

## SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

<b>VORHABEN:</b>	<b>Lärmsanierung Mittelrheintal</b> Ortslage: Kamp-Bornhofen Streckennummer 3507 von km 106,165 bis km 106,290
<b>UMFANG:</b>	Ermittlung und Beurteilung der aus dem Baubetrieb resultierenden Geräuschimmissionen
<b>AUFTRAGGEBER:</b>	<b>DB InfraGO AG</b> I.II-MI-R-R Hahnstraße 49 60528 Frankfurt am Main
<b>BEARBEITUNG:</b>	<b>KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH</b> Heinrich-Hertz-Straße 2   64295 Darmstadt T 06151 885-383   F 06151 885-220
<b>AKTENZEICHEN:</b>	20210230-808-ABS-2
<b>DATUM:</b>	Darmstadt, 26.03.2024

Dieser Bericht umfasst 28 Seiten und 6 Anhänge mit 18 Blättern.

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers im Zusammenhang mit dem oben genannten Planvorhaben bestimmt. Eine darüberhinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anlass und Aufgabenstellung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz</b>	<b>7</b>
3.1	Sachlicher Geltungsbereich und Begriffsdefinition	7
3.2	Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel	8
3.3	Immissionsrichtwerte für Spitzenpegel	9
3.4	Berücksichtigung der schalltechnischen Vorbelastung	10
3.5	Schutzbedürftige Nutzungen im Umfeld	11
<b>4</b>	<b>Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Untersuchungsergebnisse</b>	<b>13</b>
<b>5.1</b>	<b>Emissionen</b>	<b>13</b>
5.1.1	Bauphasen- und Baubetriebsplanung	13
5.1.2	Bauphasen	13
5.1.2.1	Bauphase 0	13
5.1.2.2	Bauphase 1	14
5.1.2.3	Bauphase 2	14
5.1.2.4	Bauphase 3	14
5.1.2.5	Bauphase 4	14
5.1.2.6	Bauphase 5	15
5.1.3	Bautätigkeiten	15
5.1.3.1	Räumlich fortschreitende Quellen	15
5.1.3.2	Ortsfeste Quellen	16
5.1.3.3	Baustellenandienung	16
<b>5.2</b>	<b>Immissionen</b>	<b>17</b>
5.2.1	Bestehende schalltechnische Vorbelastung	17
5.2.2	Immissionen in der lautesten Bauphase	17
5.2.3	Immissionen in den übrigen Bauphasen	18
5.2.4	BE-Flächen	19
5.2.5	Beurteilung der zu erwartenden Baulärmimmissionen	20
<b>5.3</b>	<b>Vermeidung und Minimierung von Geräuschemissionen</b>	<b>21</b>
5.3.1	Maßnahmen bei der Einrichtung und beim Betrieb der Baustelle	21
5.3.2	Lärmarme Bauverfahren und Baumaschinen	22

5.3.3	Beschränkung der Betriebszeiten	22
5.3.4	Information von Betroffenen	22
<b>5.4</b>	<b>Aktive Schallschutzmaßnahmen</b>	<b>23</b>
<b>5.5</b>	<b>Passiver Schallschutz</b>	<b>24</b>
<b>5.6</b>	<b>Bereitstellung von Ersatzwohnraum</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>25</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm	8
Tabelle 2:	Zeitkorrektur bei Ermittlung des Beurteilungspegels	9
Tabelle 3	Ermittlung des projektspezifischen Immissionsrichtwertes	10
Tabelle 4:	Emissionen aus räumlich fortschreitenden Quellen	15
Tabelle 5:	Korridorbreiten mit Konfliktpotential (Abschätzung)	19
Tabelle 6:	Gebäude und Wohneinheiten mit Überschreitung der projektspezifischen IRW	20

## Anlagen

<b>Anhang 1:</b>	Übersichtslageplan
<b>Anhang 2:</b>	Geräuschemissionen
<b>Anhang 3:</b>	Verkehrslärmvorbelastung
<b>Anhang 4:</b>	Schallimmissionspläne und Konfliktkarten
<b>Anhang 5:</b>	Schallimmissionspläne und Konfliktkarten BE-Fläche
<b>Anhang 6:</b>	Schallimmissionspläne und Betroffenheitseingrenzung

## Abkürzungsverzeichnis

AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
$\Delta L$	Pegeldifferenz [dB(A)]
h	Stunde
IP	Immissionspunkt
IRW	Immissionsrichtwert [dB(A)]
l.d.B.	links der Bahn
r.d.B.	rechts der Bahn
$L_r$	Beurteilungspegel [dB(A)]
$L_{WA}$	Schallleistungspegel [dB(A)]
$L''_{WA}$	flächenbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]
$L_{WAF\ max}$	Maximaler Schallleistungspegel (Spitzenpegel) [dB(A)]
SSW	Schallschutzwand
r	Radius um die Baumaßnahme
l	länge um die Baumaßnahme
$T_E$	Einsatzdauer [h]
$T_r$	Beurteilungszeit [h]
WA	Gebiete in denen vorwiegend Wohnnutzungen untergebracht sind
MI	Gebiete in denen weder vorwiegend Wohnungen noch vorwiegend Anlagen untergebracht sind
GE	Gebiete in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind

# 1 Anlass und Aufgabenstellung

Durch das Mittelrheintal (MRT) verlaufen links- und rechtsrheinisch zweigleisige Bahnstrecken. Diese gehören zu den meistfrequentierten Bahnstrecken Deutschlands. Da die Anwohner, vor allem durch die nachts verkehrenden Güterzüge störendem Lärm ausgesetzt sind, wurden bereits im Rahmen des Lärmsanierungsprogramms der Bundesregierung in den Jahren 1999 bis 2012 entsprechend der „Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen der Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes“ für den Bereich des Weltkulturerbes Oberes Mittelrheintal Schallschutzmaßnahmen umgesetzt. Hierbei wurden insbesondere in erheblichem Umfang passive Schallschutzmaßnahmen realisiert. Darüber hinaus wurden links- und rechtsrheinisch ca. 13,7 km Schallschutzwände errichtet.

Die bisher umgesetzten Lärmsanierungsmaßnahmen werden vor allem von Anwohnern, Bürgerinitiativen und politischen Vertretern als nicht ausreichend bewertet. Daher wurde eine Machbarkeitsuntersuchung für ergänzenden Lärmschutz durchgeführt. Aufbauend darauf plant die DB InfraGO AG als Vorhabenträger zwischen Eltville und Leutesdorf den Bau zahlreicher Schallschutzwände.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung befasst sich mit den Einwirkungen aus den Bauarbeiten zur Errichtung von Schallschutzwänden. Im vorliegenden Streckenabschnitt in der Ortslage Kamp-Bornhofen ist der Bau von insgesamt 2 Schallschutzwänden entlang der Strecke 3507 zwischen km 106,165 und km 106,290 vorgesehen.

Da sich im Umfeld der geplanten Baumaßnahmen schutzbedürftige Nutzungen, insbesondere Wohngebäude befinden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass während des Baubetriebs belästigende Geräuscheinwirkungen in der Umgebung auftreten werden. In der vorliegenden Untersuchung werden daher die Einwirkungen des Baubetriebs auf die vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen quantifiziert und beurteilt. Hierzu werden die aus Sicht des Schallschutzes relevanten Bautätigkeiten hinsichtlich der hierdurch hervorgebrachten Geräuschemissionen untersucht. Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgt auf Grundlage der **AVV Baulärm** in Verbindung mit der einschlägigen Rechtsprechung zu deren Anwendung. Sofern erhebliche Belästigungen durch Baulärm nicht ausgeschlossen werden können, ist zu klären, welche nach dem gegenwärtigen Stand der Technik verfügbaren Vorsorgemaßnahmen zur Konfliktbewältigung bzw. zur Konfliktminimierung geeignet sind. Bei der Abwägung der Umsetzbarkeit möglicher Maßnahmen ist neben der erzielbaren schalltechnischen Wirkung auch der wirtschaftliche Angemessenheitsgrundsatz zu berücksichtigen.

## 2 Grundlagen

Der durchgeführten schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Planunterlagen und Schriftsätze zu Grunde:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz Nr.160 vom 01. September 1970)
- /3/ Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV vom 29. August 2002, geändert durch Artikel 8.3 der Verordnung vom 31.08.2015
- /4/ DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- /5/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft Nr. 247, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Ausgabe Dezember 1997
- /6/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft Nr. 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2004
- /7/ DB AG, ZTQ 14: Schalltechnische Daten über Geräuschemissionen von Baumaschinen für den Oberbau, Akustik 11 (03/1995)
- /8/ Datenblätter und Erfahrungswerte aus eigenen Messungen zum Betrieb verschiedenen Baumaschinen
- /9/ Beschluss des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG) vom 10. Juli 2012; Aktenzeichen 7 A 11.11
- /10/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020
- /11/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkB. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139
- /12/ Erläuterungsbericht zur Entwurfsplanung zum Projekt Lärmsanierung Mittelhreintal – Kamp-Bornhofen (T. 016077945) der DB InfraGO AG, Stand 08.02.2024

- /13/ Lärmschutzmaßnahme Mittelrheintal – Kamp-Bornhofen – Bauwerksplan der DB InfraGO AG, Stand 06.02.2024
- /14/ Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung der Wirkung von Schallschutzwänden (SSW) auf Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) – Lagepläne SSW –; Maßstab 1:500; Wölfel Engineering GmbH + Co.KG im Auftrag der DB Netze; Stand 09/2017 bis 01/2018
- /15/ Digitale Gebäudedaten, zur Verfügung gestellt von DB Netz AG;
- /16/ Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; Digitales Geländemodell Gitterweise 10 m, DGM 10; Bestellung vom 11.09.2018
- /17/ Zugzahlen zur Verfügung gestellt von DB Netz AG: Strecke 3507 – Abschnitt Braubach; Strecke 2630 – Abschnitt Sankt Goar; Zustand 2016
- /18/ „Lärmsanierungsprogramm des Bundes Rheinland-Pfalz“ der DB Netz AG vom 30.06.2018

## 3 Anforderungen an den Schallschutz

### 3.1 Sachlicher Geltungsbereich und Begriffsdefinition

Die Rechtsgrundlage zur Beurteilung von Baulärm stellt das Bundes-Immissionsschutzgesetz (**BImSchG**) /1/ dar. Baustellen, Baulagerplätze und Baumaschinen sind im Allgemeinen als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des **§ 3 (5) BImSchG** einzustufen. Beim Betrieb derartiger Anlagen muss der Anlagenbetreiber gemäß **§ 22 (1)** Nr. 1 und 2 **BImSchG** sicherstellen, dass

- ☐ schädliche Umwelteinwirkungen **verhindert** werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und dass
- ☐ nach dem Stand der Technik **unvermeidbare** schädliche Umwelteinwirkungen auf ein **Mindestmaß** beschränkt werden.

Ob bei dem Betrieb einer Baustelle schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche entstehen, wird nach der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen (**AVV Baulärm**) /2/ beurteilt.

Hierin sind **Baustellen** als Bereiche definiert, auf denen Baumaschinen zur Durchführung von Bauarbeiten zum Einsatz kommen, einschließlich der Plätze, auf denen Baumaschinen zur Herstellung von Bauteilen und zur Aufbereitung von Baumaterial für bestimmte Bauvorhaben betrieben werden. Geräuschimmissionen im Sinne der **AVV Baulärm** sind auf Menschen einwirkende Geräusche, die durch Baumaschinen auf einer Baustelle hervorgerufen werden.

## 3.2 Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel

Die **AVV Baulärm** nennt unter Ziffer 3 Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von Gebietsnutzungen. Die Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm finden sich in **Tabelle 1**.

Die angegebenen Immissionsrichtwerte (**IRW**) sind Richtwerte für den Beurteilungspegel. Sie beziehen sich auf Messpositionen vor Gebäuden, konkret auf Messpositionen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten von Baulärm betroffenen Raumes. Für die Ermittlung der Beurteilungspegel ist die tatsächliche Einwirkungsdauer der einzelnen Geräusche mit den in **Tabelle 2** angegebenen Abschlägen zu berücksichtigen.

Zeile	Gebiete	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		Tag	Nacht
1	Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70	70
2	Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65	50
3	Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60	45
4	Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55	40
5	Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50	35
6	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

**Tabelle 1:** Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm

Es gelten folgende Beurteilungszeiten

- ☐ tags (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr):  **$T_r = 13 \text{ h}$** ,
- ☐ nachts (20.00 Uhr bis 07.00 Uhr):  **$T_r = 11 \text{ h}$** ,

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ist die maßgebliche Größe der sogenannte Wirkpegel. Der Wirkpegel entspricht dem energetisch gemittelten Taktmaximalpegel mit einem Messtakt von 5 Sekunden. Im Taktmaximalpegel bzw. Wirkpegel findet die Impulshaltigkeit eines Geräusches besondere Berücksichtigung.

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels aus dem Wirkpegel ist je nach täglicher Betriebsdauer eine Zeitkorrektur entsprechend der **Tabelle 2** zu berücksichtigen. Darüber hinaus ist ein Lästigkeitszuschlag bis zu 5 dB(A) zu erheben, wenn am Immissionsort deutlich hörbare Töne hervortreten (z.B. Heulen, Pfeifen, Kreischen).

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer		Zeitkorrektur [dB(A)]
07.00 Uhr bis 20.00 Uhr	20.00 Uhr bis 07.00 Uhr	
bis 2 ½ h	bis 2 h	10
über 2 ½ h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5
über 8 h	über 6 h	0

**Tabelle 2:** Zeitkorrektur bei Ermittlung des Beurteilungspegels

### 3.3 Immissionsrichtwerte für Spitzenpegel

Beim Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen werden in der Regel zeitlich schwankende Schalldruckpegel emittiert. Es können also auch einzelne Geräuschspitzen auftreten. Für den Tagzeitraum (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr) werden diesbezüglich gemäß **AVV Baulärm** keine Anforderungen gestellt. In der Nacht, das heißt im Zeitraum zwischen 20.00 Uhr und 07.00 Uhr, dürfen einzelne Geräuschspitzen, die von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufen werden, die Immissionsrichtwerte gemäß **Tabelle 1** am Immissionsort (0,5 m vor dem geöffneten Fenster des schutzbedürftigen Gebäudes) um nicht mehr als **20 dB(A)** überschreiten.

In Anbetracht des dargestellten Sachverhaltes, dass erheblich belästigende Geräuschimmissionen in der Nacht auch durch kurzzeitige Pegelspitzen hervorgerufen werden, ist es zielführend, diese Belange auch bei Erstellung von Schallimmissionsprognosen zu betrachten. Gleichwohl muss hierbei auch berücksichtigt werden, dass die Prognose von Spitzenpegel, hervorgerufen durch Baustellen, mit erheblichen Unsicherheiten, d.h. mit deutlich größeren Unsicherheiten als bei der Ermittlung der Beurteilungspegel, behaftet ist. Daher ist es ausschließlich in den Fällen sinnvoll Spitzenpegel zu prognostizieren und zu beurteilen, in denen zu erwarten ist, dass potenzielle Immissionskonflikte durch die Ermittlung der Beurteilungspegel nicht identifiziert werden können. Dies ist insbesondere dann zu erwarten, wenn die spezifischen Geräuschimmissionen lediglich kurzzeitig, allerdings mit hoher Intensität auftreten. Der klassische Fall einer solchen kurzzeitigen allerdings intensiven Geräuscheinwirkung stellen zum Beispiel Vortriebssprengungen für die Herstellung von Tunneln dar. In solchen Fällen ist die Berücksichtigung von Spitzenpegeln zur Beurteilung der Belange des Immissionsschutzes unerlässlich. Da im vorliegenden

Fall weitgehend dauerhafte, gleichwohl zeitlich schwankende, Geräuschimmissionen zu erwarten sind, kann davon ausgegangen werden, dass potenzielle Immissionskonflikte durch die prognostische Ermittlung der Beurteilungspegel zuverlässig identifiziert werden können. Daher ist es im vorliegenden Fall der in diesem Bericht untersuchten Bautätigkeiten nicht erforderlich, die von den Baumaßnahmen ausgehenden Spitzenpegel zu ermitteln. Soweit bei den hier behandelten Bauarbeiten Immissionskonflikte auftreten, werden diese durch die prognostizierten Beurteilungspegel zuverlässig signalisiert, sodass die erforderlichen Schutzmaßnahmen in Betracht gezogen werden können.

### 3.4 Berücksichtigung der schalltechnischen Vorbelastung

Baustellen sind nach § 22 Bundes-Immissionsschutzgesetz so einzurichten und zu betreiben, dass von ihnen keine schädlichen Umwelteinwirkungen ausgehen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Bei der Prüfung dieses Sachverhaltes sind die entsprechend der städtebaulichen Nutzung des Einwirkungsbereiches der Baustelle nach AVV Baulärm ermittelten Immissionsrichtwerte maßgebend. Da diese Immissionsrichtwerte jeweils nur auf die abstrakt bestimmte Schutzwürdigkeit von Gebieten abheben, kommen Abweichungen von dem jeweils geltenden Immissionsrichtwert nach oben in Frage, wenn im konkreten Fall die Schutzwürdigkeit des Einwirkungsbereiches der Baustelle ausnahmsweise geringer zu bemessen ist als in den gebietsbezogen festgelegten Immissionsrichtwerten. Eine Abweichung von den Immissionsrichtwerten kann etwa dann in Betracht kommen, wenn im Einwirkungsbereich der Baustelle eine tatsächliche Lärmvorbelastung (VB) vorhanden ist, die bereits über dem maßgeblichen Richtwert der AVV Baulärm liegt. Nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts (Urteil vom 10 Juli 2012, AZ. 7 A 11.11) kann sich auch eine bestehende Vorbelastung aus dem öffentlichen Straßenverkehr schutzmindernd auswirken. Es ist demnach zulässig, die maßgeblichen Immissionsrichtwerte nach **AVV Baulärm** /2/ wegen der im Einwirkungsbereich einer Baustelle vorhandenen tatsächlichen Vorbelastung durch Verkehrslärm zu erhöhen.

Daher ist es sachgerecht zu klären, welche Einwirkungen durch Verkehrslärm auf die im Einwirkungsbereich der Baustelle gelegenen Gebäude bestehen.

Vorbelastung durch Verkehr (VB)	Projektspezifischer IRW in [dB(A)]	
VB -3 < IRW <sub>AVV</sub>	IRW <sub>AVV, Tag</sub>	IRW <sub>AVV, Nacht</sub>
IRW <sub>AVV</sub> < VB -3 < 70/60	VB - 3	
VB > 70/60	67	57

**Tabelle 3** Ermittlung des projektspezifischen Immissionsrichtwertes

Bei der Beurteilung der Einwirkungen durch Baulärm wird für jeden Immissionsbereich somit geprüft, ob eine signifikante Vorbelastung aus Verkehrslärm besteht und ob sich diese hier im Sinne der aktuellen Rechtsprechung schutzmindernd auswirkt. Für den Fall, dass die für einen

Immissionsort ermittelte Vorbelastung durch den Verkehrslärm den gebietsspezifischen Richtwert nach **AVV Baulärm /2/** um mehr als 3 dB(A) überschreitet, wird demzufolge ein neuer projektspezifischer Immissionsrichtwert ermittelt. Die Höhe des projektspezifischen IRW wird in direkter Abhängigkeit zum Immissionswert durch die Vorbelastung ermittelt. Nach **Tabelle 3** wird für jeden Immissionsort die Anwendung individueller projektspezifischer Immissionsrichtwerte praktiziert. In diesem Sinne wird in der Berechnung der projektspezifischen Immissionsrichtwerte in drei Fälle differenziert:

- ❑ Für den Fall, dass die bestehende Vorbelastung aus dem Schienenverkehr den nach AVV Baulärm gültigen Immissionsrichtwert unterschreitet oder um weniger als 3 dB(A) übersteigt, wird trotz der bestehenden Vorbelastung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm angewendet.
- ❑ Übersteigt die Vorbelastung aus dem Schienenverkehr den Immissionsrichtwert um mehr als 3 dB(A), ohne dass die Belastungswerte von 70 dB(A) für den Tag bzw. 60 dB(A) für die Nacht erreicht oder überschritten werden, so wird der Wert für die Vorbelastung um 3 dB(A) abgemindert und der sich hieraus ergebende Wert als Immissionsrichtwert herangezogen.
- ❑ Übersteigt die Vorbelastung aus dem Schienenverkehr bereits im Bestand die Schwellenwerte von 70 dB (A) für den Tag bzw. 60 dB (A) für die Nacht, so wird als Immissionsrichtwert für Baulärm am Tag 67 dB(A) und für die Nacht 57 dB(A) angewendet. Das bedeutet, dass die projektspezifischen Immissionsrichtwerte auch bei einer „sehr hohen“ Geräuschvorbelastung durch den Schienenverkehr die kritischen Schwellenwerte von 70/60 dB(A) in jedem Fall wesentlich unterschreiten.

### 3.5 Schutzbedürftige Nutzungen im Umfeld

Bei der Zuordnung der in **Tabelle 1** angegebenen Gebietsnutzungen ist zu beachten, dass im Allgemeinen die in rechtskräftigen Bebauungsplänen ausgewiesenen Flächennutzungen zu Grunde zu legen sind. Dies bedeutet beispielsweise, dass für Mischgebiete die Anforderungen gemäß **Tabelle 1**, Zeile 3 gelten.

Gemäß Ziffer 3.2.2 der AVV Baulärm ist jedoch von der „*tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebietes auszugehen*“, wenn die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage „*erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung*“ abweicht. Soweit kein Bebauungsplan existiert, ist die tatsächliche bauliche Nutzung für die Zuordnung von Immissionsrichtwerten zu Grunde zu legen.

Im Bereich der geplanten Lärmschutzwände in **Kamp-Bornhofen** befinden sich beidseitig der Bahngleise Gebiete, in denen weder vorwiegend Wohnungen noch vorwiegend gewerblichen Anlagen vorhanden ist. Für diese Gebiete ist daher der Immissionsrichtwert nach **Tabelle 1**, Zeile 3 zu Grunde zu legen.

Die in den Berechnungen berücksichtigten Gebietsnutzungen sind in den Übersichtslageplänen in **Anhang 1** gekennzeichnet.

## 4 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Grundlage der schalltechnischen Betrachtungen zum Baubetrieb ist die Erstellung eines digitalen Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Hierbei werden in einem digitalen Geländemodell die maßgeblichen Schallquellen sowie die, die Schallausbreitung beeinflussenden, topographischen Elemente und die für die Beurteilung maßgebende Bebauung lage- und höhenrichtig aufgenommen. Untersucht werden dabei die Bauaktivitäten, die relevante Geräuscheinwirkungen erwarten lassen.

Die Abbildung der Emissionsvorgänge im Schallquellenmodell erfolgt für die relevanten Bauflächen durch Flächenschallquellen. Die Schallquellen, die für die Berechnungen zugrunde gelegt werden, sind im Übersichtslageplan in **Anhang 1** sowie in den Schallimmissionsplänen in **Anhang 4** für die Bauarbeiten an den Lärmschutzwänden und in **Anhang 5** für die BE-Flächen dargestellt.

Die schalltechnisch relevanten Szenarien wurden getrennt für einzelne Bautätigkeiten abgebildet. Für jede Bautätigkeit wurde ein beurteilter Gesamtschallleistungspegel ermittelt. Die Emissionsermittlung für die einzelnen Bauphasen ist in **Anhang 2** dokumentiert. In den tabellarischen Aufstellungen sind die berücksichtigten Baumaschinen aufgeführt.

Die Gebäude, die von Überschreitungen der aufgrund der bestehenden schalltechnischen Vorbelastung betroffenen Immissionsrichtwerte aufgrund der Schallimmissionen aus den Bauarbeiten im Bereich der geplanten Lärmschutzwände sowie aus den BE-Flächen wurden im **Anhang 6** für den Tag sowie für die Nacht dargestellt.

Die Durchführung der Ausbreitungsberechnungen und die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt jeweils rechnergestützt mit dem Programm SoundPLAN, Version 8.2 (SoundPLAN GmbH, Backnang).

## 5 Untersuchungsergebnisse

### 5.1 Emissionen

#### 5.1.1 Bauphasen- und Baubetriebsplanung

Analog zum Erläuterungsbericht /12/ werden die folgende Schallschutzmaßnahmen geplant

- ☐ Ortslage Kamp-Bornhofen SSW 408a Strecke 3507 – km 106,165 bis km 106,196
- ☐ Ortslage Kamp-Bornhofen SSW 408b Strecke 3507 – km 106,190 bis km 106,290

Bei den geplanten SSW handelt es sich gemäß dem Erläuterungsbericht um 2 m hohe Schallschutzwände. Die Lage und Länge der geplanten SSW wurde gemäß den vorliegenden Planunterlagen berücksichtigt.

Für die geplante Baumaßnahmen liegt kein detaillierter Bauablaufplan vor. Jedoch wurden seitens des Vorhabenträgers Angaben zur zeitlichen Ausführung gemacht. Hiernach werden die erforderlichen Bauarbeiten zur Errichtung der beiden SSW ab Juni 2025 durchgeführt, mit einer Dauer von ca. 200 Stunden.

Die erforderlichen Bauarbeiten für die Herstellung der Schallschutzwände werden in **5 Bauphasen** untergliedert:

- ☐ Bauphase 0: Vorarbeiten
- ☐ Bauphase 1: Baustelle einrichten
- ☐ Bauphase 2: Demontage, Abbruch / Kopflöcher herstellen - Kampfmittelsondierung
- ☐ Bauphase 3: Herstellung Gründung / Pfosten
- ☐ Bauphase 4: Wandelemente / Sockel herstellen einschl. Ausstattung und Nebenanlagen
- ☐ Bauphase 5: Restarbeiten

Die oben beschriebenen Bauphasen sind gemäß dem vorliegenden Erläuterungsbericht unter Vollsperrung des jeweiligen Arbeitsgleises von Montag bis Samstag jeweils von 05:00 bis 21:00 Uhr geplant.

#### 5.1.2 Bauphasen

##### 5.1.2.1 Bauphase 0

Rodungsarbeiten, die innerhalb des Gefahrenbereichs, also entlang der Strecke erforderlich sind, werden im Rahmen der erforderlichen Instandsetzung durchgeführt. Diese Arbeiten sind

nicht als planrechtsrelevant einzustufen und daher im vorliegenden Fall nicht gesondert zu betrachten. Die Vorbereitenden Maßnahmen an BE-Flächen sind in Bauphase 1 mitberücksichtigt.

#### **5.1.2.2 Bauphase 1**

Die Bauphase 1 umfasst die Baustelleneinrichtung. In Bauphase 1 sind die vorbereitenden Arbeiten durchzuführen, wie die Baufeldfreimachung und die Einrichtung der Baustellen sowie der Baustelleneinrichtungsflächen. Bei Bauphase 1 sind weniger lärmintensive Maschinen im Einsatz. Zudem sind dies die einzigen Maßnahmen, welche außerhalb des Gefahrenbereichs gelegen (BE-Flächen) durchgeführt werden und somit nicht innerhalb der Sperrpausen und somit am Tag durchgeführt werden können.

#### **5.1.2.3 Bauphase 2**

Die Bauphase 2 umfasst die Herstellung der Kopflöcher und die Kampfmittelsondierung einschl. des Aufbaus einer festen Absperrung und der Demontage bzw. dem Rückbau evtl. vorhandener Mauern und Zäune. Darüber hinaus sind in dieser Bauphase zudem Abbrucharbeiten sowie die Demontage und Entsorgung bestehender „Bauwerke“ durchzuführen. Dabei handelt es sich um Holzschuttschutzzäune, Drahtzäune oder auch Bruchsteinmauern.

#### **5.1.2.4 Bauphase 3**

In Bauphase 3 ist die Herstellung der Gründung inkl. Vorarbeiten und Pfosten vorgesehen. Die Gründung der Lärmschutzwandpfosten erfolgt in der Regel über Tiefgründungen mittels Stahlrammrohre mit einer Länge von ca. 5 m, die in den Baugrund eingebracht werden. Somit stellt sich die Bauphase 3 als voraussichtlich lärmintensivste Bauphase dar. Laut der Erläuterungsbericht sind die anstehenden Böden bis in die erforderlichen Tiefen rammbaar. Daher werden die Stahlrohre in den Boden eingerammt. Der Boden im inneren des Stahlrohrs wird ausgehoben und anschließend wird das Rohr mit dem eingestellten SSW-Pfosten ausbetoniert.

#### **5.1.2.5 Bauphase 4**

In Bauphase 4 ist schließlich neben dem Einbringen der Wandelemente auch die Herstellung der Sockel und der Ausstattung und Nebenanlagen (wie gegebenenfalls erforderliche Türen und Durchlässe) vorgesehen. Als unterer Abschluss der Schallschutzwände werden bis zur Schienenoberkante Sockelelemente aus Stahlbeton vorgesehen, welche in den vorhandenen Baugrund einbinden werden. Diese Elemente werden werksmäßig vorgefertigt und im Bau montiert. An Schienenoberkante werden einseitig hochabsorbierenden Schallschutzelementen aus Aluminium montiert.

### 5.1.2.6 Bauphase 5

Unter Bauphase 5 ist ein Puffer für Restarbeiten vorgesehen, die gegebenenfalls anfallen können. Da hier kein Einsatz lärmintensiver Baugeräte vorgesehen ist, wird diese Bauphase als schalltechnisch nicht relevant eingestuft.

### 5.1.3 Bautätigkeiten

#### 5.1.3.1 Räumlich fortschreitende Quellen

Die relevanten Baubereiche werden als Flächenschallquellen definiert. Genaue Angaben zu den während der Bauarbeiten einzusetzenden Maschinen und Geräten sowie zur Dauer der Baumaßnahmen sind üblicherweise erst mit Vergabe der Arbeiten explizit zu benennen. Die in diesem Bericht berücksichtigten Emissionen wurden daher auf Basis der Angaben zu den geplanten Maßnahmen sowie auf Grundlage von vergleichbaren Maßnahmen und Erfahrungswerten abgeschätzt. Im Folgenden sind die einzelnen Bautätigkeiten mit dem jeweils ermittelten Gesamtbeurteilungspegel für die entsprechende fortlaufende Baumaßnahme, die in **Anhang 2** dokumentiert sind, ausgewiesen.

Bautätigkeit	Maßnahme	L <sub>WA</sub> [dB(A)]		vgl. Anhang
		Tag	Nacht	
1	Einrichtung Baustellenbereich	104,4	-	2.1
2	Kopflöcher / Kampfmittelsondierung / Abbruch und Demontage	108,6	101,6	2.2
<b>3</b>	<b>Herstellung der Gründung / Pfosten</b>	<b>109,6</b>	<b>110,0</b>	<b>2.3</b>
4	Herstellung Sockel und Wandelemente	105,2	105,2	2.4

**Tabelle 4:** Emissionen aus räumlich fortschreitenden Quellen

Anhand der Bauablaufpläne der anderen Teilprojekte der geplanten Baumaßnahmen in Rahmen des ZIP-Projektes entlang der Strecke 3507 wird von einer Überschneidung der einzelnen Bauphase zur Errichtung der Schallschutzwände ausgegangen, damit die Ausführungszeit der jeweiligen Wand möglichst gering gehalten werden. Die Überschneidungen zwischen Bauphasen wird jedoch lediglich wenige Tage bzw. Nächte betragen und wird von der Wandlänge und des täglichen Arbeitsabschnittes abhängig sein.

In den erhobenen Emissionsansätzen sind sämtliche Zuschläge zur Berücksichtigung der Impulshaltigkeit und gegebenenfalls auch der Tonhaltigkeit nach Maßgabe der **AVV Baulärm** enthalten. Die eingesetzten Maschinen und Parameter während der einzelnen Bauphasen sind **An-**

**hang 2** zu entnehmen. Für die Berechnung wurde die lärmintensivste Maßnahme, die im vorliegenden Fall in Bauphase 3 stattfindet, herangezogen. Die Schallimmissionen aus der Bauphase 3 werden sowohl für den Tag- als auch für den Nachtzeitraum untersucht.

Nachfolgend werden die Bauphasen hinsichtlich der Geräuschauswirkungen im Umfeld der Baumaßnahmen repräsentativ untersucht.

#### 5.1.3.2 Ortsfeste Quellen

Der Geltungsbereich der **AVV Baulärm** umfasst ausschließlich die Baustellen und die hierauf verwendeten Baumaschinen und -fahrzeuge.

BE-Flächen sind als ortsfeste Quellen zu berücksichtigen. Die Emissionen durch BE-Flächen werden auf Grundlage allgemeiner Erfahrungswerte angesetzt. Hier werden die Baugeräte und das Baumaterial bereitgestellt sowie Rangierbewegungen, Be- und Endladevorgängen einbezogen. Die Schallemissionen aus BE-Flächen werden pauschal mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von

$$L''_{\text{WA} \text{ Tag/ Nacht}} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$$

berücksichtigt. An den BE-Flächen werden Arbeiten im Tag und im Nachtzeitraum stattfinden, sodass der o.g. flächenbezogenen Schallleistungspegel sowohl am Tag als auch in der Nacht berücksichtigt wird.

Im vorliegenden Fall sind zwei BE-Flächen westlich der Bahngleise vorgesehen, die von öffentlichen Verkehrswegen aus zugänglich sind /12/. Die Lage der BE-Flächen ist **Anhang 1** zu entnehmen. Die Baustelleneinrichtungsflächen sind über die gesamte Bauzeit in allen Bauphasen mitberücksichtigt.

#### 5.1.3.3 Baustellenandienung

Geräusche, die durch Fahrbewegungen von Transportfahrzeugen im öffentlichen Straßenverkehr oder auf öffentlichen Schienenwegen hervorgerufen werden, sind **nicht** beurteilungsrelevant. Im vorliegenden Fall ist die Zugänglichkeit zu den Baumaßnahmen über das öffentliche Wegenetz möglich und vorgesehen. Der Transport zwischen BE-Fläche und Baufelder ist ausschließlich über das Gleis möglich. Die Eingleisstelle auf die Streckengleise ist als Teil der entsprechenden BE-Fläche berücksichtigt worden. Der Schienenverkehrsweg stellt dabei einen öffentlichen Verkehrsweg dar, wodurch diese Transportfahrten nicht beurteilungsrelevant gemäß AVV Baulärm sind.

## 5.2 Immissionen

### 5.2.1 Bestehende schalltechnische Vorbelastung

Da sich gemäß der Rechtsprechung /9/ eine gegebenenfalls bestehende Vorbelastung schutzmindernd auswirken kann, wurde diese rechnerisch ermittelt. Hierin sind auch die im Sinne des Kapitels 3.4 berechneten projektspezifischen Immissionsrichtwerte ausgewiesen. In **Anhang 3** sind die Gebiete, in denen Korrekturen aufgrund der Verkehrslärmvorbelastung anzuwenden sind, grafisch gekennzeichnet.

Die bestehende schalltechnische Vorbelastung resultiert im Wesentlichen aus dem Schienenverkehr auf den beiden Bahnstrecken rechts und links des Rheins (Strecke 3507 und Strecke 2324). Auf die Berücksichtigung der Straßen wurde verzichtet. Die Schienenverkehrsgeräusche wurden gemäß der **Anlage 2 zur 16.BImSchV** /10/ berechnet.

Die Berechnungen führen zu dem Ergebnis, dass im Nahbereich der Bahnstrecke eine hohe Verkehrslärmvorbelastung besteht. Im **Anhang 3** werden die Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV-Baulärm (nicht die projektspezifischen Immissionsrichtwerte) aufgrund der bestehenden Verkehrsvorbelastung gebietsnutzungsabhängig dargestellt. Gemäß den durchgeführten Berechnungen werden die Immissionsrichtwerte nach AVV-Baulärm an besonders exponierten Gebäuden um mehr als 25 dB am Tag bzw. um mehr als 30 dB in der Nacht überschritten. Konkret werden die für Verkehrslärm kritischen Schwellenwerte von 70 dB(A) für den Tag bzw. 60 dB(A) für die Nacht in weiten Bereichen überschritten. Diese führt dazu, dass die projektspezifischen Immissionsrichtwerte im näheren Umfeld mit **67 dB(A)** für den Tag bzw. **57 dB(A)** für die Nacht angesetzt werden. Es wurde bereits oben darauf hingewiesen, dass diese projektspezifischen Immissionsrichtwerte die Erheblichkeitsschwellen von 70/60 dB(A) wesentlich unterschreiten.

### 5.2.2 Immissionen in der lautesten Bauphase

Es wurden repräsentativ die Arbeiten an der **Bauphase 3** sowohl für den Tagzeitraum als auch für die Nacht untersucht. Diese Bauphase stellt für den jeweiligen Zeitraum die lärmintensivsten Arbeiten dar.

Die Schallemissionen aus den BE-Flächen wurden sowohl für den Tag als auch für die Nacht berücksichtigt. Die Berechnungsergebnisse für die Schallausbreitung aus der BE-Flächen wurden in einem gesonderten Kapitel angegeben.

Die Schallemissionen aus der Bauphase 3 für die Bauarbeiten an der **SSW 408 bei Kamp-Bornhofen** wurden für den Tagzeitraum grafisch in **Anhang 4.1** und für den Nachtzeitraum in **Anhang 4.2** dargestellt. Aus diesen Ausbreitungsberechnungen kann entnommen werden, bei welchem

maximalen Abstand zu den geplanten Baubereichen mit Überschreitungen der projektspezifischen Immissionsrichtwerte zu rechnen ist.

Im Ergebnis sind während Bauphase 3 Überschreitungen der projektspezifischen Immissionsrichtwerte östlich der Bahngleise in einem Abstand von

$$r = 42 / 75 \text{ m (Tag / Nacht)}$$

und westlich der Bahngleise in einem Abstand von

$$r = 21 / 32 \text{ m (Tag / Nacht)}$$

zu erwarten.

Der Bereich, in dem mit Überschreitungen der projektspezifischen Immissionsrichtwerte zu rechnen ist, wurde im **Anhang 6** in hellblau gekennzeichnet. Diese Fläche stellt die Überschreitung der projektspezifischen Immissionsrichtwerte von 67 dB(A) im Tagzeitraum sowie 57 dB(A) in der Nacht dar.

Während der Bauphase 3 werden somit maximal **51 Gebäude** von Immissionsrichtwertüberschreitungen betroffen sein.

Für die Herstellung der **SSW 408** inklusive Vorarbeiten, wie das Einrichten der Baustelle, ist ein gesamter Zeitraum gemäß Angabe des Vorhabenträgers von etwa 200 Stunden vorgesehen. Unter Berücksichtigung einer täglichen Arbeitszeit von 05:00 bis 21:00 wird somit davon ausgegangen, dass die Lärmschutzwände in etwa 20 Tage errichtet werden. Die Dauer der schalltechnisch relevanten Bautätigkeiten beträgt jedoch nur wenige Tage. Für die Durchführung der Bauarbeiten sind Sperrpausen vorgesehen, von Montag bis Samstag jeweils von 05:00 bis 21:00 Uhr.

Es wird angenommen, dass die unterschiedlichen Bauphasen teilweise parallel laufen können. Aufgrund der geplanten Bauarbeiten kann davon ausgegangen werden, dass während der Bauphasen 2, 3 und 4 über einen Zeitraum von insgesamt maximal **24 Tagen / Nächten** mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu rechnen ist.

### 5.2.3 Immissionen in den übrigen Bauphasen

Für die übrigen Bauphasen wurden keine Schallimmissionsprognosen durchgeführt. Zur Abschätzung der Betroffenheiten sind die Schallemissionen gemäß **Tabelle 4** herangezogen worden.

Bau- phase	Hauptaktivität Baumaßnahme	Betroffene Korridorbreite (m)		Dauer der Bau- phase
		Tag (67 dB(A))	Nacht (57 dB(A))	
1	Vorbereitende Ar- beiten	13	-	4 Tage
2	Kopflöcher / Kampfmittelson- dierung	38	29	7 Tage
3	Gründung: Rammen	42	75	14 Tage
4	Einbau der SSW- Elemente	26	34	9 Tage

**Tabelle 5:** Korridorbreiten mit Konfliktpotential (Abschätzung)

#### 5.2.4 BE-Flächen

Zu einer Baustelle gehörende BE-Flächen stellen räumlich feste Schallquellen dar, von den während der gesamten Baumaßnahme Geräuschemissionen ausgehen. Die BE-Flächen befinden sich unmittelbar an schutzwürdig genutzter Bebauung. Die Schallausbreitungsberechnungen mit Darstellung der potenziellen Konflikte sind dem **Anhang 5** zu entnehmen. Wie die Berechnungen des Schienenverkehrslärms zeigen, besteht in diesen Bereichen eine erhebliche Vorbelastung (vgl. **Anhang 3**). Aus diesem Grund können die Immissionsrichtwerte auch für diese Bereiche auf **67 / 57 dB(A)** am Tag bzw. in der Nacht angehoben werden.

Aufgrund der Schallemissionen aus den BE-Flächen wird ein maximaler Beurteilungspegel im Umfeld der BE-Fläche von bis

$$L_r \leq 55 \text{ dB(A)}$$

für den Tag und die Nacht prognostiziert. Somit werden die projektspezifischen Immissionsrichtwerte von 67/57 dB(A) an den Gebäuden im Umfeld der BE-Flächen nicht überschritten.

Nichtdestotrotz wird empfohlen, nicht notwendige Bautätigkeiten auf den BE-Flächen im Nachtzeitraum zu vermeiden.

## 5.2.5 Beurteilung der zu erwartenden Baulärmimmissionen

In der folgenden Tabelle werden die durch Baulärm hervorgerufenen Immissionskonflikte für die untersuchte maßgebliche Bauphase in Abhängigkeit von der jeweiligen Teilbaumaßnahme bzw. des Planungsabschnittes (Schallschutzwand), aufgelistet.

Planungsabschnitt	SSW	Gebäude mit IRW-Überschreitung	Annahme Wohneinheiten / Gebäude	Schutzfälle	Dauer der Überschreitung (Tage)
Kamp-Bornhofen	408	51	2	<b>102</b>	<b>20</b>

**Tabelle 6:** Gebäude und Wohneinheiten mit Überschreitung der projektspezifischen IRW

Hierzu soll nochmals darauf hingewiesen werden, dass sich bei den hier angegebenen Schutzfallzahlen um eine obere Abschätzung der Wohneinheiten mit Überschreitung der projektspezifischen Immissionsrichtwerte handelt.

Nach Sichtung der in **Anhang 6** angegebenen Gebiete mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte wurde eine Abschätzung der mittleren Anzahl von Wohneinheiten pro Gebäude auf Basis von Luftbildern durchgeführt. Somit kann eine Anzahl von Betroffenen (im Sinne der projektspezifischen Immissionsrichtwerte) als worst-case-Szenario abgebildet werden.

Die Anzahl von betroffenen Gebäuden wurde gemäß den durchgeführten Untersuchungen für die Bauphase 3 (schalltechnisch maßgebliche Bauphase) dargestellt. Für die restlichen Bauphasen, deren Schallausbreitung in Form einer Simulationsprognose nicht untersucht wurde, kann davon ausgegangen werden, dass der Anzahl von Betroffenen geringer als bei der maßgeblichen Bauphase 3 wird.

Bei der in der **Tabelle 6** angegebenen Dauer der Überschreitungen handelt es sich um die gesamte Dauer für alle Bauphasen, wobei Überschreitungen der Immissionsrichtwerte auftreten können. Für die Berechnung dieser Dauer wurde die prognostizierte Dauer der einzelnen Bauphasen 1 bis 4 zusammenaddiert.

Dabei ist aber auch noch anzumerken, dass die Bauarbeiten im Zeitraum von Montag bis Samstag jeweils von 05:00 Uhr bis 21:00 Uhr durchgeführt werden. Da gemäß AVV Baulärm der Tagzeitraum von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr definiert ist, werden Bauarbeiten auch während 3 Stunden innerhalb des Nachtzeitraums durchgeführt. Sollten die schalltechnisch relevanten Bautätigkeiten im Zeitraum von 05:00 bis 07:00 Uhr sowie von 20:00 bis 21:00 Uhr organisatorisch vermieden werden können, so werden keine Überschreitung der nächtlichen Immissionsrichtwerte auftreten.

Weitere Konflikte aufgrund der Schallemissionen aus den BE-Flächen sind gemäß den durchgeführten Berechnungen nicht zu erwarten.

## 5.3 Vermeidung und Minimierung von Geräuschemissionen

Die Beurteilung der vom Baubetrieb hervorgerufenen Geräuschemissionen führt zu dem Ergebnis, dass Überschreitungen der Immissionsrichtwerte auf Grund des Baulärms zu verzeichnen sind.

Gemäß Ziffer 4.1 der **AVV Baulärm** /2/ sind Maßnahmen zur Minderung von Baulärm zu ergreifen, wenn die Immissionsrichtwerte überschritten werden. Aufgrund der absehbaren Überschreitungen der Richtwerte besteht das Erfordernis für technische bzw. organisatorische Schutzmaßnahmen.

Als Maßnahme zur Vermeidung bzw. zur Minderung von erheblich belästigendem Baulärm sind im Rahmen der Ausführung bevorzugt geräuscharme Bauverfahren vorzusehen. Grundsätzlich ist jede Baustelle so zu planen, dass die zum Einsatz kommenden Verfahren und Maschinen dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen. Der Bauherr hat die für die Bauausführung beauftragten Firmen zu verpflichten, dass ausschließlich Baugeräte eingesetzt werden, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen.

### 5.3.1 Maßnahmen bei der Einrichtung und beim Betrieb der Baustelle

Durch die Baustelle kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei den Bautätigkeiten Belästigungen der Anwohner auftreten. Daher sind nachfolgende Empfehlungen zur Minderung der Immissionen bei den Bautätigkeiten zu beachten:

- ☐ Zur Minimierung der von der Baustelle ausgehenden Geräuschemissionen im Umfeld ist zunächst durch eine immissionsgerechte Planung sicherzustellen, dass die während der Bauarbeiten bestehenden stationären, d.h. zeitlich und räumlich unveränderte Schallquellen, in günstiger Weise gewählt werden. Dies betrifft insbesondere die BE-Flächen, auf denen Maschinen und Baumaterial zwischengelagert werden.
- ☐ Soweit in den Baustellenbereichen stationäre Schallquellen, wie zum Beispiel Kompressoren, betrieben werden und diese einen wesentlichen Beitrag zu Immissionskonflikten leisten, sind diese abzuschirmen.
- ☐ Baubegleitende Messungen (Baulärm-Monitoring) zur Dokumentation der tatsächlich aufgetretenen Immissionen an ausgewählten, repräsentativen Immissionsorten sollten eingerichtet werden.

### 5.3.2 Lärmarme Bauverfahren und Baumaschinen

Dem Minimierungsgebot in **§ 22 (1) BImSchG** zufolge sind grundsätzlich geräuscharme Bauverfahren und Baumaschinen nach dem Stand der Lärminderungstechnik zu wählen, soweit dies unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zumutbar ist. Der Vorhabenträger hat die für die Bauausführung beauftragten Firmen hierzu vertraglich zu verpflichten.

Hinsichtlich des Umganges mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte weist die AVV Baulärm unter Kapitel 5.2.2 darauf hin, dass von der Stilllegung von Baumaschinen trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden kann, wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse sind. Im vorliegenden Fall der Errichtung von aktiven Schallschutzmaßnahmen an Schienenverkehrswegen besteht zweifelsfrei dieses öffentliche Interesse an der Umsetzung der baulichen Maßnahmen. Die Maßnahmen werden allein aus Gründen der Minderung der verkehrsinduzierten Immissionen und damit (aus Gesundheitsschutzgründen/Steigerung der Lebens-/Aufenthaltsqualität) allein zugunsten der Betroffenen (und ohne verkehrlichen Anlass) realisiert. Dies insbesondere auch deshalb, weil gerade der mit Baulärm beauftragte Kreis betroffener Anlieger nach Abschluss der Arbeiten durch die Maßnahmen konkret bevorteilt wird.

### 5.3.3 Beschränkung der Betriebszeiten

Die durchführenden Arbeitnehmer sind verstärkt darauf hinzuweisen, dass die Betriebszeiten der einzelnen lärmintensiven Maschinen auf ein Minimum zu beschränken sind und Maschinen die nicht effektiv im Einsatz sind auszuschalten und nicht im Leerlauf zu belassen sind.

In der Berechnung wurde bereits davon ausgegangen, dass die Maschinen und Geräte in den seltensten Fällen 100% der Arbeitszeit im Einsatz sind. Dieser Sachverhalt ist bereits bei der Ermittlung der Emissionen berücksichtigt. Eine weitere Beschränkung der Maschineneinsatzzeit würde bedeuten, dass die lärmintensiven Geräte maximal bis 2,5 Stunden am Tag bzw. bis 2 Stunden in der Nacht effektiv lärmintensiv betrieben werden dürften. Hiermit sind zwar geringere Immissionen zu erreichen, die Arbeitszeit insgesamt und damit die Anzahl der Tage bzw. Nächte, in denen gebaut wird, erhöht sich damit deutlich.

Es wird zudem empfohlen, besonders geräuschintensive Bautätigkeiten in den Zeiträumen von 05:00 bis 07:00 Uhr sowie von 20:00 bis 21:00 Uhr nach Möglichkeit organisatorisch zu vermeiden, sodass die schalltechnisch relevanten Bautätigkeiten im Tagzeitraum von 07:00 bis 20:00 Uhr stattfinden.

### 5.3.4 Information von Betroffenen

In Anbetracht des Sachverhaltes, dass im vorliegenden Fall eine Konfliktvermeidung mit nach dem gegenwärtigen Stand der Technik verfügbaren Maßnahmen nicht möglich ist, sind weitere organisatorische Maßnahmen zur Minimierung der Einwirkungen erforderlich.

Hierzu zählt insbesondere eine ausführliche Information des vom Baulärm betroffenen Personenkreises über Art und Dauer der Baumaßnahmen sowie über den Umfang der zu erwartenden Beeinträchtigungen. Hiermit soll den Betroffenen die Möglichkeit gegeben werden, sich mit ihrer persönlichen Planung für den Tagesablauf auf die besondere Situation einzustellen.

Des Weiteren sollte ein handlungsbefugter Ansprechpartner eingesetzt werden. Diese Person, welche möglichst vor Ort sein sollte, sollte als Ansprechpartner für die Anwohner fungieren und im Falle von Beschwerden reagieren können. Dies kann in Form von Anordnungen von Messungen oder Arbeitspausen bzw. Pausen bei den lärmintensivsten Baumaßnahmen, erfolgen. Eine genaue Vorgehensweise ist vor Baubeginn abzustimmen.

## 5.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Zur Vermeidung der zu erwartenden Geräuschimmissionen aus den geplanten Bauarbeiten sind aktive Schallschutzmaßnahmen, d.h. die Errichtung von Schallschirmen an der Quelle oder im Schallausbreitungsweg, in Betracht zu ziehen. Hierbei ist zu klären, ob und gegebenenfalls durch welche Schallschirme der hier vom Bauherrn geschuldete Immissionsschutz erreicht werden kann. Dabei können sowohl fest installierte Schallschutzwände, ebenso wie mobile Wände zum Einsatz kommen. Abschirmungen an den Geräten selbst sind so weit möglich vorzunehmen.

Als aktive Schallschutzmaßnahmen werden lärm mindernde Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg zwischen Schallquelle und Immissionsort bezeichnet. Hierbei können z.B. die folgenden Maßnahmen in Frage kommen:

- ☐ Schallschürzen
- ☐ Kapselungen von Baumaschinen
- ☐ Schallschirme
- ☐ Schallschutzzelte
- ☐ Einhausungen

Im vorliegenden Fall ist die Errichtung von Schallschutzwänden auf Grund der Lage der Baumaßnahme nicht realisierbar. Aufgrund der engen Bebauung entlang der Bahnstrecke sind keine Freiflächen vorhanden, auf denen eine Errichtung von Schallschutzwänden mit der nötigen Standsicherheit errichtet werden könnten. Zudem sind aufgrund der Wandercharakter der Baustelle solche Maßnahmen organisatorisch und wirtschaftlich nicht realisierbar. Somit kommen aktive Schallschutzmaßnahmen im konkreten Fall nicht in Betracht.

## 5.5 Passiver Schallschutz

Passive Schallschutzmaßnahmen, d.h. bauliche Schallschutzmaßnahmen, sind geeignet um eine hinreichende Begrenzung des Immissionspegels in Wohn- und Schlafräumen zu erreichen. In Anbetracht des Sachverhaltes, dass sämtliche durch Baulärm aus dem hier behandelten Vorhaben betroffenen Wohngebäude in erheblichem Umfang mit Schienenverkehrslärm beaufschlagt werden, wurden hier im Rahmen der freiwilligen Lärmsanierung bereits umfangreiche aktive und insbesondere auch passive Schallschutzmaßnahmen umgesetzt (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, /18/und **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Daher kann davon ausgegangen werden, dass ein Großteil besonders exponierten Wohngebäude mit passiven Schallschutzmaßnahmen bereits ausgestattet ist, die auch bei sehr hohen Außengeräuschpegeln in der Größenordnung von 70 dB(A) oder gar darüber einen angemessenen Innengeräuschpegel gewährleisten. Demgemäß kann erwartet werden, dass diese bereits im Rahmen der Lärmsanierung umgesetzten Schutzmaßnahmen dazu führen, dass auch die Einwirkungen durch Baulärm entsprechend gemindert werden.

Zudem handelt es sich bei den in diesem Bericht untersuchten Baumaßnahmen um temporäre Schallemissionen aufgrund des Baubetriebes, welche gemäß den durchgeführten Berechnungen maximal 20 Tage (siehe Tabelle 6) an je Immissionsort auftreten.

In diesem Zusammenhang wird es nicht als sinnvoll erachtet, weitere passive Schallschutzmaßnahmen in Betracht zu ziehen.

## 5.6 Bereitstellung von Ersatzwohnraum

Da hier nächtliche Arbeiten nicht vermieden werden können, können an zahlreichen Wohngebäuden erheblich belästigenden Baulärmimmissionen, die die Nachtruhe stören, nicht ausgeschlossen werden. Gleichwohl kann in Anbetracht des Sachverhaltes, dass in den betroffenen Siedlungsbereichen bereits Maßnahmen zur Lärmsanierung /18/ durchgeführt wurden, davon ausgegangen werden, dass in den Gebäuden eine angemessene Nachtruhe möglich ist.

Soweit Gebäude nicht über ausreichende passive Schallschutzmaßnahmen verfügen, ist aufgrund von Erfahrungswerten davon auszugehen, dass am nächtlichen Beurteilungspegel von 60 dB(A) die Nachtruhe erheblich eingeschränkt wird und dass diese ab etwa 65 dB(A) gar nicht mehr möglich ist. Da massive Einschränkungen der Nachtruhe im Zuge der Bauarbeiten nicht zu vermeiden sind, ist es denkbar, dass dem betroffenen Personenkreis Ersatzwohnraum (Hotelzimmer) angeboten wird.

In Anbetracht des Sachverhaltes, dass alle oder zumindest die weit überwiegende Zahl der zukünftig durch Baulärm betroffenen Wohngebäude im Zuge der Lärmsanierung mit angemessenen passiven Schallschutzmaßnahmen ausgestattet wurden, kann nach hiesiger Einschätzung

erwartet werden, dass auch noch bei Außengeräuschpegeln in der Größenordnung von 65-70 dB(A) mit den zum Verkehrslärmschutz bereits umgesetzten Maßnahmen eine angemessene Nachtruhe möglich ist. Zudem handelt es sich im vorliegenden Fall um temporäre Schallemissionen aufgrund des Baubetriebes, welche in einem Zeitfenster von maximal etwa 20 Tagen/Nächten auftreten werden. Aufgrund der dargestellten Sachlage kann nach hiesiger Einschätzung auf die Bereitstellung von Ersatzwohnraum verzichtet werden.

## 6 Zusammenfassung

Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (**BImSchG**) soll jede Baustelle so geplant oder eingerichtet und betrieben werden, dass Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Demgemäß sind die mit den Bauleistungen beauftragten Unternehmen dahingehend vertraglich zu verpflichten, dass sie ausschließlich Bauverfahren und Baugeräte einsetzen, die dem Stand der Technik entsprechen. Generell soll der Betreiber der Baustelle den Bauablauf dahingehend planen, dass geräuschintensive Maschinen und Aggregate in möglichst großem Abstand zu den Gebäudefassaden aufgestellt bzw. betrieben werden.

Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

- ❑ Es wurde der jeweils lärmintensivste Bauzustand am Tag und in der Nacht betrachtet. Hierbei handelt es sich um die Gründungsarbeiten in Bauphase 3. Bedingt durch die Art der Tätigkeiten und der Höhe der Schallemissionen ergeben sich Konfliktpotenziale sowohl für den Tag als auch für die Nacht, wobei das Konfliktpotential im Tagzeitraum aufgrund der höheren Immissionsrichtwerte deutlich geringer ist als im Nachtzeitraum.
- ❑ Repräsentativ untersucht wurden der lärmintensivste Bauzustand bei SSW 408a+b. Daraus ergibt sich der Bereich, in dem mit Überschreitungen der projektspezifischen Immissionsrichtwerte zu rechnen ist. Somit werden, im Sinne einer oberen Abschätzung, die Anzahl der Schutzfälle angegeben, die voraussichtlich von Immissionsrichtwertüberschreitungen betroffen sein werden (siehe hierzu nachfolgende Tabelle). Zur Bestimmung der voraussichtlich betroffenen Wohneinheiten wurde aufgrund der vorhandenen Bebauungsstruktur abgeschätzt, dass in jedem Gebäude, an dem Richtwertüberschreitungen zu erwarten sind, durchschnittlich 2 Wohneinheiten durch den Immissionskonflikt betroffen sind.

Planungs- abschnitt	SSW	Gebäude mit IRW- Überschreitung	Annahme Wohnein- heiten / Gebäude	Schutzfälle	Dauer der Über- schreitung (Tage)
Kamp- Bornhofen	408	51	2	<b>102</b>	<b>20</b>

- ☐ Überschreitung der projektspezifischen Immissionsrichtwerte aufgrund der Schallemissionen aus den BE-Flächen sind gemäß den durchgeführten Berechnungen nicht zu erwarten.
- ☐ Die Beurteilung der vom Baubetrieb hervorgerufenen Geräuschemissionen führt zu dem Ergebnis, dass die Gebäude in unmittelbarer Nähe zur Baustelle insbesondere in der Nacht starken Belastungen ausgesetzt sind. Eine Verlegung lärmintensiver Baumaßnahmen ausschließlich in den Tagzeitraum ist aus verkehrstechnischen Gründen nicht möglich. Weiterhin besteht nach dem gegenwärtigen Stand der Technik für die geplanten Baumaßnahmen nicht die Möglichkeit, die nach AVV Baulärm gültigen Immissionsrichtwerte einzuhalten. Dies ist der schalltechnisch ungünstigen Lage der Bauflächen und der Immissionsorte geschuldet.
- ☐ Um die unvermeidbaren Lärmbelastungen während der Bauarbeiten dauerhaft auf das technisch mögliche Mindestmaß zu begrenzen sollte von der Vorhabenträgerin ein handlungsbefugter Ansprechpartner eingesetzt werden. Diese Person, sollte als Ansprechpartner für die Anwohner fungieren und im Falle von Beschwerden unverzüglich reagieren können. Eine genaue Vorgehensweise ist vor Baubeginn abzustimmen.
- ☐ Soweit an besonders exponierten Gebäuden durch Bauarbeiten im Nachtzeitraum Geräuschemissionen entstehen, die über größere Zeiträume zu massiven Einschränkungen der Nachtruhe führen, zum Beispiel bei einer nächtlichen baubetriebsbedingten Außenlärmbelastung im Bereich von 60-65 dB(A), kann grundsätzlich die Bereitstellung von Ersatzwohnraum als adäquate Maßnahme zur Konfliktminimierung in Erwägung gezogen werden. Dies erscheint im vorliegenden Fall insoweit allerdings nicht angezeigt, als dass die Belastungssituation in einem Zeitfenster von maximal 20 Tagen auftreten wird. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass die von Baulärm betroffenen Gebäude bereits gegenwärtig in erheblichem Umfang mit Schienenverkehrslärm beaufschlagt werden, und die Gebäude daher in erheblichem Umfang Maßnahmen zur Lärmsanierung (siehe /18/) erfahren haben. Demgemäß kann davon ausgegangen werden, dass die weit überwiegende Anzahl betroffener Gebäude über Außenbauteile verfügt, die bereits im Zuge der Lärmsanierung so ertüchtigt wurden, so dass, bedingt durch die hohe Schalldäm-

mung von Außenbauteilen die Geräuschpegel im Innern der Gebäude auch aus Baulärmbelastungen einen weitgehend ungestörten Nachtschlaf zulassen. Insgesamt wird erwartet, dass die Einschränkungen der Nachtruhe hinsichtlich der Einwirkungsdauer von Baulärm und auch hinsichtlich der auftretenden nächtlichen Intensität der Geräusche innerhalb von Wohn- und Schlafräumen in einer Größenordnung liegen, die das Bereitstellen von Ersatzwohnraum nicht erforderlich macht.

- Weiterhin ist bei der Abwägung der schalltechnischen Konfliktpotenziale zu berücksichtigen, dass die hier untersuchten Maßnahmen zur Errichtung von Schallschutzmaßnahmen insoweit im öffentlichen Interesse sind, als dass sie dem unmittelbar durch Baulärm betroffenen Personenkreis einen schalltechnischen Vorteil hinsichtlich der Geräuscheinwirkungen aus dem Bahnverkehr bringen.

AUFGESTELLT:



Carlos Chilet M.Sc.

GEPRÜFT UND FREIGEgeben:



Dipl.-Ing Mario Graefen

---

ENDE DES BERICHTS

---

# ANHANG



Maßstab 1:7500

0 75 150 225 300 375 m

- Gebiete in denen überwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind
- Gebiete in denen etwa zu gleichen Teilen Wohnnutzung und gewerbliche Anlagen untergebracht sind
- Gebiete in denen überwiegend Wohnnutzungen untergebracht sind
- Gebiete in denen ausschließlich Wohnnutzungen untergebracht sind
- LSW-Bestand
- BE-Fläche
- Schienen



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
www.kuk.de

22.03.2024; Bericht Nr. 20210230-ABS-2

DB InfraGo AG

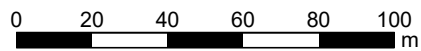
**Mittelrheintal - Ortslage Kamp-Bornhofen  
SSW 408a+b**

**- ÜBERSICHTSLAGEPLAN -**

**ANHANG 1.1**



Maßstab 1:2000



- Gebiete in denen überwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind
- Gebiete in denen etwa zu gleichen Teilen Wohnnutzung und gewerbliche Anlagen untergebracht sind
- Gebiete in denen überwiegend Wohnnutzungen untergebracht sind
- Gebiete in denen ausschließlich Wohnnutzungen untergebracht sind
- LSW-Bestand
- BE-Fläche
- Schienen
- Straße
- SSW 408a+b



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
www.kuk.de

22.03.2024; Bericht Nr. 20210230-ABS-2

DB InfraGo AG

**Mittelrheintal - Ortslage Kamp-Bornhofen**  
**SSW 408a+b**

**- ÜBERSICHTSLAGEPLAN -**

**ANHANG 1.2**

## Schallemissionen von Baustellen

### Ermittlung der beurteilten Schallleistung

#### Bauphase 1: Vorarbeiten (Einrichtung der Baustelle und der BE Fläche)

Beurteilungszeitraum Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Baumaschine Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	N [-]	T <sub>E</sub> [h]	T <sub>B</sub> [%]   [h]		K [dB]	K <sub>T</sub> [dB]	L <sub>WA,r</sub> [dB(A)]	K <sub>I</sub> [dB]
Greifbagger Bewegung von Baumstämmen (vgl. HLUG, Heft 2)	100,8	1	8,0	50	4,0	5	0	95,8	4
Mobilbagger Bagger belädt Container mit Ästen und Sträuchern (vgl. HLUG, Heft 2)	102,5	1	8,0	80	6,4	5	0	97,5	4,5
Mini-Bagger LKW wird beladen (vgl. HLUG, Heft 2)	89,4	1	8,0	50	4,0	5	0	84,4	4,2

								L <sub>WA,r</sub> =	99,9 dB(A)
zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen								zzgl. K <sub>I</sub> =	4,5 dB(A)
Gesamt-Schallleistungspegel								L <sub>WA,r,ges</sub> =	104,4 dB(A)

Beurteilungszeitraum Nacht (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr)

Baumaschine Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	N [-]	T <sub>E</sub> [h]	T <sub>B</sub> [%]   [h]		K [dB]	K <sub>T</sub> [dB]	L <sub>WA,r</sub> [dB(A)]	K <sub>I</sub> [dB]
Greifbagger Bewegung von Baumstämmen (vgl. HLUG, Heft 2)	100,8	1	5,0	50	2,5	5	0	95,8	4
Mobilbagger Bagger belädt Container mit Ästen und Sträuchern (vgl. HLUG, Heft 2)	102,5	1	5,0	80	4,0	5	0	97,5	4,5
Mini-Bagger Einebnen von Kiesboden (vgl. HLUG, Heft 2)	89,4	1	5,0	50	2,5	5	0	84,4	4,2

								L <sub>WA,r</sub> =	99,9 dB(A)
zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen								zzgl. K <sub>I</sub> =	4,5 dB(A)
Gesamt-Schallleistungspegel								L <sub>WA,r,ges</sub> =	104,4 dB(A)

## Schallemissionen von Baustellen

### Ermittlung der beurteilten Schallleistung

#### Bauphase 1: Vorarbeiten (Einrichtung der Baustelle und der BE Fläche)

Maximaler Schallleistungspegel

$L_{WAF,max} = 121,4 \text{ dB(A)}$

## Schallemissionen von Baustellen

### Ermittlung der beurteilten Schallleistung

#### Bauphase 2: Kampfmittelsondierung / Abbruch + Demontage

Beurteilungszeitraum	Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)								
Baumaschine Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	N [-]	T <sub>E</sub> [h]	T <sub>B</sub> [%]   [h]		K [dB]	K <sub>T</sub> [dB]	L <sub>WAr</sub> [dB(A)]	K <sub>I</sub> [dB]
Zweiwegebagger Materialtransport (vgl. HLUG, Heft 2)	102,6	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>75</b>	6,0	5	0	97,6	4
Trennschleifscheibe Zerschneiden von Steinen (vgl. HLUG, Heft 2)	116,5	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>20</b>	1,6	10	0	106,5	1,5
Mobilbagger LKW wird beladen (vgl. HLUG, Heft 2)	101	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>20</b>	1,6	10	0	91,0	4,5

								L <sub>WAr</sub> =	107,1 dB(A)
zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen								zzgl. K <sub>I</sub> =	1,5 dB(A)
<b>Gesamt-Schallleistungspegel</b>								L <sub>WAr,ges</sub> =	108,6 dB(A)

Beurteilungszeitraum	Nacht (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr)								
Baumaschine Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	N [-]	T <sub>E</sub> [h]	T <sub>B</sub> [%]   [h]		K [dB]	K <sub>T</sub> [dB]	L <sub>WAr</sub> [dB(A)]	K <sub>I</sub> [dB]
Zweiwegebagger Materialtransport (vgl. HLUG, Heft 2)	102,6	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>75</b>	6,0	5	0	97,6	4
Material-Förder-Siloeinheit (z.B. Plasser & Theurer) (vgl. ZTQ 14)	98,5	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>100</b>	8,0	0	0	98,5	0,5

								L <sub>WAr</sub> =	101,1 dB(A)
zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen								zzgl. K <sub>I</sub> =	0,5 dB(A)
<b>Gesamt-Schallleistungspegel</b>								L <sub>WAr,ges</sub> =	101,6 dB(A)

<b>Maximaler Schallleistungspegel</b>								L <sub>WAF,max</sub> =	127,5 dB(A)
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	------------------------	-------------

## Schallemissionen von Baustellen

### Ermittlung der beurteilten Schallleistung

#### Bauphase 3: Herstellung der Gründung / Pfosten

Beurteilungszeitraum	Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)								
Baumaschine	L <sub>WAeq</sub>	N	T <sub>E</sub>	T <sub>B</sub>		K	K <sub>T</sub>	L <sub>WA,r</sub>	K <sub>I</sub>
Arbeitsvorgang	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]
Zweiwegebagger mit Anbaugerät Einvibrieren von Stahlträgern (vgl. Datenblatt/Erfahrungswert)	112,3	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>50</b>	4,0	5	0	107,3	1,4
Zweiwegebagger Materialtransport (vgl. HLUG, Heft 2)	102,6	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>75</b>	6,0	5	0	97,6	4
Material-Förder-Siloeinheit (z.B. Plasser & Theurer) (vgl. ZTQ 14)	98,5	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>100</b>	8,0	5	0	93,5	0,5
Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden (vgl. HLUG, Heft 2)	104,4	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>25</b>	2,0	10	0	94,4	3,2
Betonpumpe DA3 LKW wird beladen (vgl. HLfU, Heft 247)	103,7	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>25</b>	2,0	10	0	93,7	2,9
							L <sub>WA,r</sub> =	108,2 dB(A)	
zzgl. Impulszuschlag der pegelbestimmenden Maschinen							zzgl. K <sub>I</sub> =	1,4 dB(A)	
Gesamt-Schallleistungspegel							L <sub>WA,r,ges</sub> =	109,6 dB(A)	

## Schallemissionen von Baustellen

### Ermittlung der beurteilten Schallleistung

#### Bauphase 3: Herstellung der Gründung / Pfosten

Beurteilungszeitraum **Nacht (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr)**

Baumaschine Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	N [-]	T <sub>E</sub> [h]	T <sub>B</sub> [%]   [h]		K [dB]	K <sub>T</sub> [dB]	L <sub>WA,r</sub> [dB(A)]	K <sub>I</sub> [dB]
Zweiwegebagger mit Anbaugerät Ein vibrieren von Stahlträgern (vgl. Datenblatt)	112,3	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>50</b>	4,0	5	0	107,3	1,4
Zweiwegebagger Materialtransport (vgl. HLUG, Heft 2)	102,6	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>75</b>	6,0	5	0	97,6	4
Material-Förder-Siloeinheit (z.B. Plasser & Theurer) (vgl. ZTQ 14)	98,5	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>100</b>	8,0	0	0	98,5	0,5
Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden (vgl. HLUG, Heft 2)	104,4	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>25</b>	2,0	10	0	94,4	3,2
Betonpumpe DA3 Decke eines Gebäudes wird mit Fertigbeton erstellt (vgl. HLFU, Heft 247)	103,7	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>25</b>	2,0	10	0	93,7	2,9

	L <sub>WA,r</sub> =	108,6 dB(A)
zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen	zzgl. K <sub>I</sub> =	1,4 dB(A)
<b>Gesamt-Schallleistungspegel</b>	L <sub>WA,r,ges</sub> =	110,0 dB(A)

<b>Maximaler Schallleistungspegel</b>	L <sub>WAF,max</sub> =	127,5 dB(A)
---------------------------------------	------------------------	-------------

## Schallemissionen von Baustellen

### Ermittlung der beurteilten Schallleistung

#### Bauphase 4: Herstellung Sockel und Wandelemente

Beurteilungszeitraum Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Baumaschine Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub>	N	T <sub>E</sub>	T <sub>B</sub>		K	K <sub>T</sub>	L <sub>WA,r</sub>	K <sub>I</sub>
	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]
Zweiwegebagger Materialtransport (vgl. HLUG, Heft 2)	102,6	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>75</b>	6,0	5	0	97,6	4
Material-Förder-Siloeinheit (z.B. Plasser & Theurer) (vgl. ZTQ 14)	98,5	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>100</b>	8,0	5	0	93,5	0,5
Zweiwegebagger mit Klappschaufel Bodenaushub (vgl. HLUG, Heft 2)	102,6	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>25</b>	2,0	10	0	92,6	4
Vibrationsstampfer Verdichten von Kies- und Schotterboden (vgl. HLUG, Heft 2)	105,1	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>25</b>	2,0	10	0	95,1	3,3

	L <sub>WA,r</sub> =	101,2 dB(A)
zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen	zzgl. K <sub>I</sub> =	4,0 dB(A)
<b>Gesamt-Schallleistungspegel</b>	L <sub>WA,r,ges</sub> =	<b>105,2 dB(A)</b>

## Schallemissionen von Baustellen

### Ermittlung der beurteilten Schallleistung

#### Bauphase 4: Herstellung Sockel und Wandelemente

Beurteilungszeitraum **Nacht (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr)**

Baumaschine Arbeitsvorgang	L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	N [-]	T <sub>E</sub> [h]	T <sub>B</sub> [%]   [h]		K [dB]	K <sub>T</sub> [dB]	L <sub>WA,r</sub> [dB(A)]	K <sub>I</sub> [dB]
Zweiwegebagger Materialtransport (vgl. HLUG, Heft 2)	102,6	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>75</b>	6,0	5	0	97,6	4
Material-Förder-Siloeinheit (z.B. Plasser & Theurer) (vgl. ZTQ 14)	98,5	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>60</b>	4,8	5	0	93,5	0,5
Zweiwegebagger mit Klappschaufel Bodenaushub (vgl. HLUG, Heft 2)	102,6	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>25</b>	2,0	10	0	92,6	4
Vibrationsstampfer Verdichten von Kies- und Schotterboden (vgl. HLUG, Heft 2)	105,1	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>25</b>	2,0	10	0	95,1	3,3

	L <sub>WA,r</sub> =	101,2 dB(A)
zzgl. Impulszuschlag der pegelbestimmenden Maschinen	zzgl. K <sub>I</sub> =	4,0 dB(A)
<b>Gesamt-Schallleistungspegel</b>	L <sub>WA,r,ges</sub> =	<b>105,2 dB(A)</b>

<b>Maximaler Schallleistungspegel</b>	L <sub>WAF,max</sub> =	<b>127,5 dB(A)</b>
---------------------------------------	------------------------	--------------------

## Schallemissionen von Baustellen

### Ermittlung der beurteilten Schallleistung

#### Bauphase 5: Restarbeiten

Beurteilungszeitraum Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Baumaschine	$L_{WAeq}$	N	$T_E$	$T_B$		K	$K_T$	$L_{WA,r}$	$K_I$
Arbeitsvorgang	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]
Mobilbagger	100,8	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>50</b>	4,0	5	0	95,8	1,4
Erdaushub									
(vgl. HLUG, Heft 2)									

	$L_{WA,r} =$	<b>95,8 dB(A)</b>
zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen	zzgl. $K_I =$	<b>1,4 dB(A)</b>
<b>Gesamt-Schallleistungspegel</b>	$L_{WA,r,ges} =$	<b>97,2 dB(A)</b>

Beurteilungszeitraum Nacht (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr)

Baumaschine	$L_{WAeq}$	N	$T_E$	$T_B$		K	$K_T$	$L_{WA,r}$	$K_I$
Arbeitsvorgang	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]
Mobilbagger	100,8	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>50</b>	4,0	5	0	95,8	1,4
Erdaushub									
(vgl. HLUG, Heft 2)									

	$L_{WA,r} =$	<b>95,8 dB(A)</b>
zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen	zzgl. $K_I =$	<b>1,4 dB(A)</b>
<b>Gesamt-Schallleistungspegel</b>	$L_{WA,r,ges} =$	<b>97,2 dB(A)</b>

<b>Maximaler Schallleistungspegel</b>	$L_{WAF,max} =$	<b>108,3 dB(A)</b>
---------------------------------------	-----------------	--------------------



Maßstab 1:7500

0 75 150 225 300 375 m

### Überschreitungen des Immissionsrichtwertes

der AVV Baulärm durch die Vorbelastung des Verkehrslärms innerhalb der verschiedenen Gebiete

Beurteilungszeitraum: Tag (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr)

=> Immissionsrichtwertkorrekturen in 5,3 m Höhe

0 <	<=	0 dB(A)
5 <	<=	5 dB(A)
10 <	<=	10 dB(A)
15 <	<=	15 dB(A)
20 <	<=	20 dB(A)
25 <	<=	25 dB(A)
30 <	<=	30 dB(A)

**KREBS+KIEFER**  
Dorsch Gruppe

KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
www.kuk.de

22.03.2024; Bericht Nr. 20210230-ABS-2

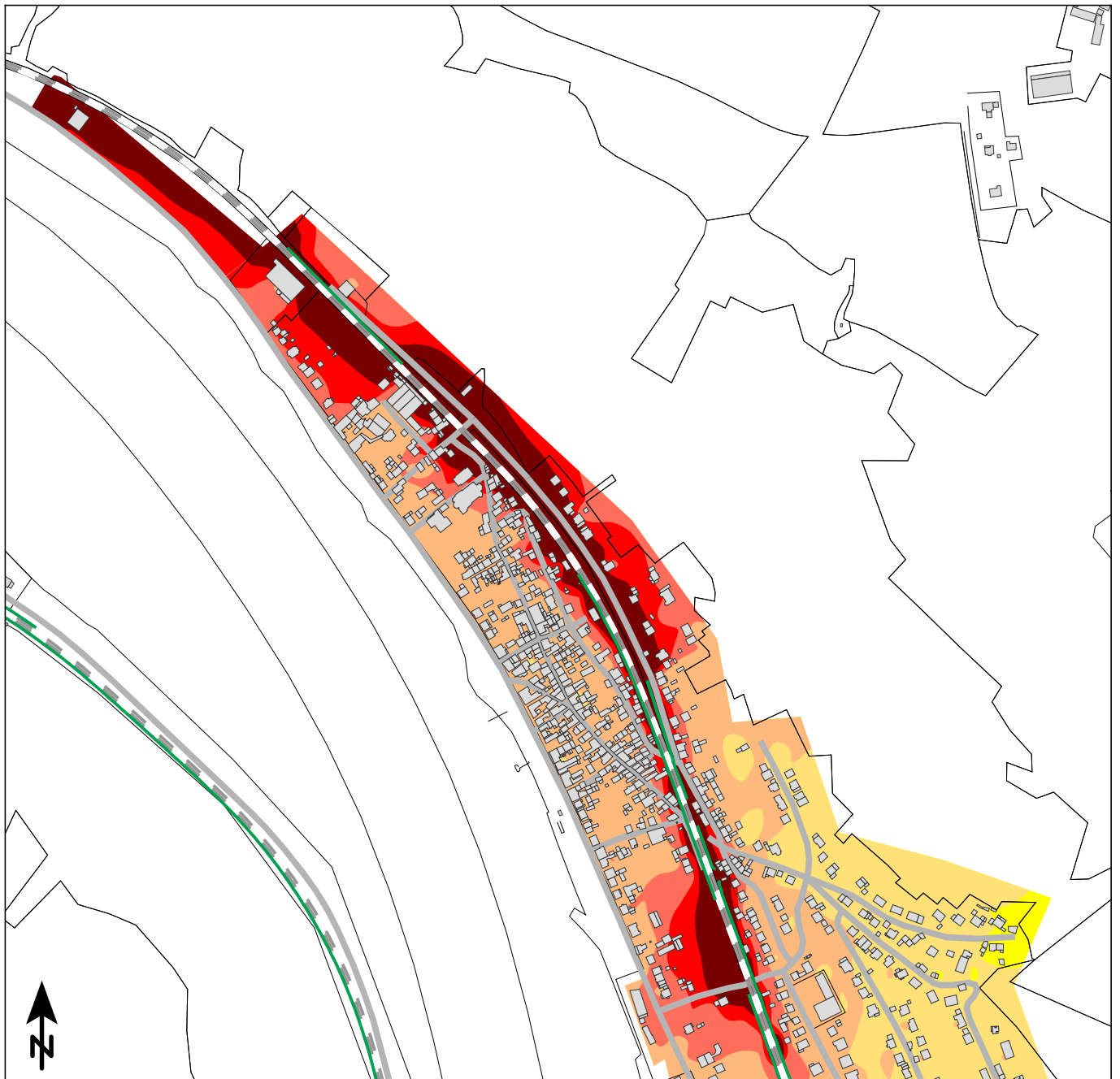
DB InfraGo AG

**Mittelrheintal - Ortslage Kamp-Bornhofen**  
**SSW 408a+b**

### - KONFLIKTKARTE -

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm auf Grund der Verkehrslärmvorbelastung am Tag

**ANHANG 3.1**



Maßstab 1:7500

0 75 150 225 300 375 m

### Überschreitung des Immissionsrichtwertes der AVV Baulärm durch die Vorbelastung des Verkehrslärms innerhalb der verschiedenen Gebiete

Beurteilungszeitraum: Nacht (20.00 Uhr bis 07.00 Uhr)

=> Immissionsrichtwertkorrekturen in 5,3 m Höhe

0 <	<=	0 dB(A)
5 <	<=	5 dB(A)
10 <	<=	10 dB(A)
15 <	<=	15 dB(A)
20 <	<=	20 dB(A)
25 <	<=	25 dB(A)
30 <	<=	30 dB(A)

**KREBS+KIEFER**  
Dorsch Gruppe

KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
www.kuk.de

22.03.2024; Bericht Nr. 20210230-ABS-2

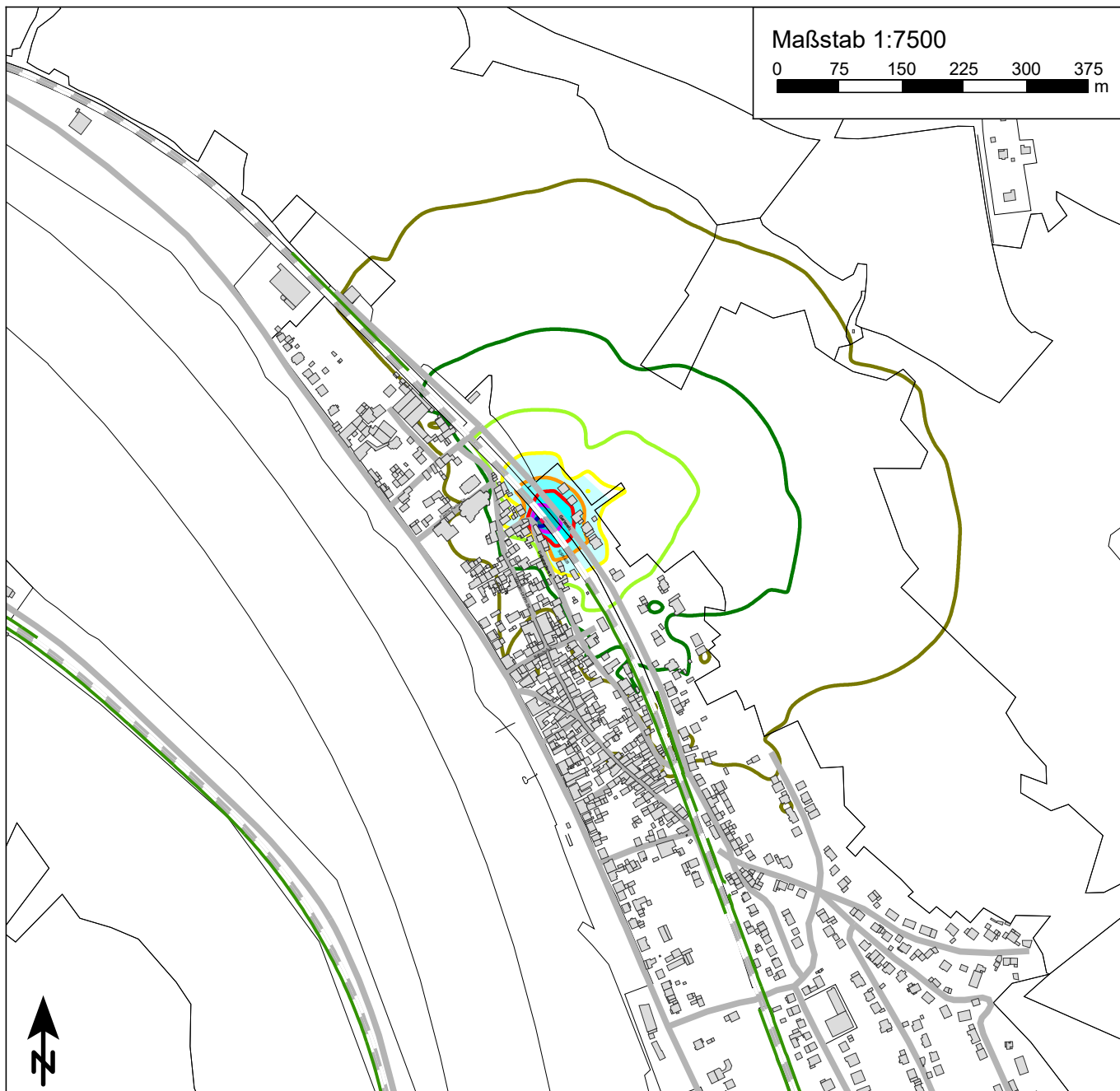
DB InfraGo AG

**Mittelrheintal - Ortslage Kamp-Bornhofen**  
**SSW 408a+b**

### - KONFLIKTKARTE -

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm  
auf Grund der Verkehrslärmvorbelastung in der Nacht

**ANHANG 3.2**



### Beurteilungspegel

Baulärm am Tag, beurteilt nach AVV Baulärm

	= 45 dB(A): IRW (Krankenhäuser)
	= 50 dB(A): IRW (ausschließlich Wohnen)
	= 55 dB(A): IRW (vorwiegend Wohnen)
	= 60 dB(A): IRW (gemischte Nutzung)
	= 65 dB(A): IRW (vorwiegend Anlagen)
	= 70 dB(A): IRW (nur Anlagen)
	= 75 dB(A)
	= 80 dB(A)

### Überschreitungen

der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm

0 <	<=	0 dB(A)
5 <	<=	5 dB(A)
10 <	<=	10 dB(A)
15 <	<=	15 dB(A)
20 <	<=	20 dB(A)
25 <	<=	25 dB(A)



**KREBS+KIEFER**

Dorsch Gruppe

KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
www.kuk.de

22.03.2024; Bericht Nr. 20210230-ABS-2

DB InfraGo AG

**Mittelrheintal - Ortslage Kamp-Bornhofen**

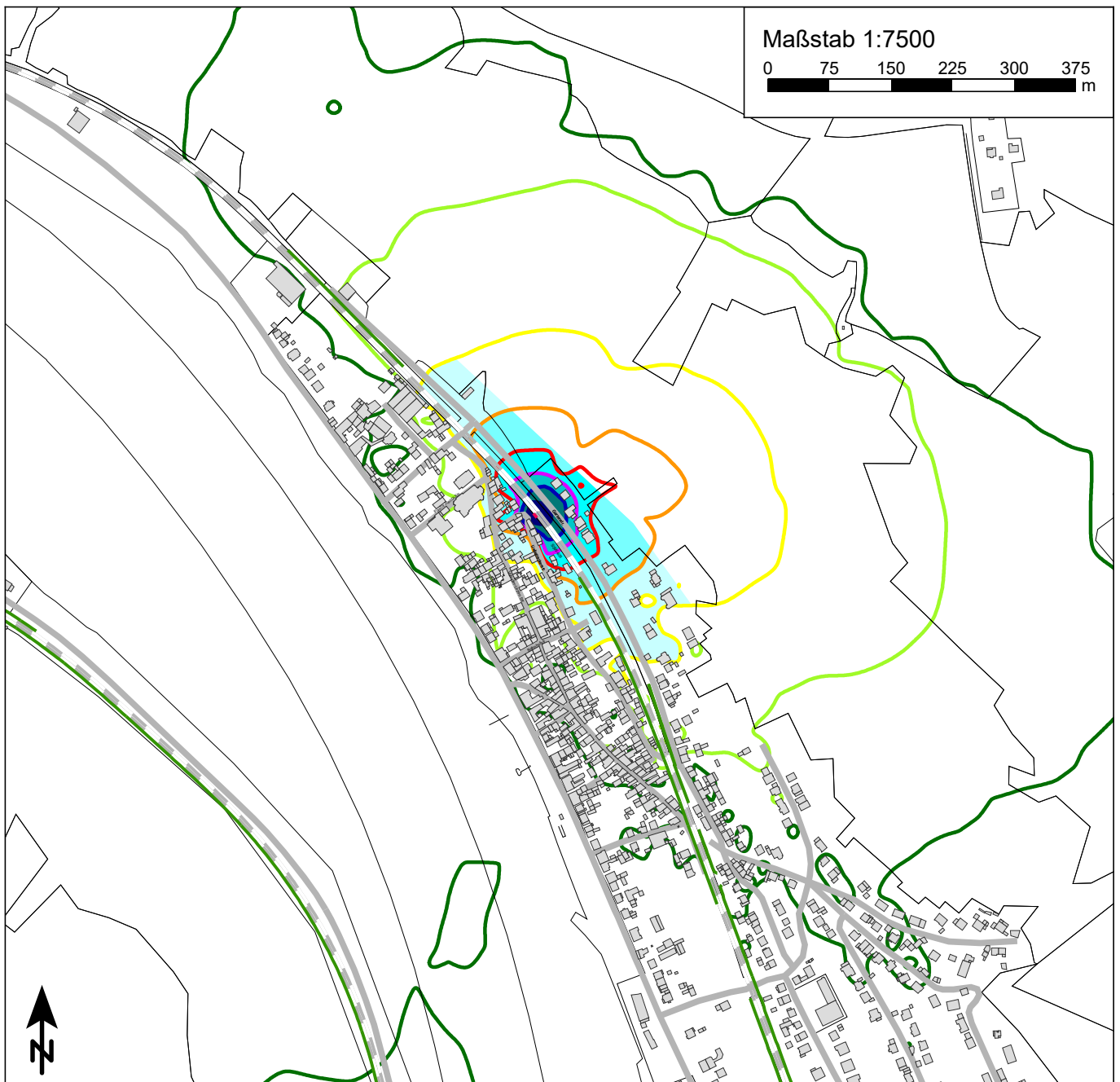
**- SCHALLIMMISSIONSPLAN mit  
KONFLIKTKARTE-**

SSW 408a+b

Bauphase 3 - repräsentative Berechnung

Beurteilungszeitraum: Tag (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr)

**ANHANG 4.1**



### Beurteilungspegel

Baulärm in der Nacht, beurteilt nach AVV Baulärm

<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:darkgreen;"></span>	= 35 dB(A)
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightgreen;"></span>	= 40 dB(A): IRW (vorwiegend Wohnen)
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:yellow;"></span>	= 45 dB(A): IRW (gemischte Nutzung)
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:orange;"></span>	= 50 dB(A): IRW (vorwiegend Anlagen)
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:red;"></span>	= 55 dB(A)
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:purple;"></span>	= 60 dB(A)
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:darkblue;"></span>	= 65 dB(A)

### Überschreitungen

der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm

0 <	<=	0 dB(A)
5 <	<=	5 dB(A)
10 <	<=	10 dB(A)
15 <	<=	15 dB(A)
20 <	<=	20 dB(A)
25 <	<=	25 dB(A)



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
www.kuk.de

22.03.2024; Bericht Nr. 20210230-ABS-2

DB InfraGo AG

**Mittelrheintal - Ortslage Kamp-Bornhofen**

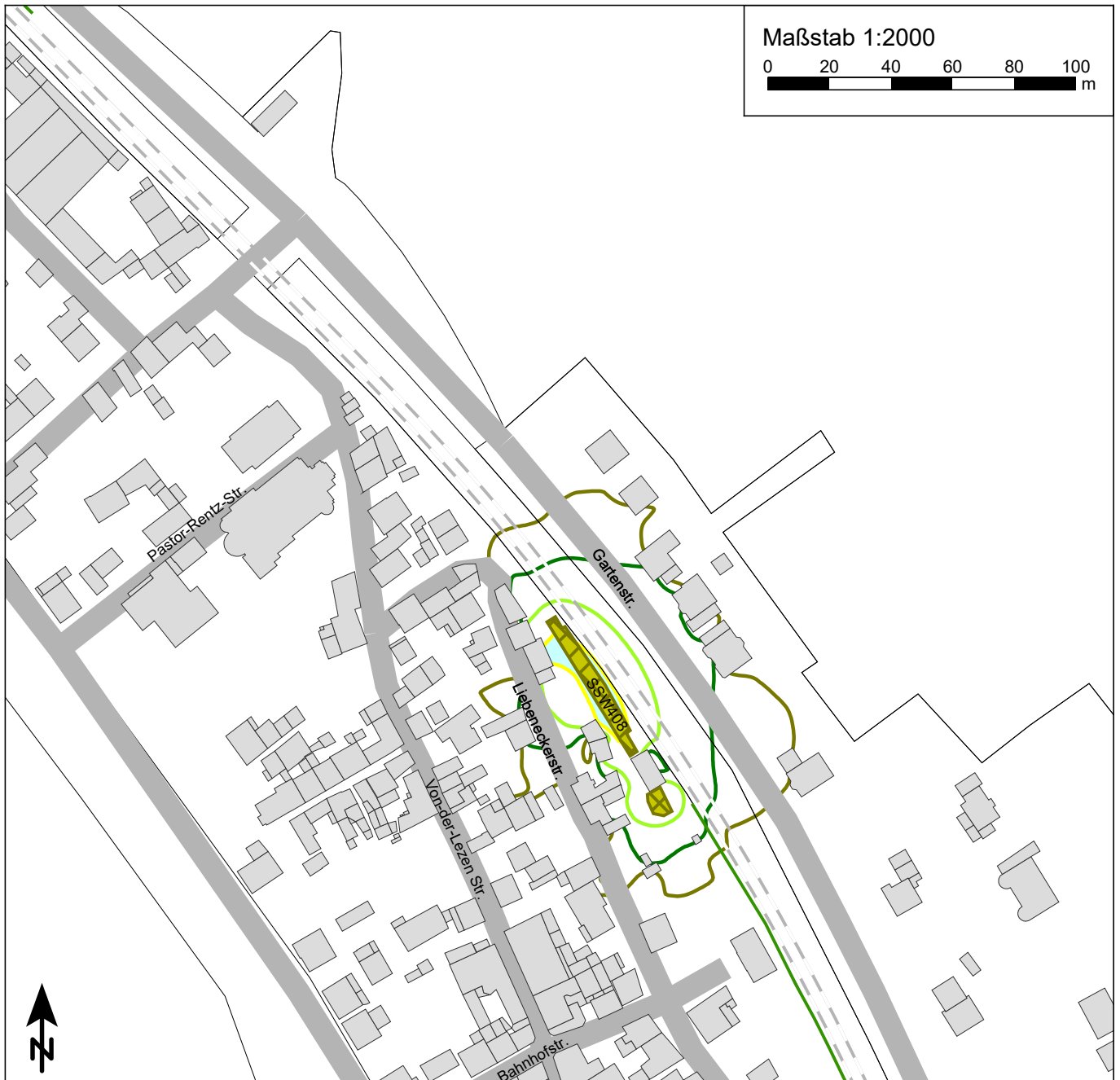
**- SCHALLIMMISSIONSPLAN mit  
KONFLIKTKARTE-**

SSW 408a+b

Bauphase 3 - repräsentative Berechnung

Beurteilungszeitraum: Nacht (20.00 Uhr bis 07.00 Uhr)

**ANHANG 4.2**



## Beurteilungspegel

Baulärm am Tag, beurteilt nach AVV Baulärm

	= 45 dB(A): IRW (Krankenhäuser)
	= 50 dB(A): IRW (ausschließlich Wohnen)
	= 55 dB(A): IRW (vorwiegend Wohnen)
	= 60 dB(A): IRW (gemischte Nutzung)
	= 65 dB(A): IRW (vorwiegend Anlagen)
	= 70 dB(A): IRW (nur Anlagen)
	= 75 dB(A)
	= 80 dB(A)

## Überschreitungen

der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm

0 <	<=	0 dB(A)
5 <	<=	5 dB(A)
10 <	<=	10 dB(A)
15 <	<=	15 dB(A)
20 <	<=	20 dB(A)
25 <	<=	25 dB(A)
		dB(A)



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
www.kuk.de

22.03.2024; Bericht Nr. 20210230-ABS-2

DB InfraGo AG

**Mittelrheintal - Ortslage Kamp-Bornhofen**

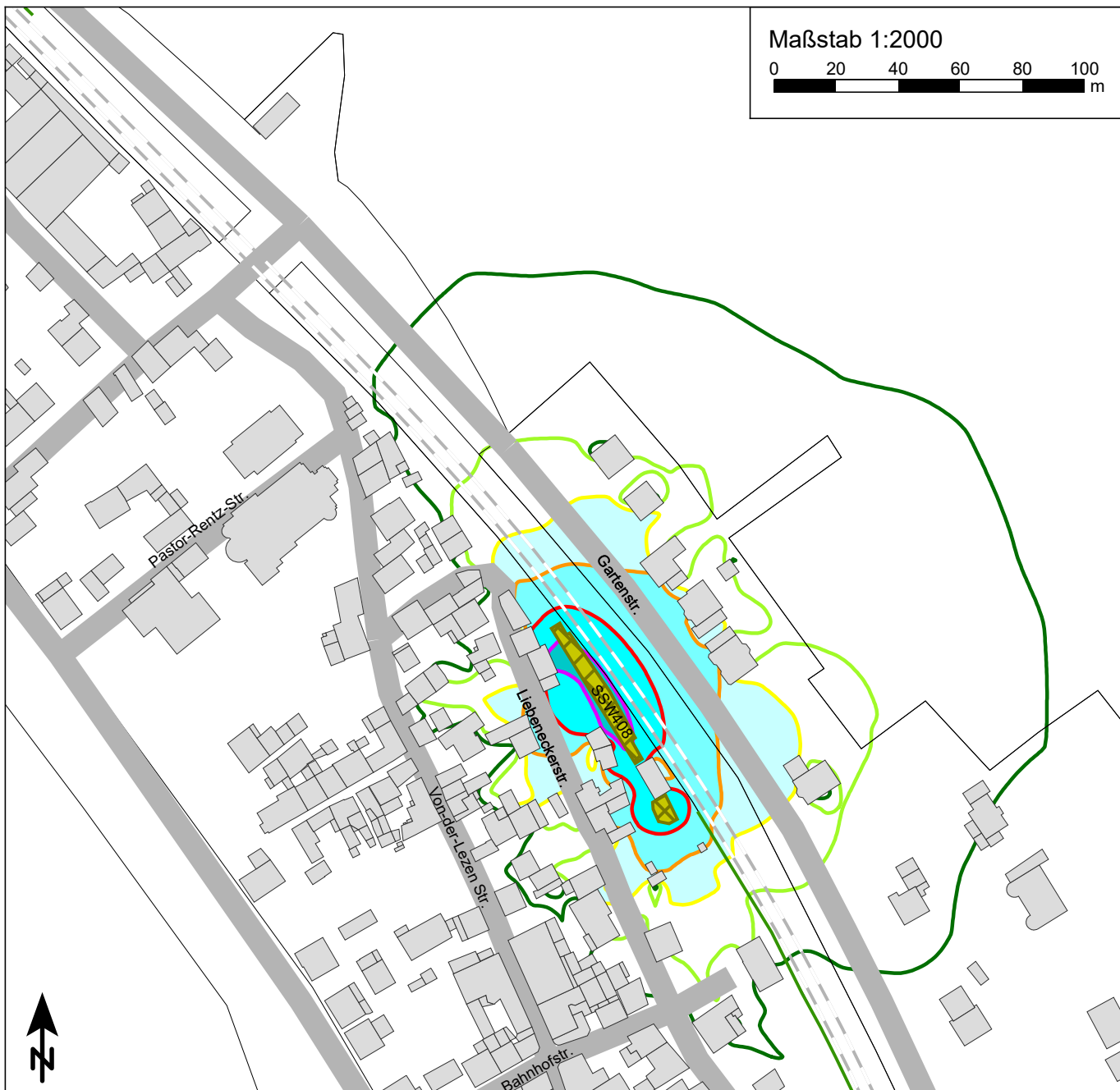
**- SCHALLIMMISSIONSPLAN mit  
KONFLIKTKARTE-**

SSW 408a+b

BE-Flächen

Beurteilungszeitraum: Tag (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr)

**ANHANG 5.1**



### Beurteilungspegel

Baulärm in der Nacht, beurteilt nach AVV Baulärm

<span style="background-color: #000000; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	= 35 dB(A)
<span style="background-color: #0000FF; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	= 40 dB(A): IRW (vorwiegend Wohnen)
<span style="background-color: #00FF00; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	= 45 dB(A): IRW (gemischte Nutzung)
<span style="background-color: #FFFF00; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	= 50 dB(A): IRW (vorwiegend Anlagen)
<span style="background-color: #FFA500; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	= 55 dB(A)
<span style="background-color: #FF0000; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	= 60 dB(A)
<span style="background-color: #FF00FF; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	= 65 dB(A)

### Überschreitungen

der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm

0 <	<=	0 dB(A)
5 <	<=	5 dB(A)
10 <	<=	10 dB(A)
15 <	<=	15 dB(A)
20 <	<=	20 dB(A)
25 <	<=	25 dB(A)
		dB(A)



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
www.kuk.de

22.03.2024; Bericht Nr. 20210230-ABS-2

DB InfraGo AG

**Mittelrheintal - Ortslage Kamp-Bornhofen**

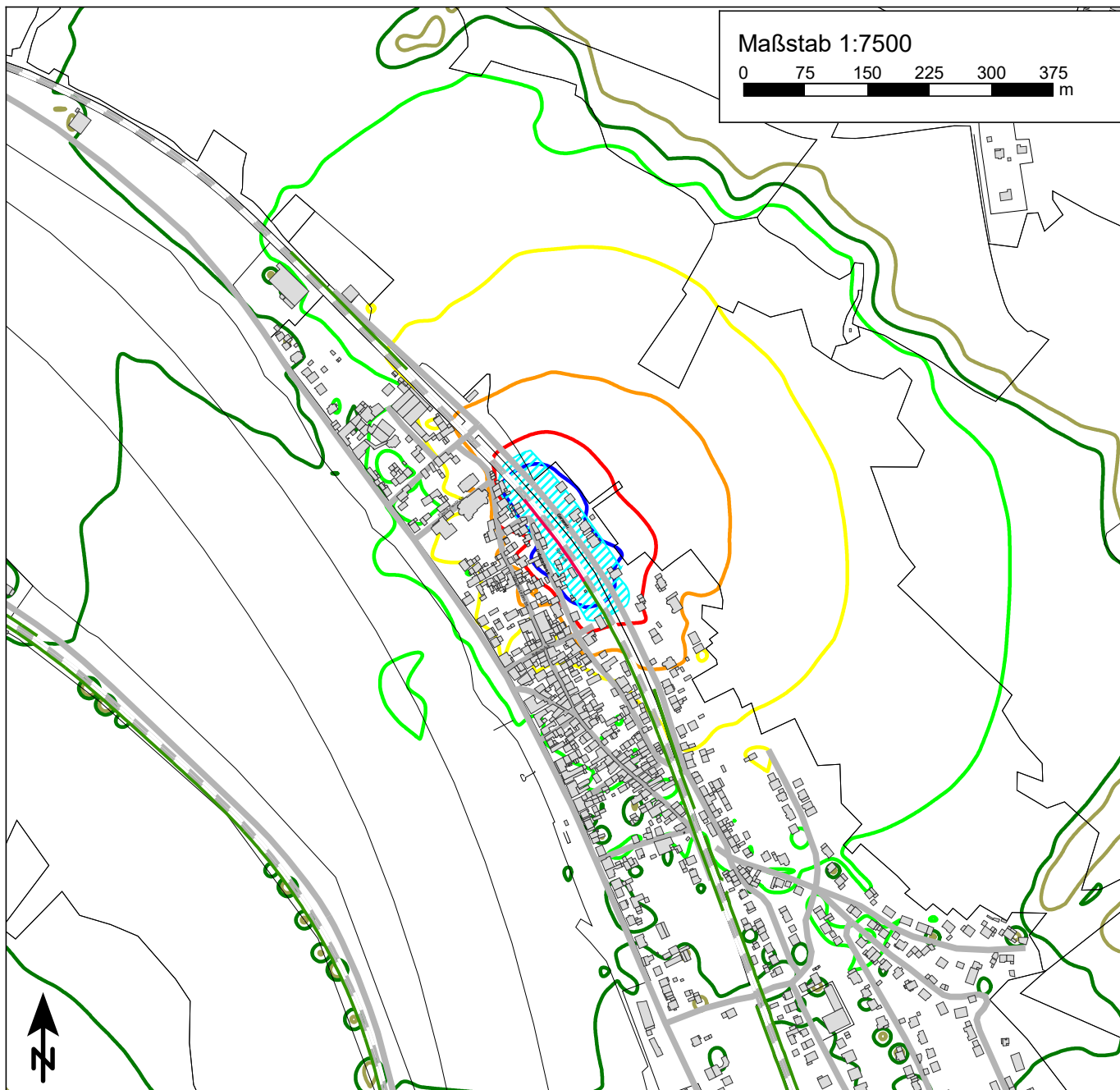
**- SCHALLIMMISSIONSPLAN mit  
KONFLIKTKARTE-**

SSW 408a+b

BE-Flächen

Beurteilungszeitraum: Nacht (20.00 Uhr bis 07.00 Uhr)

**ANHANG 5.2**



## Beurteilungspegel

Baulärm am Tag, beurteilt nach AVV Baulärm

Hier "überschätzte" Darstellung zur Ermittlung aller während der Bauarbeiten Betroffenen

- = 45 dB(A): IRW (Krankenhäuser)
- = 50 dB(A): IRW (ausschließlich Wohnen)
- = 55 dB(A): IRW (vorwiegend Wohnen)
- = 60 dB(A): IRW (gemischte Nutzung)
- = 65 dB(A): IRW (vorwiegend Anlagen)
- = 70 dB(A): IRW (nur Anlagen)



Fläche mit Überschreitungen von 67 dB(A)



**KREBS + KIEFER**

Dorsch Gruppe

KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
www.kuk.de

22.03.2024; Bericht Nr. 20210230-ABS-2

DB InfraGo AG

**Mittelrheintal - Ortslage Kamp-Bornhofen**

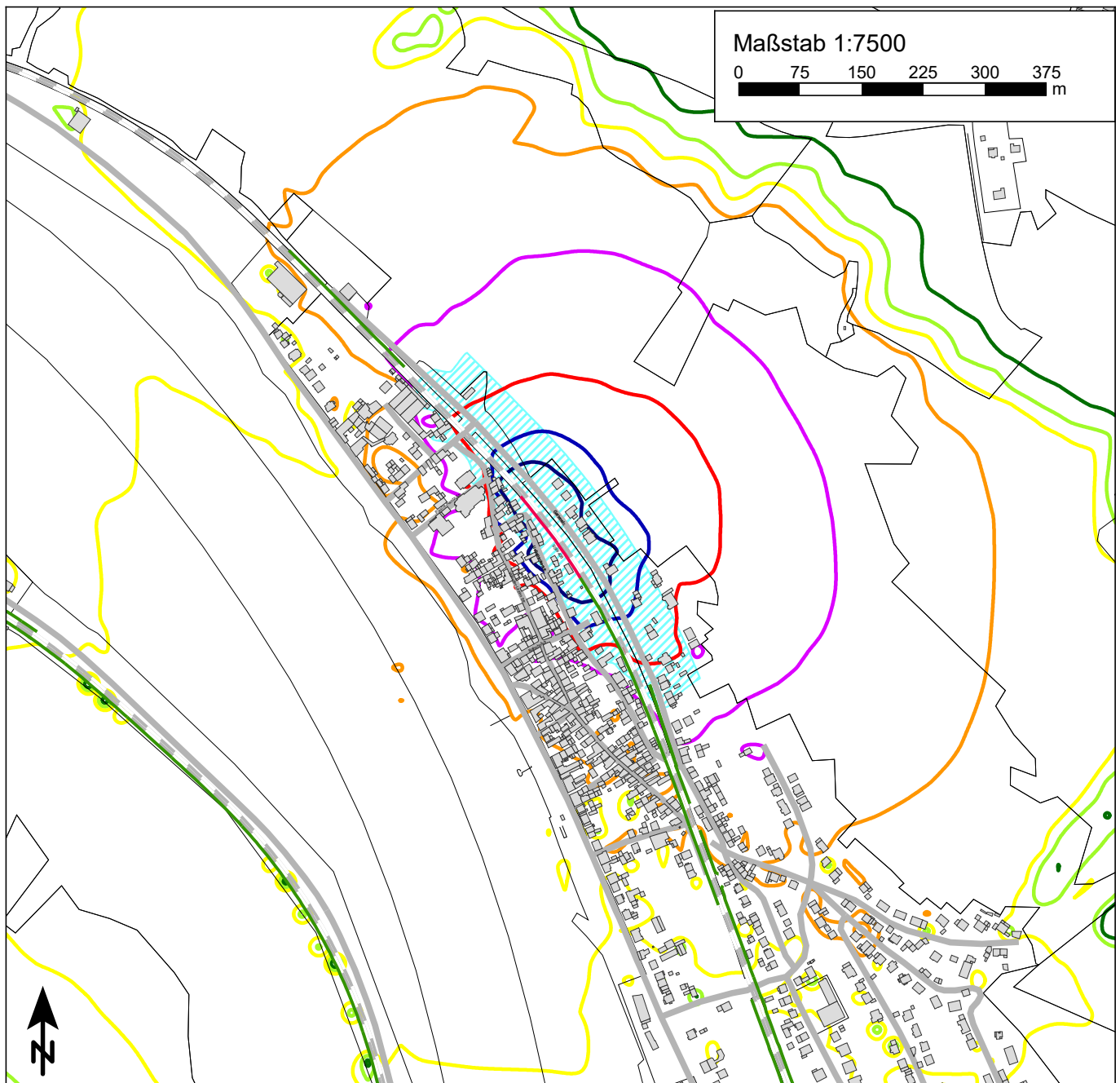
**- SCHALLIMMISSIONSPLAN mit  
BETROFFENHEITSEINGRENZUNG-**

SSW 408a+b

Bauphase 3 - "Überschätzte Betrachtung"

Beurteilungszeitraum: Tag (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr)

**ANHANG 6.1**



## Beurteilungspegel

Baulärm in der Nacht, beurteilt nach AVV Baulärm

Hier "überschätzte" Darstellung zur Ermittlung aller während der Bauarbeiten Betroffenen

- = 35 dB(A)
- = 40 dB(A): IRW (vorwiegend Wohnen)
- = 45 dB(A): IRW (gemischte Nutzung)
- = 50 dB(A): IRW (vorwiegend Anlagen)
- = 55 dB(A)
- = 60 dB(A)
- = 65 dB(A)
- = 70 dB(A): IRW (ausschließlich Anlagen)



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
www.kuk.de

22.03.2024; Bericht Nr. 20210230-ABS-2

DB InfraGo AG

## Mittelrheintal - Ortslage Kamp-Bornhofen

### - SCHALLIMMISSIONSPLAN mit BETROFFENHEITSEINGRENZUNG-

SSW 408a+b

Bauphase 3 - "Überschätzte Betrachtung"

Beurteilungszeitraum: Nacht (20.00 Uhr bis 07.00 Uhr)

Fläche mit Überschreitungen von 57 dB(A)

## ANHANG 6.2