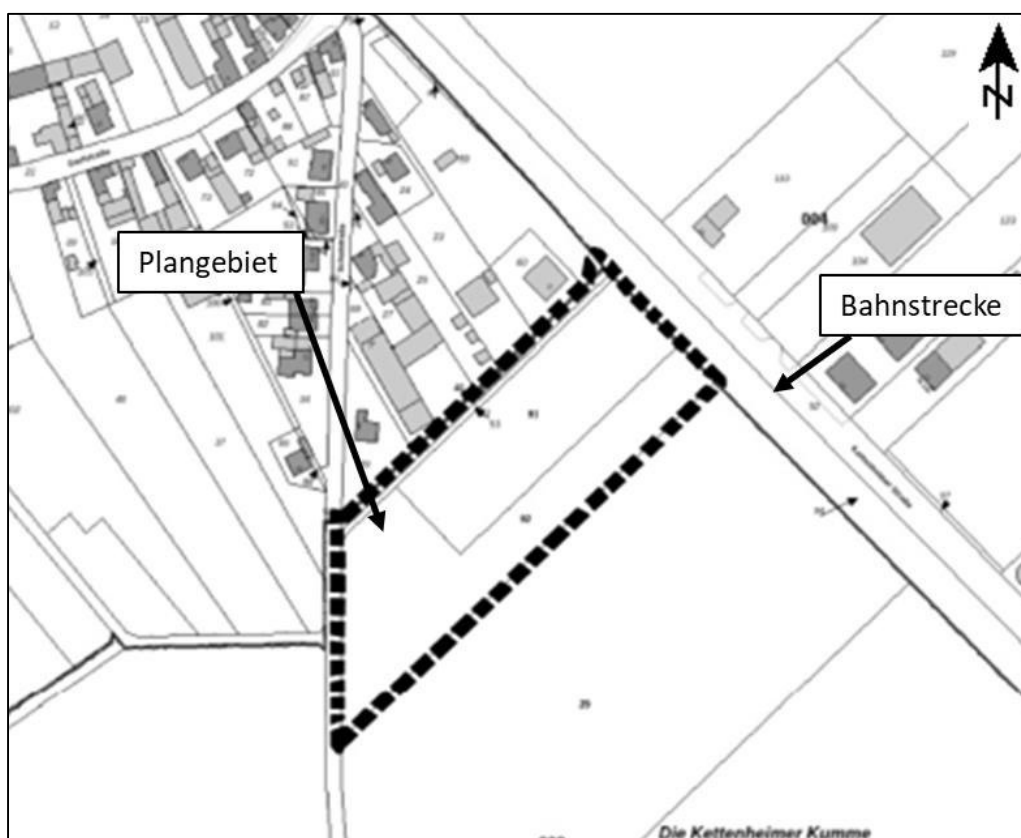
in der Rechtsprechung des BVerwG die Tendenz ab, die Schwelle der Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) am Tag [und 60 dB(A) nachts] anzusetzen“.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

3.3 Örtliche Gegebenheiten und Schutzbedürftigkeit

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim geplant. Das Bebauungsplangebiet liegt im Norden von Vettweiß und südwestlich der Schienenstrecke der Bördebahn. Nordwestlich des Plangebiets befindet sich Wohnbebauung, in süd- und südöstlicher sowie in nördlicher Richtung befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Östlich des Plangebiets befindet sich ebenfalls Bebauung. Es ist die Errichtung von Einfamilienhäusern und Doppelhaushälften mit einem Vollgeschoss vorgesehen.^{1,2}

Abbildung 1 – Übersicht zum räumlichen Geltungsbereich³



¹ Telefonische Auskunft von Frau Heinen, Planungsbüro Stratmann, am 15.12.2021.

² Städtebaulicher Entwurf „Zum Bahndamm“ der Stadt Kettenheim, Planungsbüro Stratmann, Maßstab 1: 750, digital, Stand 23.02.2021.

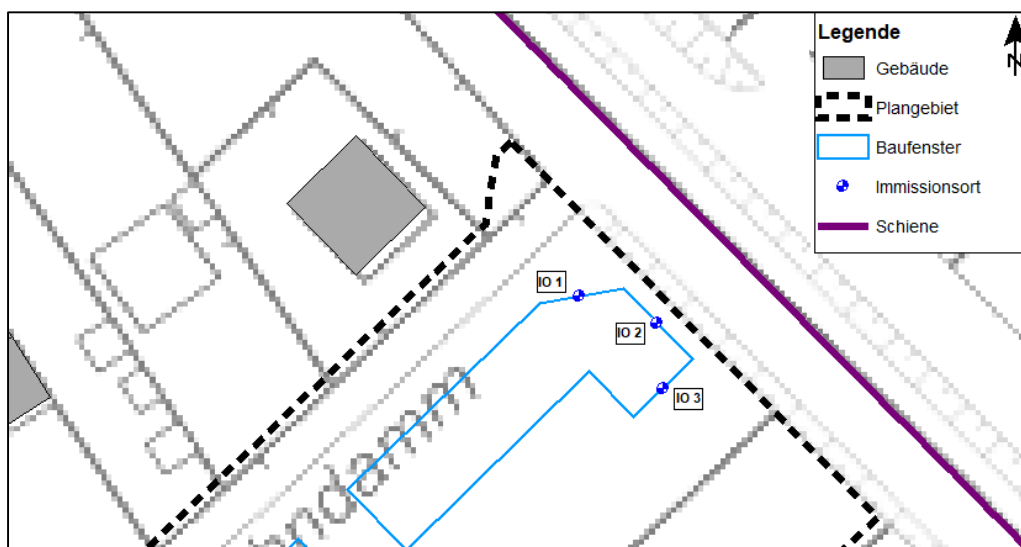
³ Bekanntmachung der Gemeinde Vettweiß, Aufstellung des Bebauungsplanes Vettweiß VE-21 „Zum Bahndamm“, Kettenheim, im Verfahren gem. § 3 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB), Stand: 23.07.2021.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

Zuordnung der Immissionsorte

Für die Untersuchung wurden Immissionsorte an den Baufenstern im schienen-
 nahen Bereich des Plangebiets betrachtet. In nachfolgender Abbildung ist die
 Lage der Immissionsorte dargestellt.

Abbildung 3 – Lage der Immissionsorte¹



¹ Hintergrundkarte: Geoportal NRW, www.geoportal.nrw, zuletzt abgerufen am 02.12.2021.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

3.4 Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte

In der folgenden Tabelle sind die jeweiligen Orientierungs-, Immissionsricht-, bzw. Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete (MI) dargestellt.

Tabelle 3 – Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete

Regelwerk	Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
DIN 18005 (Verkehr / Gewerbe)	60	50
16. BImSchV	64	54
Außenwohnbereiche	62	-
Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung	70	60

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

4 Bildung der Beurteilungspegel – Schienenverkehr

Die Verkehrszahlen der Bördebahn im Bereich des Plangebiets in Vettweiß entstammen den Angaben der Rurtalbahn GmbH für den gegenwärtigen Betrieb (2020) und den künftigen Betrieb (Prognosejahr 2030)¹.

4.1 Gegenwärtiger Betrieb (2020)

Für den Personenverkehr werden Nahverkehrszüge (VT) (Eintraktion) eingesetzt. Für den Güterverkehr kommen Güterzüge (bespannt mit V-Lok) mit maximal 2 oder 3 Wagen zum Einsatz. Für die Berechnung wird das „Worst Case“-Szenario mit 3 Wagen angesetzt. Den Berechnungen werden folgende Kennwerte zugrunde gelegt:

Tabelle 4 – Verkehrskennwerte 2020 Strecke Düren - Euskirchen

Zugart	Anzahl Zugfahrten Tag / Nacht			Anzahl Wagen	Streckenhöchst- geschwindigkeit km/h
	Mo - Fr	Sa	So + Feiertag		
Nahverkehrszug (VT)	20² / 0	16 ² / 0	16 ² / 0	1	50
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5³ / 1	5 ³ / 1	0 / 0	2 - 3	50

Im Sinne eines „Worst Case“-Szenarios wird für die Berechnungen der maximale Fall angenommen. In diesem Fall sind das die Zugzahlen von Montag bis Freitag (in Tabelle 4 fett markiert).

¹ Auskunft per Mail von Herrn Rath, Rurtalbahn GmbH, vom 23.11.2021, 07.12.2021 und 14.12.2021.

² Die hier aufgeführte Anzahl der Zugfahrten des Personenverkehrs tags beinhaltet 8 Werkstattfahrten.

³ Die hier aufgeführte Anzahl der Zugfahrten des Güterverkehrs tags beinhaltet 4 Werkstattfahrten.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

4.2 Künftiger Betrieb (Prognosejahr 2030)

Nach Auskunft der Rurtalbahnhof GmbH¹ wurde das Fahrzeugkonzept 2030 noch nicht beschlossen. Daher liegen noch keine Angaben zu den künftig eingesetzten Fahrzeugen vor. Aus diesem Grund werden für die Berechnung dieselben Fahrzeuge und dieselbe Anzahl an Wagen wie im Bestandsjahr 2020 angenommen.²

Es liegen ebenfalls keine Angaben zu den Werkstattfahrten des Personen- und Güterverkehrs sowie zu den Güterfahrten vor.¹ Für die Werkstattfahrten des Personenverkehrs wird deshalb dasselbe Verhältnis der Werkstattfahrten zu den Personenverkehrsfahrten angenommen, wie in der Bestandssituation 2020.² Dieses beträgt maximal 1:1 (am Wochenende und an Feiertagen). Für die Zugzahlen des Güterverkehrs und der Werkstatt- und Rangierfahrten wird die Anzahl der Fahrten vom gegenwärtigen Betrieb (2020) angenommen.² Den Berechnungen werden folgende Kennwerte zugrunde gelegt:

Tabelle 5 – Verkehrskennwerte 2030 Strecke Düren - Euskirchen

Zugart	Anzahl Zugfahrten Tag / Nacht			Anzahl Wagen	Streckenhöchst- geschwindigkeit km/h
	Mo - Fr	Sa	So + Feiertag		
Nahverkehrszug (VT)	64 / 16 ³	64 / 12 ³	62 / 10 ³	1	50 - 80 ⁴
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5⁵ / 1	5 ⁵ / 1	0 / 0	2 - 3	50 - 80 ⁴

Im Sinne eines „Worst Case“-Szenarios wird für die Berechnungen der maximale Fall angenommen. In diesem Fall sind das die Zugzahlen von Montag bis Freitag (in Tabelle 5 fett markiert).

¹ Auskunft per Mail von Herrn Raths, Rurtalbahnhof GmbH, vom 23.11.2021, 07.12.2021 und 14.12.2021.

² Telefonische Auskunft von Herrn Stratmann, Planungsbüro Stratmann, am 03.12.2021.

³ Die hier aufgeführten Zugzahlen setzten sich aus 50 % Personenfahrten und 50 % Werkstattfahrten zusammen.

⁴ Die prognostizierte Streckenhöchstgeschwindigkeit für das Jahr 2022 liegt bei 50 km/h vor und nach Haltestellen für circa 500 m, ansonsten bei 80 km/h. Da Geschwindigkeitsprognosen aufgrund des stetigen Streckenausbau für spätere Zeitpunkte nicht vorhersehbar sind¹, werden für die Berechnungen für das Prognosejahr 2030 die Geschwindigkeiten von 2022 angenommen.²

⁵ Die hier aufgeführte Anzahl der Zugfahrten des Güterverkehrs tags beinhaltet 4 Werkstattfahrten.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

Emissionsberechnung

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

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

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

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

4.3 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der Schall 03 (2012)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 aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung, es wird für den gesamten Untersuchungsraum ein Bodenfaktor von 0,7 (0,0 = schallhart; 1,0 = schallweich) berücksichtigt,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 4 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Orientierungswerte der DIN 18005² für Mischgebiete überschritten werden. Die Grenzwertlinie der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV³ ist als türkisfarbene Isophone dargestellt. Wird diese Linie in den Karten nicht angezeigt, verläuft sie außerhalb des Plangebiets.

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 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015): Erläuterungen zur Anlage 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV). Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03). Berlin.

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

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

5 Ergebnisse und Beurteilung

5.1 Schienenverkehr – gegenwärtiger Betrieb (2020)

Durch den Schienenverkehr werden im nordöstlichen schienennahen Bereich des Plangebiets am nördlichen Baufenster Beurteilungspegel bis 55 dB(A) tags und bis 50 dB(A) nachts hervorgerufen. Die Orientierungswerte der DIN 18005¹ für Mischgebiete (60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts) werden tags innerhalb der Baufenster und im gesamten Bebauungsplangebiet eingehalten. Nachts werden die Orientierungswerte am äußersten, schienennahen Rand des Bebauungsplangebiets überschritten, im restlichen Gebiet sowie in allen Baufenstern eingehalten.

Als weiteres Abwägungskriterium kann die 16. BImSchV² herangezogen werden. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete (64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts) werden tags und nachts im gesamten Plangebiet eingehalten. Die „Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung“ (70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts) werden im Plangebiet ebenfalls eingehalten.

Gegenüber den Schallimmissionen des Schienenverkehrs sind im gegenwärtigen Betrieb keine Maßnahmen im Bereich der Baufenster erforderlich.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen A6 bis A7 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in den Karten 1 und 2 dargestellt.

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.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

5.2 Schienenverkehr – künftiger Betrieb (Prognosejahr 2030)

Durch den Schienenverkehr werden im nordöstlichen schienennahen Bereich des Plangebiets am nördlichen Baufenster Beurteilungspegel bis 57 dB(A) tags und bis 54 dB(A) nachts hervorgerufen. Die Orientierungswerte der DIN 18005¹ für Mischgebiete (60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts) werden tags innerhalb der Baufenster und im gesamten Bereich des Bebauungsplangebiets eingehalten. Im Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte am nördlichen Baufenster im schienennahen Bereich bis 4 dB überschritten.

Als weiteres Abwägungskriterium kann die 16. BImSchV² herangezogen werden. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete (64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts) werden tags und nachts im Bereich der Baufenster eingehalten. Die „Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung“ (70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts) werden im gesamten Plangebiet eingehalten.

Gegenüber den Schallimmissionen des Schienenverkehrs sind im künftigen Betrieb Maßnahmen am nördlichen Baufenster erforderlich.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen A8 bis A9 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in den Karten 3 und 4 dargestellt.

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.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

6 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Im Plangebiet werden für den künftigen Betrieb (2030) des Schienenverkehrs der Bördebahn Schallschutzmaßnahmen im Bereich des nördlichen Baufensters im schienennahen Bereich erforderlich. Neben den Festsetzungen zur Lage der Bebauung durch Baufenster und hinsichtlich der akustischen Dimensionierung der Umfassungsbauteile der Gebäude sind im Bebauungsplan auch Aussagen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, Hausgärten, etc.) zu treffen.

6.1 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. Zur Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005¹ für Mischgebiete (MI) im nördlichen Baufenster wäre, im Falle einer 2-stöckigen Wohnbebauung, eine Lärmschutzwand im Bereich des Bebauungsplangebiets südlich entlang der Bahnlinie mit einer Höhe von 3,20 m und rund 100 m Länge notwendig. Bei einer geplanten Wohnbebauung mit mehr als 2 Stockwerken fällt die notwendige Lärmschutzwand entsprechend höher aus.

Sind Lärmschutzwände aus städtebaulichen oder finanziellen Gründen nicht umsetzbar, können die Gebäude abgerückt werden oder es ist ein passiver Schallschutz an den Gebäuden vorzusehen.

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

6.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

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.

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 „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

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

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

Mit:

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

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

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

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

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

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

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

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

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 Lärmpegelbereiche wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Form von Rasterlärmkarten (siehe Karte 5 und 6 im Anhang) sowie als Einzelpunkte für jedes Geschoss (siehe Anlagen A6 bis A9) am Rand des nördlichen Baufensters dargestellt.

Im vorliegenden Fall wird im nordöstlichsten Randbereich des Plangebiets und am Rand des nördlichen Baufensters im gegenwärtigen Betrieb (2020) maximal der Lärmpegelbereich **II** erreicht. Im künftigen Betrieb (2030) wird im nordöstlichsten Bereich des Plangebiets und im nördlichen Baufenster maximal der Lärmpegelbereich **III** erreicht.

Die Ergebnisse des Einzelnachweises können 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.

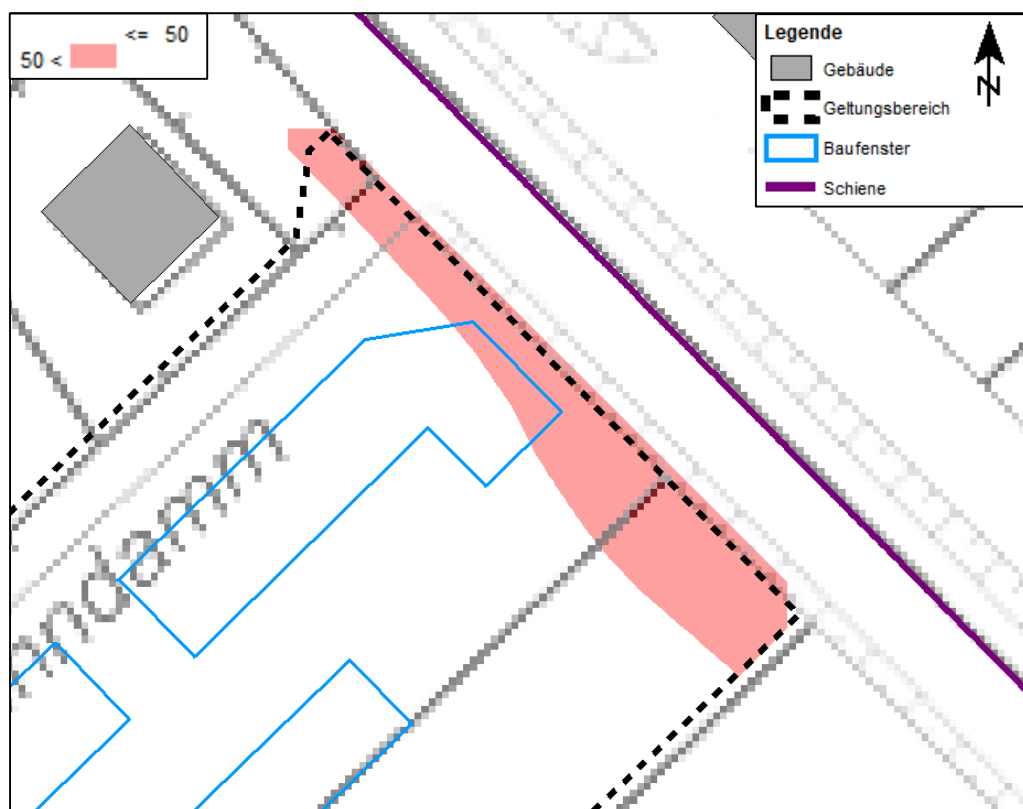
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

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 vorliegenden Fall werden lediglich im künftigen Betrieb (2030) die Beurteilungspegel von 50 dB(A) nachts am nördlichen Baufenster überschritten. In diesem Bereich sind Lüftungseinrichtungen erforderlich (siehe Abbildung 4).

Abbildung 4 – Gesamtpegel nachts (Lüfter Schlafräume)



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 „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

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.

Im vorliegenden Fall treten im gegenwärtigen und im künftigen Betrieb durch den Schienenverkehr keine Beurteilungspegel über 62 dB(A) tags im Plangebiet auf. Es sind keine Maßnahmen erforderlich.

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

7 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Das vorliegende Gutachten berücksichtigt ausschließlich die Schallemissionen durch den Schienenverkehr der Bördebahn.
- Zur Beurteilung der gegenwärtigen und künftigen Situation wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ bzw. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² herangezogen. Für das Bebauungsplangebiet wurden die Werte für Mischgebiete herangezogen. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete liegen bei 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts. Die 16. BImSchV sieht für allgemeine Wohngebiete Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts vor.
- Durch den Schienenverkehr im gegenwärtigen Betrieb (2020) treten am nördlichen Baufenster Beurteilungspegel bis 55 dB(A) tags und bis 50 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden eingehalten. Es werden keine Maßnahmen notwendig.
- Durch den Schienenverkehr im künftigen Betrieb (2030) treten am nördlichen Baufenster Beurteilungspegel bis 57 dB(A) tags und bis 54 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tags eingehalten und nachts bis 4 dB überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden tags und nachts im Bereich der Baufenster eingehalten. Es werden Maßnahmen erforderlich.
- Es wurden die maßgeblichen Lärmpegelbereiche nach DIN 4109^{3,4} ermittelt. Den maßgeblichen Beurteilungspegel stellt die Nacht (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr) dar. Im nordöstlichen Randbereich des Plangebiets und am Rand des nördlichen Baufensters im gegenwärtigen Betrieb (2020) wird maximal der Lärmpegelbereich II erreicht. Im künftigen Betrieb (2030) wird im nordöstlichen Bereich des Plangebiets und im nördlichen Baufenster maximal der Lärmpegelbereich III erreicht.

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

⁴ DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Zum Bahndamm“ in Vettweiß-Kettenheim

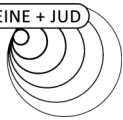
8 Anhang

Ergebnistabellen

Rechenlaufinformation	Anlage A1
Eingangsdaten, Schienenverkehr - Gegenwärtiger Betrieb (2020)	Anlage A2 – A3
Eingangsdaten, Schienenverkehr - Künftiger Betrieb (2030)	Anlage A4 – A5
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gegenwärtiger Betrieb (2020)	Anlage A6 – A7
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Künftiger Betrieb (2020)	Anlage A8 – A9

Lärmkarten

Gegenwärtiger Betrieb (2020) - Pegelverteilung tags	Karte 1
Gegenwärtiger Betrieb (2020) - Pegelverteilung nachts	Karte 2
Künftiger Betrieb (2030) - Pegelverteilung tags	Karte 3
Künftiger Betrieb (2030) - Pegelverteilung nachts	Karte 4
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gegenwärtiger Betrieb (2020)	Karte 5
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Künftiger Betrieb (2030)	Karte 6



Projektbeschreibung

Projekttitel: BPL "Zum Bahndamm" in Vettweiß-Kettenheim
 Projekt Nr.: 3240
 Projektbearbeiter: AJ-NB
 Auftraggeber: Bekim Hiseni

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

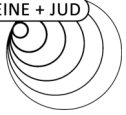
Richtlinien:

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

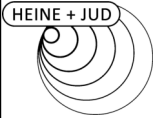
Geometriedaten

Situation 2020 ohne Plangebäude.sit 17.12.2021 09:08:20
 - enthält:
 B001_Baufenster.geo 15.12.2021 10:58:18
 BE001_Bodeneffekte.geo 17.12.2021 08:49:58
 F001_Rechengebiet.geo 15.12.2021 11:51:12
 GE001_Gebietsausweisung.geo 17.12.2021 08:10:42
 IO002_Immissionsorte Plangebiet.geo 15.12.2021 13:38:58
 P001_Geltungsbereich.geo 15.12.2021 11:50:46
 R001_Gebäude.geo 15.12.2021 10:58:18
 S001_Schiene.geo 16.12.2021 15:33:56
 RDGM0999.dgm 03.12.2021 13:50:30



Legende

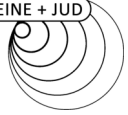
Zugname		Zugname	
N Tag		Anzahl Züge / Zugeinheiten Tag	
N Nacht		Anzahl Züge / Zugeinheiten Nacht	
L'w 0 m Tag	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 0 m Höhe	
L'w 4 m Tag	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 4 m Höhe	
L'w 0 m Nacht	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich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



Schalltechnische Untersuchung
 BPL "Zum Bahndamm" in Vettweiß-Kettenheim
 - Eingangsdaten, Schienenverkehr - Gegenwärtiger Betrieb (2020) -

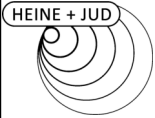
Anlage A3

Zugname	N Tag	N Nacht	L'w 0 m Tag dB(A)	L'w 4 m Tag dB(A)	L'w 0 m Nacht dB(A)	L'w 4 m Nacht dB(A)	vMax km/h
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur VMax Strecke 50 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	20	0	66,3	51,2			50
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	70,1	58,0	66,1	54,1	50
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Feste Fahrbahn VMax Strecke 50 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	20	0	71,2	51,2			50
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	75,4	58,0	71,4	54,1	50
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur VMax Strecke 50 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	20	0	66,3	51,2			50
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	70,1	58,0	66,1	54,1	50
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur VMax Strecke 70 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	20	0	67,4	50,0			70
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	71,5	56,6	67,6	52,6	70
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Feste Fahrbahn VMax Strecke 70 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	20	0	71,9	50,0			70
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	76,3	56,6	72,3	52,6	70
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur VMax Strecke 70 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	20	0	67,4	50,0			70
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	71,5	56,6	67,6	52,6	70
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur VMax Strecke 50 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	20	0	66,3	51,2			50
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	70,1	58,0	66,1	54,1	50



Legende

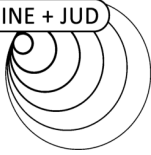
Zugname		Zugname	
N Tag		Anzahl Züge / Zugeinheiten Tag	
N Nacht		Anzahl Züge / Zugeinheiten Nacht	
L'w 0 m Tag	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 0 m Höhe	
L'w 4 m Tag	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 4 m Höhe	
L'w 0 m Nacht	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich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



Schalltechnische Untersuchung
 BPL "Zum Bahndamm" in Vettweiß-Kettenheim
 - Eingangsdaten, Schienenverkehr - Künftiger Betrieb (2030) -

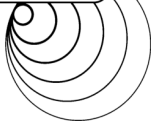
Anlage A5

Zugname	N Tag	N Nacht	L'w 0 m Tag dB(A)	L'w 4 m Tag dB(A)	L'w 0 m Nacht dB(A)	L'w 4 m Nacht dB(A)	vMax km/h
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur VMax Strecke 80 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	64	16	73,0	54,7	70,0	51,7	80
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	72,2	56,1	68,2	52,1	80
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Feste Fahrbahn VMax Strecke 80 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	64	16	77,4	54,7	74,4	51,7	80
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	76,7	56,1	72,7	52,1	80
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur VMax Strecke 80 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	64	16	73,0	54,7	70,0	51,7	80
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	72,2	56,1	68,2	52,1	80
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur VMax Strecke 50 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	64	16	71,4	56,2	68,4	53,2	50
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	70,1	58,0	66,1	54,1	50
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur VMax Strecke 70 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	64	16	72,5	55,1	69,5	52,1	70
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	71,5	56,6	67,6	52,6	70
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Feste Fahrbahn VMax Strecke 70 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	64	16	77,0	55,1	74,0	52,1	70
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	76,3	56,6	72,3	52,6	70
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur VMax Strecke 70 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	64	16	72,5	55,1	69,5	52,1	70
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	71,5	56,6	67,6	52,6	70
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur VMax Strecke 50 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	64	16	71,4	56,2	68,4	53,2	50
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	70,1	58,0	66,1	54,1	50
Schiene Bördebahn Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur VMax Strecke 80 km/h							
Nahverkehrszug (VT)	64	16	71,4	56,2	68,4	53,2	50
Güterzug (bespannt mit V-Lok)	5	1	70,1	58,0	66,1	54,1	50



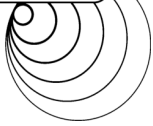
Schalltechnische Untersuchung
 BPL "Zum Bahndamm" in Vettweiß-Kettenheim
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Schienenverkehr
 Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719
 - Gegenwärtiger Betrieb (2020) -

Spalte	Beschreibung
SW	Stockwerk
HR	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
Beurteilungspegel (Schiene)	Beurteilungspegel Schienenverkehr Tag/Nacht
maßgeblicher	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018)
Lärmpegelbereich	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 (2018)
Lüfter	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719



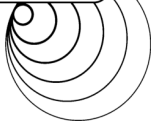
Schalltechnische Untersuchung
 BPL "Zum Bahndamm" in Vettweiß-Kettenheim
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Schienenverkehr
 Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719
 - Gegenwärtiger Betrieb (2020) -

SW	HR	Beurteilungspegel (Schiene)		maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018)	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 2018	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719
		Tag dB(A)	Nacht			
1	MI	OW T/N: 60/ 60 dB(A)				
EG		50	45	53	I	-
1.OG		51	46	54	I	-
2	MI	OW T/N: 60/ 60 dB(A)				
EG		52	47	55	I	-
1.OG		55	50	58	II	ja
3	MI	OW T/N: 60/ 60 dB(A)				
EG		50	45	53	I	-
1.OG		52	47	55	I	-



Schalltechnische Untersuchung
 BPL "Zum Bahndamm" in Vettweiß-Kettenheim
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Schienenverkehr
 Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719
 - Künftiger Betrieb (2030) -

Spalte	Beschreibung
SW	Stockwerk
HR	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
Beurteilungspegel (Schiene)	Beurteilungspegel Schienenverkehr Tag/Nacht
maßgeblicher	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018)
Lärmpegelbereich	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 (2018)
Lüfter	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719



Schalltechnische Untersuchung
 BPL "Zum Bahndamm" in Vettweiß-Kettenheim
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Schienenverkehr
 Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719
 - Künftiger Betrieb (2030) -








SW	HR	Beurteilungspegel (Schiene)		maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018)	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 2018	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719
		Tag dB(A)	Nacht			
1 <i>MI OW T/N: 60/ 60 dB(A)</i>						
EG		53	49	57	II	-
1.OG		53	50	58	II	ja
2 <i>MI OW T/N: 60/ 60 dB(A)</i>						
EG		54	51	59	II	ja
1.OG		57	54	62	III	ja
3 <i>MI OW T/N: 60/ 60 dB(A)</i>						
EG		53	49	57	II	-
1.OG		54	51	59	II	ja

Karte 1 - Gegenwärtiger Betrieb (2020)

Pegelverteilung Schienenverkehr

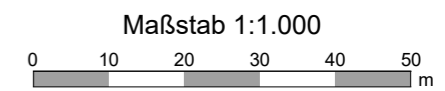
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 4 m über Gelände
 Stand: 09.02.2022

Legende

-  Gebäude
-  Plangebiet
-  Baufenster
-  Immissionsort
-  Schiene
-  16. BImSchV
-  Grenzwertlinie 64 dB(A)

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 35	
	35 < <= 40	
	40 < <= 45	
	45 < <= 50	
	50 < <= 55	OW
	55 < <= 60	WA
	60 < <= 65	MI
	65 < <= 70	GE
	70 < <= 75	
	75 <	










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

Karte 2 - Gegenwärtiger Betrieb (2020)

Pegelverteilung Schienenverkehr

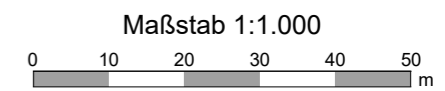
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 4 m über Gelände
 Stand: 09.02.2022

Legende

-  Gebäude
-  Plangebiet
-  Baufenster
-  Immissionsort
-  Schiene
-  16. BImSchV
-  Grenzwertlinie 54 dB(A)

Pegelwerte nachts
in dB(A)

	<= 25	
	25 < <= 30	
	30 < <= 35	
	35 < <= 40	
	40 < <= 45	OW
	45 < <= 50	WA
	50 < <= 55	MI
	55 < <= 60	GE
	60 < <= 65	
	65 <	










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

Karte 3 - Künftiger Betrieb (2030)

Pegelverteilung Schienenverkehr

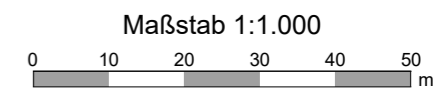
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 4 m über Gelände
 Stand: 09.02.2022

Legende

-  Gebäude
-  Plangebiet
-  Baufenster
-  Immissionsort
-  Schiene
-  16. BImSchV
-  Grenzwertlinie 64 dB(A)

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 35	
	35 < <= 40	
	40 < <= 45	
	45 < <= 50	
	50 < <= 55	OW
	55 < <= 60	WA
	60 < <= 65	MI
	65 < <= 70	GE
	70 < <= 75	
	75 <	










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

Karte 4 - Künftiger Betrieb (2030)

Pegelverteilung Schienenverkehr

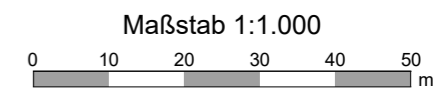
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 4 m über Gelände
 Stand: 09.02.2022

Legende

-  Gebäude
-  Plangebiet
-  Baufenster
-  Immissionsort
-  Schiene
-  16. BImSchV
-  Grenzwertlinie 54 dB(A)

Pegelwerte nachts
in dB(A)

	<= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45 OW
	45 < <= 50 WA
	50 < <= 55 MI
	55 < <= 60 GE
	60 < <= 65
	65 <







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

Karte 5 - Gegenwärtiger Betrieb (2020)

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

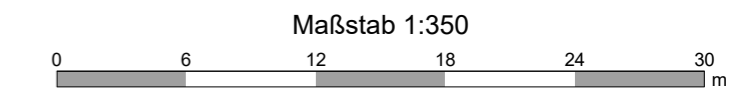
Rechenhöhe 4 m über Gelände
Stand: 09.02.2022

Legende

-  Gebäude
-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  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 Einzelpunktbe-
rechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen,
Reflexionen, etc.







Karte 6 - Künftiger Betrieb (2030)

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

Rechenhöhe 4 m über Gelände
Stand: 09.02.2022

Legende

-  Gebäude
-  Geltungsbereich
-  Baufenster
-  Schiene

Lärmpegelbereich
in dB(A)

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

Maßstab 1:350



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



Bearbeitung: AJ-NB
Projektnummer: 3240
Auftraggeber: Bekim Hiseni
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
Quelle Hintergrundkarte: Geoportal NRW,
www.geoportal.nrw, Stand 02.12.2021

