

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
BAUDYNAMIK & BAUPHYSIK
TECHNISCHE AKUSTIK

Messstelle zur Ermittlung der Emission
und Immission von Geräuschen und
Erschütterungen nach § 26 BImSchG

Schallschutzprüfstelle DIN 4109
Zertifikat: VMPA-SPG-203-00-HE

Fehlheimer Str. 24 □ 64683 Einhausen
Telefon (06251) 9646-0
Telefax (06251) 9646-46

E-Mail: info@fritz-ingenieure.de
www.fritz-ingenieure.de

Bericht Nr.: **15130-ABS-1**
Datum: **14.04.2015**

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Vorhaben:

Erneuerung der Eisenbahnüberführung Kestert

Untersuchungsumfang:

Ermittlung und Beurteilung der aus dem Baubetrieb
resultierenden Geräuschemissionen

Auftraggeber:

DB ProjektBau GmbH
Regionalbereich Mitte
Hahnstraße 52
60528 Frankfurt am Main

Sachbearbeiter:

Dipl.-Phys. oec. Dan Han

Qualitätskontrolle:

M.Sc. Svenja Ullmann

Umfang des Dokumentes

Textteil: 24 Seiten

Anhang 1: 2 Seiten
Anhang 2: 12 Seiten
Anhang 3: 2 Seiten
Anhang 4: 4 Seiten
Anhang 5: 5 Seiten

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	5
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	6
3	Bearbeitungsgrundlagen	7
4	Anforderungen an den Schallschutz	9
4.1	Sachlicher Geltungsbereich und Begriffsdefinition	9
4.2	Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel	10
4.3	Anrechnung der schalltechnischen Vorbelastung	11
4.4	Immissionsrichtwerte für Spitzenpegel	12
4.5	Schutzbedürftige Nutzungen im Umfeld	13
4.6	Maßnahmen zur Minderung von Baulärm	13
5	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	14
6	Beschreibung des Baustellenbetriebs	14
7	Untersuchungsergebnisse	15
7.1	Schallemissionen	15
7.1.1	Bauphase 1	16
7.1.2	Bauphase 2	16
7.1.3	Bauphase 3	16
7.1.4	Bauphase 4	17
7.1.5	Bauphase 5	17
7.1.6	Bauphase 6	17
7.1.7	Bauphase 7	17
7.1.8	Bauphase 8	18
7.1.9	Bauphase 9	18
7.1.10	Baulogistik	19
7.2	Schallimmissionen	19
7.2.1	Bauphase 4	20
7.2.2	Bauphase 7	20
7.2.3	Bauphase 8	21
7.2.4	Spitzenpegel	21
8	Schallschutzmaßnahmen	22

8.1	Schallschirme	22
8.2	Lärmarme Bauverfahren und Baumaschinen	23
8.3	Information von Betroffenen	23
8.4	Passiver Schallschutz	23
8.5	Ersatzwohnraum und Entschädigung	24
9	Abschließende Bemerkungen	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm	10
Tabelle 2	Zeitkorrektur bei Ermittlung des Beurteilungspegels	11
Tabelle 3	Zuschläge zu Immissionsrichtwerten	12

Anhänge

Anhang 1	Übersichtslageplan
Anhang 2	Geräuschemissionen
Anhang 3	Verkehrslärmbedingte Vorbelastung
Anhang 4	Einzelpunktberechnungen repräsentativer Immissionsorte
Anhang 5	Schallimmissionspläne

Abkürzungsverzeichnis

AVV Baulärm	Allgem. Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
Bf	Bahnhof
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
ΔL	Pegeldifferenz [dB(A)]
EÜ	Eisenbahnüberführung
h	Stunde
Hbf	Hauptbahnhof
IP	Immissionspunkt
IRW	Immissionsrichtwert [dB(A)]
L_r	Beurteilungspegel [dB(A)]
L_{WA}	Schallleistungspegel [dB(A)]
L_{WA}''	flächenbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]
MI	Gebiete in denen weder vorwiegend Wohnungen noch vorwiegend Anlagen untergebracht sind
T_E	Einsatzdauer [h]
T_r	Beurteilungszeit [h]

1 Zusammenfassung

Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen zu den Bauarbeiten im Bereich der Eisenbahnüberführung „Kestert“ an der Strecke 3507 haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

- ❑ Im Bereich der Baustelle ist eine Vorbelastung durch Verkehrslärm (Schienenverkehr und Straßenverkehr) vorhanden. Diese ist schutzmindernd in die Beurteilung der zu erwartenden Baulärmimmissionen einzubeziehen.
- ❑ Es wurden die drei lärmintensivsten und der schutzwürdigen Nutzung am nächsten gelegenen Bauphasen untersucht.
- ❑ In Bauphase 4 ist die Erstellung der Verschubbahn zu betrachten. Die hier vorgesehenen Bauarbeiten führen zu Beurteilungspegeln an den repräsentativ betrachteten Immissionsorten von bis zu

$$L_{r \text{ Tag}} = 73,2 \text{ dB(A)}$$

an dem Gebäude Am Heil 1 (IP 2). Die höchsten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte an repräsentativen Immissionsorten betragen demnach

$$\Delta L_{r \text{ Tag}} = + 8,2 \text{ dB(A)}.$$

Dabei wurde bereits eine Korrektur der Immissionsrichtwerte auf Grund der vorhandenen Verkehrslärmvorbelastung vorgenommen.

- ❑ In Bauphase 7 ist mit maximalen Beurteilungspegeln bis zu

$$L_{r \text{ Tag / Nacht}} = 81,0 / 81,2 \text{ dB(A)}$$

am Gebäude Am Heil 1 (IP 2) zu rechnen. Hier sind Überschreitungen der Immissionsrichtwerte um bis zu

$$\Delta L_{r \text{ Tag / Nacht}} = + 16,0 / +22,2 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten.

- ❑ Bauphase 8 umfasst die Abbrucharbeiten und Gleisbauarbeiten. Während dieser Bauphase können maximale Beurteilungspegel von

$$L_r \text{ Tag / Nacht} = 76,8 / 72,1 \text{ dB(A)}$$

am Gebäude am Heil 1 (**IP 2**) auftreten. Die maximalen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung der Vorbelastung aus Verkehrslärm betragen

$$\Delta L_r \text{ Tag / Nacht} = + 11,8 / +13,1 \text{ dB(A)}.$$

- Zusätzliche Betroffenheiten auf Grund des Spitzenpegelkriteriums sind am **IP 4** zu erwarten.
- Die Beurteilung der vom Baubetrieb hervorgerufenen Geräuschimmissionen führt zu dem Ergebnis, dass das Wohngebäude Am Heil 1 wegen der unmittelbaren Nähe zur Baustelle betroffen ist. Da lediglich ein Gebäude von Überschreitungen während der Bauarbeiten betroffen ist, stehen hier aktive Schallschutzmaßnahmen nicht im Verhältnis zum Schutzzweck.
- Nach dem gegenwärtigen Stand der Technik besteht für die geplanten Baumaßnahmen nicht die Möglichkeit, die nach AVV Baulärm gültigen Immissionsrichtwerte einzuhalten. Dies ist der ungünstigen Lage der Bauflächen und der Immissionsorte geschuldet. Zur Konfliktminimierung sind daher bauseits Maßnahmen zu ergreifen, die gewährleisten, dass die prognostizierten Geräuschimmissionen möglichst unterschritten werden.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die vorhandene EÜ Kestert befindet sich bei Bahn-km 102,074 der Strecke 3507 Wiesbaden Ost – Niederlahnstein. Die Strecke wird zur Zeit im Mischbetrieb von Güterverkehr, regionalem und überregionalem Personenverkehr benutzt. Geplant ist die Änderung (Querschnittsreduzierung) der EÜ Kestert durch den Einbau einer Innenschale in die vorhandene Eisenbahnüberführung.

Die Maßnahme wird erforderlich, weil das vorhandene Brückenbauwerk sich in einem baulich sehr schlechten Zustand befindet. Da eine Instandsetzung mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand nicht mehr durchführbar ist, sind die Voraussetzungen für einen Ersatz zu schaffen.

Da sich im nahen Umfeld der Baumaßnahme eine schutzbedürftige Nutzung (Am Heil 1) befindet, kann nicht ausgeschlossen werden, dass während der Bauphase belästigende Geräuscheinwirkungen in der Umgebung auftreten werden. In der vorliegenden Untersuchung werden daher die Einwirkungen des Baubetriebs auf die vorhandene schutzwürdige Nutzung quantifiziert und beurteilt. Hierzu werden die aus Sicht des Schallschutzes relevanten Bautätigkeiten untersucht. Die zu erwartenden Beurteilungsspiegel werden mit den Immissionsrichtwerten gemäß **AVV Baulärm** /2/ verglichen. Sofern erhebliche Belästigungen durch Baulärm nicht ausgeschlossen werden können, sind geeignete Vorsorgemaßnahmen unter Berücksichtigung des Angemessenheitsgrundsatzes und unter Berücksichtigung des Standes der Technik zu treffen. Diese umfassen sowohl technische als auch organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Lärm.

3 Bearbeitungsgrundlagen

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 – Geräuschemissionen – 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 9 des Gesetzes vom 8. November 2011
- /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/ Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Teil VI – Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-Bundesamt, Fachstelle Umwelt, Stand Dezember 2012
 - /8/ Beschluss des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG) vom 10. Juli 2012; Aktenzeichen 7 A 11.11
 - /9/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
 - /10/ Anlage 2 zu §4 der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014
 - /11/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 des Bundesministers für Verkehr, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90
 - /12/ Lageplan der EÜ Kestert in digitalem Datenformat, zur Verfügung gestellt von DB ProjektBau GmbH
 - /13/ Topografische Karte, Rheinland-Pfalz, Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation, Maßstab 1:25.000
 - /14/ Baustelleneinrichtungsplan Draufsicht, Änderung der EÜ Kestert durch Einbau einer Innenschale, DB ProjektBau, 11.2014
 - /15/ Erläuterungsbericht, Änderung der EÜ Kestert durch Einbau einer Innenschale Planfeststellung, zur Verfügung gestellt von der DB ProjektBau GmbH, 19.12.2014
 - /16/ Angaben zum Schienenverkehrsaufkommen auf der Strecke 3507, Abschnitt Kestert; zur Verfügung gestellt von der DB ProjektBau GmbH

- /17/ Automatische Verkehrszählung aus Langzeitzählstellen in Rheinland-Pfalz, Stand 2010, zur Verfügung gestellt von der DB Projekt-Bau GmbH
- /18/ Bauablauf und Maschineneinsatz, DB ProjektBau GmbH; Stand 04/2015

4 Anforderungen an den Schallschutz

4.1 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 – Geräuschimmissionen (**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.

4.2 Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel

Die **AVV Baulärm** nennt unter Ziffer 3 Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von Gebietsnutzungen. Die Immissionsrichtwerte 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 geöffnetem Fenster des am stärksten von Baulärm betroffenen Raumes. Für die Ermittlung der Beurteilungspegel ist die tatsächliche Einwirkungsdauer der einzelnen Geräusche mit den in angegebenen Abschlüssen zu berücksichtigen.

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte gemäß **AVV Baulärm**

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

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).

Es gelten die Beurteilungszeiten

- tags (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr): $T_r = 13$ h,
- nachts (20.00 Uhr bis 07.00 Uhr): $T_r = 11$ h.

Tabelle 2 Zeitkorrektur bei Ermittlung des Beurteilungspegels

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

4.3 Anrechnung 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. Nach der aktuellen Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts vom Juli 2012 /8/ kann sich auch eine bestehende Vorbelastung aus dem öffentlichen Straßen- und Schienenverkehr schutzmindernd auswirken. Es sei folglich 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.

Die Immissionen aus dem Schienenverkehr /16/ der Strecke 3507 sind gemäß der Anlage 2 zur **16.BImSchV** /10/, die Immissionen aus dem Straßenverkehr der B 42 (Rheinstraße) /17/ sind gemäß **RLS-90** /11/ berechnet worden. 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/ überschreitet, kann demzufolge ein Zuschlag auf den Richtwert erhoben werden. Die Höhe der im Rahmen der Untersuchung verwendeten Zuschläge wurde in Abhängigkeit von der Differenz zwischen dem gebietsspezifischen Richtwert und den Immissionen aus der Vorbelastung in Ansatz gebracht und kann **Tabelle 3** entnommen werden.

Tabelle 3 Zuschläge zu Immissionsrichtwerten

Überschreitung des IRW durch Verkehr	Korrekturwert des IRW nach AVV
unter 5 dB(A)	+1,5 dB(A)
5 - 10 dB(A)	+3,0 dB(A)
10 - 15 dB(A)	+5,0 dB(A)
15 - 20 dB(A)	+7,5 dB(A)
20 - 25 dB(A)	+10,0 dB(A)
25 - 30 dB(A)	+12,5 dB(A)
über 30 dB(A)	+15,0 dB(A)

Die ermittelten Korrekturen für einzelne Gebiete sind in **Anhang 3** flächendeckend dargestellt.

4.4 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 **Tabel-**

le 1 am Immissionsort (0,5 m vor dem geöffneten Fenster des schutzbedürftigen Gebäudes) um nicht mehr als **20 dB(A)** überschreiten.

4.5 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 Wohngebiete die Anforderungen gemäß **Tabelle 1**, Zeile 4 gelten.

Gemäß **AVV Baulärm** 3.2.2 ist jedoch dann 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 vorliegenden Fall handelt es sich nach in Augenscheinnahme im näheren Umfeld um ein Wohngebäude, das nach **Tabelle 1** Zeile 3 zu bewerten ist. Weitere gegebenenfalls schutzbedürftige Nutzungen sind in einem Abstand von ca. 750 m südlich (rechtsrheinisch) und 600 m westlich der EÜ (linksrheinisch) gelegen. Die Wohngebäude südlich der Baustelle (rechtsrheinisch) befinden sich in Gebieten, die nach **Tabelle 1** Zeile 3 zu bewerten sind. Westlich der EÜ (linksrheinisch) befinden sich Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Nutzungen untergebracht sind. Hier sind die Immissionsrichtwerte nach **Tabelle 1** Zeile 2 anzuwenden.

4.6 Maßnahmen zur Minderung von Baulärm

Als Maßnahmen im Vorfeld der Bauarbeiten sind bevorzugt geräuscharme Bauverfahren vorzusehen bzw. die Verwendung geräuscharmer Maschinen, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen. Der Bauherr hat die für die Bauausführung beauftragten Firmen hierzu vertraglich zu verpflichten.

Des Weiteren kommen insbesondere die folgenden Maßnahmen in Betracht:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,

- b) Maßnahmen an den Baumaschinen,
- c) die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- d) die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- e) die Beschränkung der Betriebszeit lauter Baumaschinen.“

Weiter ist anzuraten, vor der Durchführung besonders lärmintensiver Tätigkeiten rechtzeitig auf die bevorstehenden Belastungen hinzuweisen. Die rechtzeitige Information über unvermeidbare Einwirkungen hat sich als Maßnahme zur Reduzierung der subjektiven Einwirkungen im Umfeld von Baustellen als vorteilhaft erwiesen.

5 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, 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. Dabei werden die verschiedenen Bereiche unterschieden, die ungleiche Abstände zu den schutzwürdigen Nutzungen aufweisen, so dass jeweils andere Gebäude maßgeblich betroffen sind. Die Schallquellen, die für die Berechnungen zugrunde gelegt werden, sind im Übersichtslageplan in **Anhang 1** dargestellt.

Die Durchführung der Ausbreitungsberechnungen und die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt jeweils rechnergestützt mit dem Programm SoundPLAN, Version 7.3 (SoundPLAN GmbH, Backnang).

6 Beschreibung des Baustellenbetriebs

Der Beginn der Baumaßnahmen ist für das Jahr 2017 geplant. Die Inbetriebnahme ist im Januar 2018 vorgesehen.

Das bestehende Bauwerk bleibt zunächst erhalten. Zu Beginn wird abschnittsweise die Unterkonstruktion für die Leitungen der Gemeinde einge-

baut. Es wird ein Beton mit erhöhtem Wassereindringwiderstand eingebracht und so eine Stahlbetoninnenschale als neues tragendes Bauwerk hergestellt. Die Flügel werden in Verlängerung des Innenrahmens als Schrägflügel hergestellt. Anschließend werden in Verlängerung des Innenrahmens als Schrägflügel hergestellt. Anschließend werden in Sperrpausen die Gleise im Bauwerksbereich ausgebaut und der obere Gewölbebereich bis auf Oberkante des neuen Bauwerks abgebrochen. Dann werden ein Füllbeton und eine Abdichtungslage aufgebracht.

Gemäß des geplanten Bauablaufs /18/ ist die Erneuerung der EÜ Kestert in 9 Bauphasen geplant:

- Bauphase 1: Baustelleneinrichtung
- Bauphase 2: Baugrundverbesserung
- Bauphase 3: Aushub
- Bauphase 4: Erstellung der Verschubbahn
- Bauphase 5: Herstellen Bauwerk
- Bauphase 6: Einschub
- Bauphase 7: Rammarbeiten
- Bauphase 8: Abbruch und Gleisbau
- Bauphase 9: Qualitätsstopfgang

Die Bauarbeiten finden voraussichtlich sowohl am Tag als auch in der Nacht statt.

7 Untersuchungsergebnisse

7.1 Schallemissionen

Die relevanten Baubereiche werden als Flächenschallquellen definiert. Genaue Angaben zu den während der Bauarbeiten einzusetzenden Maschinen und Geräte sowie zur Dauer der Baumaßnahmen sind üblicherweise erst mit Vergabe der Arbeiten explizit zu benennen. Die Emissionen wurden daher auf Basis der Angaben zum geplanten Bauablauf /18/ und auf Basis von Erfahrungswerten an vergleichbaren Maßnahmen abgeschätzt. In den erhobenen Emissionsansätzen sind sämtliche Zuschläge zur Berücksichtigung der Impulshaltigkeit und gegebenenfalls auch der Tonhaltigkeit nach Maßgabe der **AVV Baulärm** enthalten. Dabei sind unterschiedliche Bauphasen zu betrachten.

7.1.1 Bauphase 1

Bauphase 1 umfasst die Baustelleneinrichtung. Für diese Arbeiten ist ein Zeitraum von 5 Tagen vorgesehen. Die Arbeiten werden ausschließlich am Tag durchgeführt. In **Anhang 2.1** sind die Arbeiten in Bauphase 1, in der ein Radlader, ein Stromaggregat, und ein Freischneider zum Einsatz kommen, dokumentiert. Die Einsatzzeit der Maschinen wurde gemäß den Angaben des Auftraggebers angesetzt. Unter Berücksichtigung der effektiven Einwirkdauer ergibt sich demnach für den Tag eine beurteilte Gesamtschalleistung für die Baustelleneinrichtung von

$$L_{WAr\ Tag} = 103,3 \text{ dB(A)}.$$

Die Bauarbeiten werden im Tagzeitraum zwischen 08:00 Uhr und 18:00 Uhr durchgeführt.

7.1.2 Bauphase 2

In Bauphase 2 wird die Baugrundverbesserung durchgeführt. Hier kommen ein Bohrgerät und eine Pumpe zum Einsatz. Gemäß **Anhang 2.2** ist hier mit einem Gesamtschalleistungspegel von

$$L_{WAr\ Tag} = 104,6 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

Die Bauarbeiten werden im Tagzeitraum zwischen 08:00 Uhr und 18:00 Uhr durchgeführt.

7.1.3 Bauphase 3

In Bauphase 3 ist der Aushub vorgesehen. Für den Aushub ist lediglich der Einsatz eines Zweiwegebagger vorgesehen. Dies führt zu einem Gesamtschalleistungspegel (vgl. **Anhang 2.3**) von

$$L_{WAr\ Tag} = 106,6 \text{ dB(A)}.$$

Die Bauarbeiten werden im Tagzeitraum zwischen 08:00 Uhr und 18:00 Uhr durchgeführt.

7.1.4 Bauphase 4

In Bauphase 4 handelt es sich um die Erstellung der Verschubbahn. Dabei kommen ein Zweiwegebagger, eine Kreissäge und ein Betonmischfahrzeug zum Einsatz. Der Gesamtschalleistungspegel der Bauphase 4 ermittelt sich gemäß **Anhang 2.4** zu

$$L_{WAr\ Tag} = 107,5 \text{ dB(A)}.$$

Die Bauarbeiten werden im Tagzeitraum zwischen 08:00 Uhr und 18:00 Uhr durchgeführt.

7.1.5 Bauphase 5

In Bauphase 5 wird das Bauwerk hergestellt. Dies erfolgt mit einem Radlader, einer Kreissäge und einem Betonfahrzeug. Wie **Anhang 2.5** zu entnehmen ist, beträgt der Gesamtschalleistungspegel dieser Bauphase

$$L_{WAr\ Tag} = 106,6 \text{ dB(A)}.$$

Die Bauarbeiten werden im Tagzeitraum zwischen 08:00 Uhr und 18:00 Uhr durchgeführt.

7.1.6 Bauphase 6

In Bauphase 6 erfolgt der Einschub der EÜ. Hierfür ist ein Kompressor im Einsatz. Wie **Anhang 2.6** zu entnehmen ist, wird hier von einem Gesamtschalleistungspegel von

$$L_{WAr\ Tag} = 97,1 \text{ dB(A)}$$

ausgegangen.

Die Bauarbeiten werden im Tagzeitraum zwischen 08:00 Uhr und 18:00 Uhr durchgeführt.

7.1.7 Bauphase 7

In Bauphase 7 werden Rammarbeiten durchgeführt. Hierbei ist der Einsatz eines Zweiwegebaggers, eines Rammgerätes und eines Stopfaggregates vorgesehen. In Bauphase 7 ist eine 20-stündige Sperrpause erforderlich. Gemäß **Anhang 2.7** ist von einem Gesamtschalleistungspegel von

$$L_{WAr \text{ Tag / Nacht}} = 115,5 / 115,7 \text{ dB(A)}$$

auszugehen. Der maximale Schalleistungspegel zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums beläuft sich auf

$$L_{WAF,max} = 128,5 \text{ dB(A)}.$$

7.1.8 Bauphase 8

Die Bauphase 8 umfasst die Abbruch- und die Gleisbauarbeiten. Hierbei kommen ein Zweiwegebagger, ein Stopfaggregat und ein Trennschneider zum Einsatz. Die Gesamtschalleistung der Bauphase 8 kann **Anhang 2.8** entnommen werden und beträgt

$$L_{WAr \text{ Tag / Nacht}} = 111,2 / 106,6 \text{ dB(A)}.$$

Hierbei ist ebenfalls eine 20-stündige Sperrpause vorgesehen. Daher ist hier ein maximaler Schalleistungspegel von

$$L_{WAF,max} = 127,5 \text{ dB(A)}$$

zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums zu berücksichtigen.

7.1.9 Bauphase 9

Gemäß den Angaben zum Bauablauf /18/ ist in Bauphase 9 der Qualitätsstoppvorgang vorzunehmen. Dabei kommt eine Gleisstopfmaschine zum Einsatz. Hier ist, wie **Anhang 2.9** entnommen werden kann, mit einem Gesamtschalleistungspegel von

$$L_{WAr,Nacht} = 106,6 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

Die Bauarbeiten finden in einer 8-stündigen Nachtsperre statt.

Sollten Arbeiten im Nachtzeitraum erforderlich sein, ist ein maximaler Schalleistungspegel von

$$L_{WAF,max} = 130,0 \text{ dB(A)}$$

zu berücksichtigen.

7.1.10 Baulogistik

Der Geltungsbereich der **AVV Baulärm** umfasst ausschließlich die Baustellen und die hierauf verwendeten Baumaschinen und -fahrzeuge. Geräusche, die durch Fahrbewegungen von Transportfahrzeugen im öffentlichen Straßenverkehr oder auf öffentlichen Schienenwegen hervorgerufen werden, sind folglich **nicht** beurteilungsrelevant.

Die Emissionen durch BE-Flächen werden auf Grundlage allgemeiner Erfahrungswerte angesetzt. Hier werden die Baugeräte und das Baumaterial bereitgestellt. Rangierbewegungen, Be- und Endladevorgänge sind auf allen diesen Flächen pauschal mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$$

berücksichtigt. Der An- und Abtransport von Baumaterialien sollte überwiegend im Tagzeitraum stattfinden, andere lärmintensive Tätigkeiten finden nicht statt. Folglich sind die Emissionen der Baustelleneinrichtungsfläche lediglich im Tagzeitraum zu berücksichtigen.

Gemäß den Angaben des Auftraggebers ist in den Bauphasen 1, 3, 4, 5 und 6 die Baustellenlogistik zu berücksichtigen. Hierbei handelt es sich um Linienschallquellen, die die Ankunft und die Abfahrt der Lkw zum Materialtransport berücksichtigen: Die Emissionen, die durch die An- und Abfahrt der Lkw im Bereich zwischen öffentlichen Straßen und der Baustelle berücksichtigt wurden, sind in **Anhang 2.10** dokumentiert und betragen

$$L'_{WA,r} = 56,6 \text{ dB(A)/m.}$$

7.2 Schallimmissionen

In **Anhang 4** sind die Immissionen an dem Gebäude Am Heil 1 in den drei voraussichtlich lärmintensivsten Bauphasen ermittelt und tabellarisch ausgewiesen. Die Lage der Immissionsorte ist **Anhang 1** zu entnehmen. In **Anhang 5** sind die Ergebnisse der flächendeckenden Ausbreitungsrechnungen für die unterschiedlichen Bauphasen dargestellt.

Es wurden die drei lärmintensivsten Bauphasen (Bauphase 4, Bauphase 7 und Bauphase 8) betrachtet.

7.2.1 Bauphase 4

Während der Bauarbeiten (Erstellung der Verschubbahn, Bauphase 4) werden an dem untersuchten Gebäude maximale Beurteilungspegel von bis zu

$$L_{r \text{ Tag}} = 73,2 \text{ dB(A)}$$

am **IP 2** (Am Heil 1 – 2.OG) erwartet. Da es sich hierbei um ein Gebäude handelt, das nach **Tabelle 1** Zeile 3 zu bewerten ist und an dem gemäß **Anhang 3.1** eine Korrektur auf Grund der Vorbelastung aus Verkehrslärm am Tag von 5 dB(A) vorgenommen werden kann, ist hier der korrigierte Immissionsrichtwert um

$$\Delta L_{r \text{ Tag}} = + 8,2 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

In den Schallimmissionsplänen in **Anhang 5.1** sind die prognostizierten Geräuschimmissionen für den Tag in 4 m Höhe grafisch dargestellt.

Bei nahezu ungehinderter Schallausbreitung sind bei der Erstellung der Verschubbahn Überschreitungen der Richtwerte für Mischgebiete in einer Korridorbreite bis zu

$$r_{\text{Misch, Tag}} = 75 \text{ m}$$

zu erwarten.

7.2.2 Bauphase 7

In Bauphase 7 sind maximale Beurteilungspegel von

$$L_{r \text{ Tag / Nacht}} = 81,0 / 81,2 \text{ dB(A)}$$

am Gebäude Am Heil 1 (**IP 2**) im 2. Obergeschoss zu erwarten. Dies führt zu maximalen Immissionsrichtwertüberschreitungen unter Berücksichtigung der Vorbelastung von

$$\Delta L_{r \text{ Tag / Nacht}} = + 16,0 / + 12,2 \text{ dB(A)}.$$

In den Schallimmissionsplänen in **Anhang 5.2** sind die prognostizierten Geräuschimmissionen für den Tag in 4 m Höhe grafisch dargestellt.

Bei nahezu ungehinderter Schallausbreitung sind bei den Rammarbeiten Überschreitungen der Richtwerte für Mischgebiete in einer Korridorbreite bis zu

$$r_{\text{Misch, Tag / Nacht}} = 145 / 400 \text{ m}$$

zu erwarten.

7.2.3 Bauphase 8

In Bauphase 8 sind an dem untersuchten Gebäude (**IP 2**) maximale Beurteilungspegel von

$$L_r \text{ Tag / Nacht} = 76,8 / 72,1 \text{ dB(A)}$$

zu verzeichnen. Die maximalen Überschreitungen der korrigierten Immissionsrichtwerte betragen hier

$$\Delta L_r \text{ Tag / Nacht} = + 11,8 / + 13,1 \text{ dB(A)}.$$

In den Schallimmissionsplänen in **Anhang 5.3** sind die prognostizierten Geräuschimmissionen für den Tag in 4 m Höhe grafisch dargestellt.

Wie **Anhang 5.3** zu entnehmen ist, sind bei nahezu ungehinderter Schallausbreitung bei den Abbruch- und Gleisbauarbeiten Überschreitungen der Richtwerte für Mischgebiete in einer Korridorbreite bis zu

$$r_{\text{Misch, Tag / Nacht}} = 90 / 260 \text{ m}$$

zu erwarten.

7.2.4 Spitzenpegel

Wie den Einzelpunktberechnungen in **Anhang 4** entnommen werden kann, ist im Nahbereich der Baustellen damit zu rechnen, dass das Spitzenpegelkriterium, für das ein um 20 dB(A) erhöhter Immissionsrichtwert

anzusetzen ist, nicht eingehalten werden kann. An allen Immissionsorten in der Bauphase 7, an denen das Spitzenpegelkriterium nicht eingehalten wird, werden bereits die Immissionsrichtwerte in der Nacht nicht eingehalten. Zusätzliche Betroffenheiten auf Grund des Spitzenpegelkriteriums sind lediglich in der Bauphase 8 am **IP 4** zu erwarten.

8 Schallschutzmaßnahmen

Die Beurteilung der vom Baubetrieb hervorgerufenen Geräuschemissionen führt zu dem Ergebnis, dass im Nahbereich der Baustelle hohe Immissionen aufgrund des Baulärms zu verzeichnen sind. Die schutzniveauumindernde Anrechnung der in diesem Bereich bestehenden Lärmvorbelastung (Verkehrslärm) durch Anhebung des jeweiligen Immissionsrichtwertes (vgl. **Anhang 3**) führt zu einer Verringerung der Überschreitungen. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte kann jedoch aufgrund der Lage, Ausdehnung und Art der Baumaßnahmen mit verhältnismäßigem Aufwand nicht erreicht werden.

Es ist zu beachten, dass die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung errechneten Überschreitungen für die lärmintensivsten Bauphasen erfolgten. Die Emissionen der übrigen Bauphasen sind geringer, Überschreitungen können hier jedoch ebenfalls nicht ausgeschlossen werden.

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

8.1 Schallschirme

Zur Vermeidung der zu erwartenden hohen Geräuschemissionen aus den geplanten Bauarbeiten sind prioritär aktive Schallschutzmaßnahmen in Betracht zu ziehen, das heißt Maßnahmen, die den Lärm insbesondere durch Abschirmung auf dem Ausbreitungsweg mindern. Hierbei ist zu klären, ob und gegebenenfalls durch welche Schallschirme (Schallschutzwände) der hier vom Bauherrn geschuldete Immissionsschutz erreicht werden kann.

Im vorliegenden Fall steht die Errichtung von Schallschutzwänden hier nicht im Verhältnis zum Schutzzweck, da lediglich ein Wohngebäude betroffen ist.

8.2 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.

Bereits bei der Einrichtung, aber auch während der Durchführung der Bauarbeiten ist darauf zu achten, dass geräuschintensive Baumaschinen, deren Einsatz nicht vermeidbar ist, möglichst weit von evtl. vorhandener Wohnbebauung entfernt platziert werden.

8.3 Information von Betroffenen

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

Hierzu zählt insbesondere eine ausführliche Informationen des vom Bau- lärm betroffenen Anwohners (Am Heil 1) über Art und Dauer der Baumaßnahmen sowie über den Umfang der zu erwartenden Beeinträchtigungen. Hiermit soll dem Betroffenen die Möglichkeit gegeben werden, sich mit seiner persönlichen Planung für den Tagesablauf auf die besondere Situation einzustellen.

8.4 Passiver Schallschutz

Passiver Schallschutz, der zu einer Minderung der Immissionen beim Aufenthalt in betroffenen Gebäuden führt, umfasst den Austausch vorhandener Fenster durch Bauteile mit höherwertiger Schalldämmung, ggf. in Verbindung mit dem Einbau von Lüftungsanlagen, um das Öffnen der Fenster zu vermeiden.

Im vorliegenden Fall sind solche Maßnahmen als nicht verhältnismäßig anzusehen, da es sich um temporäre Einwirkungen durch die Baustellen handelt und insbesondere die lärmintensiven Arbeiten als kurzzeitig einzustufen sind. Arbeiten, die im Nachtzeitraum stattfinden sollen, sind aufgrund der frühzeitig eingeplanten Sperrzeiten zeitlich genau beschränkt.

8.5 Ersatzwohnraum und Entschädigung

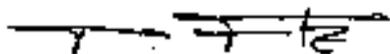
Dem nachweislich im kritischen Nachtzeitraum von Beurteilungspegeln oberhalb einer bestimmten, von der Genehmigungsbehörde festzulegenden, Schwelle betroffenen Personenkreis kann ein Ersatzwohnraum für den Zeitraum der Überschreitungen angeboten werden.

Im Einzelfall ist für besonders schützenswerte Personengruppen, z. B. ältere Menschen, kranke Menschen und Schwangere, auch tagsüber ein Ersatzwohnraum zur Verfügung zu stellen.

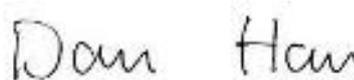
9 Abschließende Bemerkungen

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 Genauigkeit der vorgestellten schalltechnischen Prognoseergebnisse beträgt $\pm 0 / - 3$ dB(A).



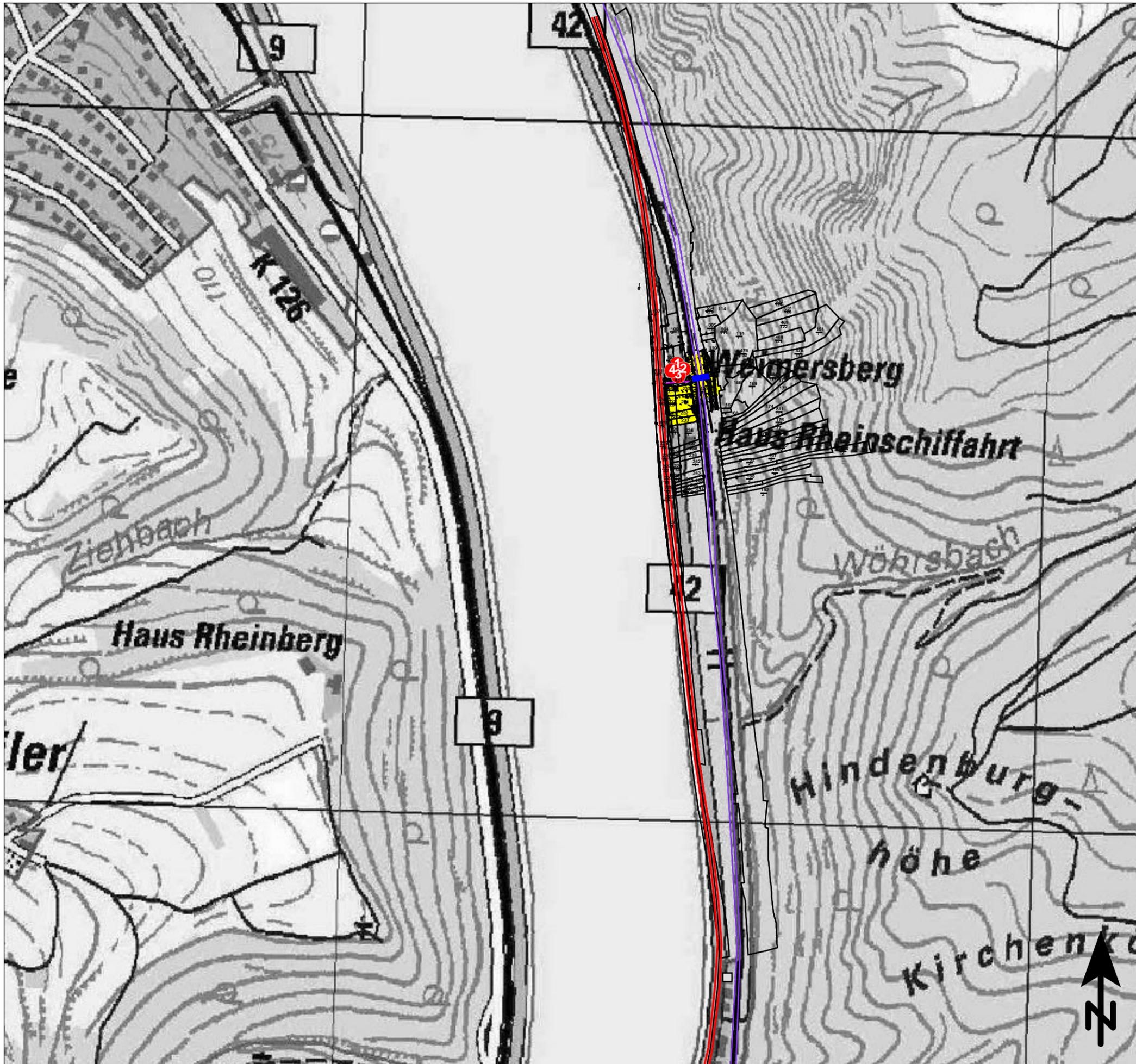
Dipl.-Phys. Peter Fritz



Dipl.-Phys. oec. Dan Han



ANHANG



Legende:

- Emission Straße
- Emission Schiene
- Lkw - Zufahrt
- BE - Flächen
- Baustelle
- Immissionsort

Maßstab 1:3500

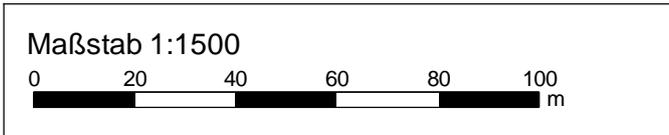
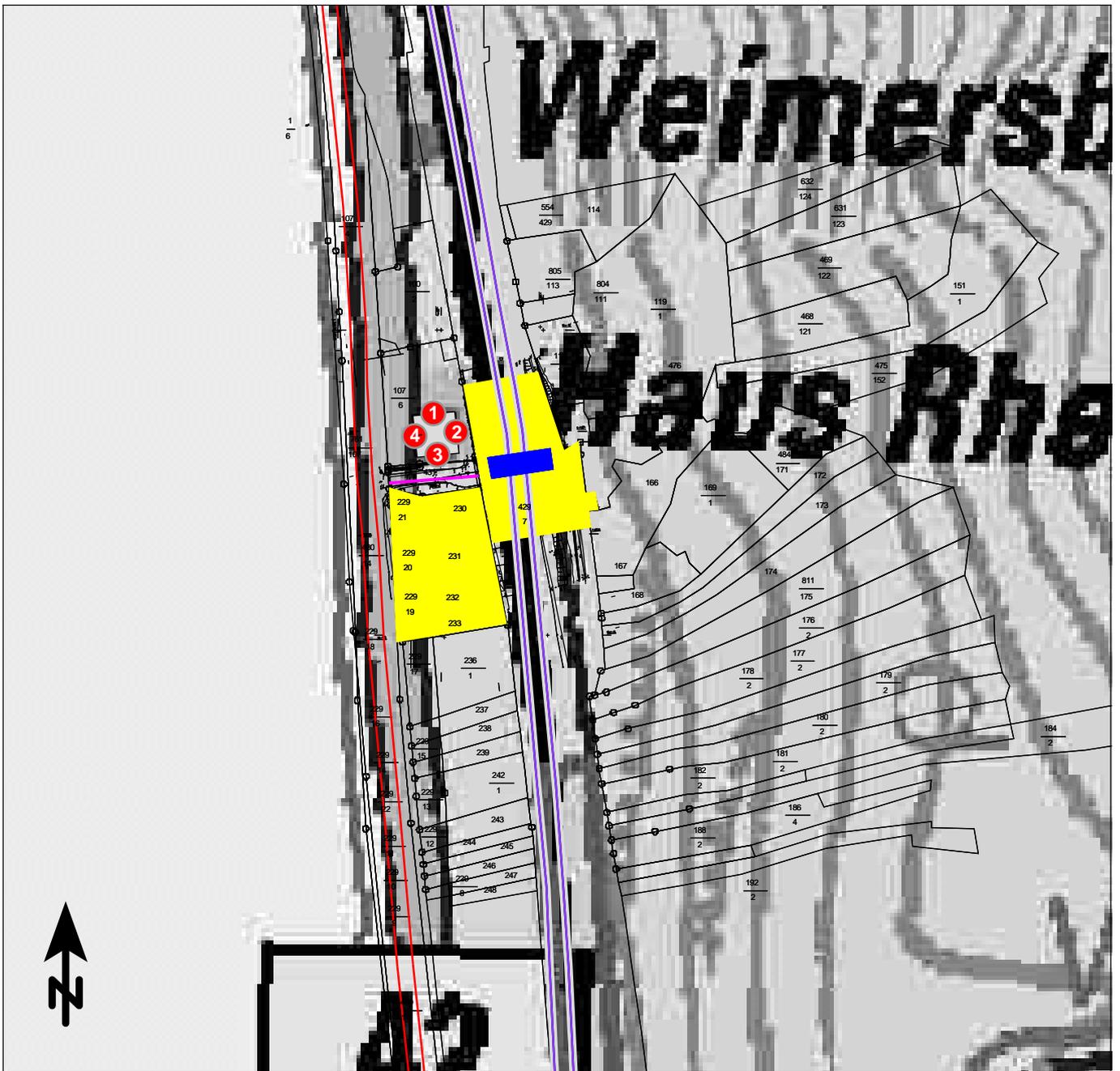


FRITZ GmbH
 BERATENDE INGENIEURE VBI
 Fehlheimer Straße 24
 64683 Einhausen
 Telefon (06251) 96 46-0
 Fax (06251) 96 46-46
 E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15130: Schalltechnische Untersuchung

DBPB Frankfurt
EÜ Kestert

- ÜBERSICHTSLAGEPLAN -



- Emission Straße
- Emission Schienen
- BE - Flächen
- Baustelle
- Immissionsort

FRITZ GmbH
 BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24
 64683 Einhausen
 Telefon (06251) 96 46-0
 Fax (06251) 96 46-46
 E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15130: Schalltechnische Untersuchung - 13.04.2015

DBPB Frankfurt
EÜ Kestert

- DETAILPLAN -

ANHANG 1.2

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\2015\15130-ABS-DBPB-EÜ Kestert\C-Bearbeitung\Berechnung\Emissionen_Kestert.xls\ANHANG 2.1

Bauphase 1: Baustelleneinrichtung

Beurteilungszeitraum Baumaschine Arbeitsvorgang	Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)								
	L_{WAeq} [dB(A)]	N [-]	T_E [h]	T_B [%] [h]		K [dB]	K_T [dB]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]	K_I [dB]
Radlader Materialtransport (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 36)	103	1	10,0	80	8,0	5	0	98,0	2,8
Stromaggregat Stromerzeugung (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 45)	85,8	1	10,0	60	6,0	5	3	83,8	0,7
Freischneider Erfahrungswert	105	1	10,0	80	8,0	5	0	100,0	1,1

	$L_{WA,r} =$	102,2 dB(A)
zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen	zzgl. $K_I =$	1,1 dB(A)
Gesamt-Schalleistungspegel	$L_{WA,r,ges} =$	103,3 dB(A)

Abkürzungen

L_{WAeq}	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA,r}$	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA,r,ges}$	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T_E	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T_B	tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine: anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%] absolut [h]
K	Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

* Anlage E 123 enthält einen Impulzzuschlag der aus dem Aufschlagen der geschlossenen Schaufel zum Verdichten der Schottersteine resultiert, da dieser Vorgang hier nicht erfolgt wurde aus den Impulzzuschlägen anderer Bagger dieser Studie ein Mittelwert ermittelt der aus Schaufelklappern und Materialbewegungen resultiert

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\2015\15130-ABS-DBPB-EÜ Kestert\C-Bearbeitung\Berechnung\Emissionen_Kestert.xls\ANHANG 2.2

Bauphase 2: Baugrundverbesserung

Beurteilungszeitraum

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

Baumaschine Arbeitsvorgang	L_{WAeq} [dB(A)]	N [-]	T_E [h]	T_B		K [dB]	K_T [dB]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]	K_I [dB]
				[%]	[h]				
Bohrgerät Bohren (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 32)	100,5	1	10,0	80	8,0	5	0	95,5	1,6
Bohrgerät Bohren eines Sprengloches (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 50)	107,4	1	10,0	80	8,0	5	0	102,4	1,4

$L_{WA,r} = 103,2$ dB(A)

zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen

zzgl. $K_I = 1,4$ dB(A)

Gesamt-Schalleistungspegel

$L_{WA,r,ges} = 104,6$ dB(A)

Abkürzungen

L_{WAeq} energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WA,r}$ beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WA,r,ges}$ beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]

N Anzahl der Baumaschinen [-]

T_E tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]

T_B tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine:
anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%]
absolut [h]

K Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer
gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]

K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]

K_T Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

* Anlage E 123 enthält einen Impulzzuschlag der aus dem Aufschlagen der geschlossenen Schaufel zum Verdichten der Schottersteine resultiert, da dieser Vorgang hier nicht erfolgt wurde aus den Impulzzuschlägen anderer Bagger dieser Studie ein Mittelwert ermittelt der aus Schaufelklappen und Materialbewegungen resultiert

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\2015\15130-ABS-DBPB-EÜ Kestert\C-Bearbeitung\Berechnung\Emissionen_Kestert.xls\ANHANG 2.3

Bauphase 3: Aushub

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

Baumaschine	L_{WAeq}	N	T_E	T_B		K	K_T	L_{WAr}	K_I
Arbeitsvorgang	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]
Zweiwegebagger Materialtransport (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 123*)	102,6	1	13,0	80	10,4	0	0	102,6	4,0

$$L_{WAr} = 102,6 \text{ dB(A)}$$

zzgl. Impulzsuslag der pegelbestimmenden Maschinen

$$\text{zzgl. } K_I = 4,0 \text{ dB(A)}$$

Gesamt-Schalleistungspegel

$$L_{WAr,ges} = 106,6 \text{ dB(A)}$$

Abkürzungen

L_{WAeq}	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
L_{WAr}	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WAr,ges}$	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T_E	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T_B	tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine: anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%] absolut [h]
K	Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]
K_I	Zuslag für Impulshaltigkeit [dB]
K_T	Zuslag für Tonhaltigkeit [dB]

* Anlage E 123 enthält einen Impulzsuslag der aus dem Aufschlagen der geschlossenen Schaufel zum Verdichten der Schottersteine resultiert, da dieser Vorgang hier nicht erfolgt wurde aus den Impulzsuslägen anderer Bagger dieser Studie ein Mittelwert ermittelt der aus Schaufelklappern und Materialbewegungen resultiert

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\2015\15130-ABS-DBPB-EÜ Kestert\C-Bearbeitung\Berechnung[Emissionen_Kestert.xls]ANHANG 2.4

Bauphase 4: Erstellen der Verschubbahn

Beurteilungszeitraum

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

Baumaschine Arbeitsvorgang	L_{WAeq} [dB(A)]	N [-]	T_E [h]	T_B		K [dB]	K_T [dB]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]	K_I [dB]
				[%]	[h]				
Zweiwegbagger Materialtransport (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 123*)	102,6	1	10,0	60	6,0	5	0	97,6	4,0
Baustellenkreissäge Zusägen (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 121)	104,7	1	10,0	20	2,0	10	6	100,7	4,2
Betontransportmischer Befüllung der Baggerschaufel mit Beton (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 61)	100,7	1	10,0	40	4,0	5	0	95,7	1,5

$L_{WA,r} = 103,3$ dB(A)

zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen

zzgl. $K_I = 4,2$ dB(A)

Gesamt-Schalleistungspegel

$L_{WA,r,ges} = 107,5$ dB(A)

Abkürzungen

L_{WAeq} energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WA,r}$ beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WA,r,ges}$ beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]

N Anzahl der Baumaschinen [-]

T_E tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]

T_B tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine:
anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%]
absolut [h]

K Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer
gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]

K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]

K_T Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

*

Anlage E 123 enthält einen Impulzzuschlag der aus dem Aufschlagen der geschlossenen Schaufel zum Verdichten der Schottersteine resultiert, da dieser Vorgang hier nicht erfolgt wurde aus den Impulzzuschlägen anderer Bagger dieser Studie ein Mittelwert ermittelt der aus Schaufelklappern und Materialbewegungen resultiert

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\2015\15130-ABS-DBPB-EÜ Kestert\C-Bearbeitung\Berechnung\Emissionen_Kestert.xls\ANHANG 2.5

Bauphase 5: Herstellen Bauwerk

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]
Radlader Materialtransport (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 36)	103	1	10,0	10	1,0	10	0	93,0	2,8
Baustellenkreissäge Zusägen (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 121)	104,7	1	10,0	20	2,0	10	6	100,7	4,2
Betontransportmischer Befüllung der Baggerschaufel mit Beton (vgl. HLFU, Heft 247, Anlage E 61)	100,7	1	10,0	40	4,0	5	0	95,7	1,5
								$L_{WA,r} =$	102,4 dB(A)
zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen								zzgl. $K_I =$	4,2 dB(A)
Gesamt-Schalleistungspegel								$L_{WA,r,ges} =$	106,6 dB(A)

Abkürzungen

L_{WAeq}	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA,r}$	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA,r,ges}$	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T_E	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T_B	tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine: anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%] absolut [h]
K	Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

* Anlage E 123 enthält einen Impulzzuschlag der aus dem Aufschlagen der geschlossenen Schaufel zum Verdichten der Schottersteine resultiert, da dieser Vorgang hier nicht erfolgt wurde aus den Impulzzuschlägen anderer Bagger dieser Studie ein Mittelwert ermittelt der aus Schaufelklappern und Materialbewegungen resultiert

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\2015\15130-ABS-DBPB-EÜ Kestert\C-Bearbeitung\Berechnung\Emissionen_Kestert.xls\ANHANG 2.6

Bauphase 6: Einschub

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

Baumaschine	L_{WAeq}	N	T_E	T_B		K	K_T	L_{WAr}	K_I
Arbeitsvorgang	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]
Kompressor Erzeugung Pressluft für Lanze (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 110)	100,2	1	10,0	40	4,0	5	0	95,2	1,9

$L_{WAr} = 95,2$ dB(A)

zzgl. Impulszuschlag der pegelbestimmenden Maschinen

zzgl. $K_I = 1,9$ dB(A)

Gesamt-Schalleistungspegel

$L_{WAr,ges} = 97,1$ dB(A)

Abkürzungen

L_{WAeq} energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{WAr} beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WAr,ges}$ beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]

N Anzahl der Baumaschinen [-]

T_E tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]

T_B tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine:
anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%]
absolut [h]

K Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]

K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]

K_T Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

*

Anlage E 123 enthält einen Impulszuschlag der aus dem Aufschlagen der geschlossenen Schaufel zum Verdichten der Schottersteine resultiert, da dieser Vorgang hier nicht erfolgt wurde aus den Impulszuschlägen anderer Bagger dieser Studie ein Mittelwert ermittelt der aus Schaufelklappern und Materialbewegungen resultiert

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\2015\15130-ABS-DBPB-EÜ Kestert\C-Bearbeitung\Berechnung\Emissionen_Kestert.xls\ANHANG 2.7.1

Bauphase 7: Rammarbeiten

Beurteilungszeitraum

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

Baumaschine Arbeitsvorgang	L_{WAeq} [dB(A)]	N [-]	T_E [h]	T_B		K [dB]	K_T [dB]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]	K_I [dB]
				[%]	[h]				
Zweiwegebagger Materialtransport (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 123*)	102,6	1	11,0	73	8,0	5	0	97,6	4,0
Rammgerät Rammen Erfahrungswert	119	1	11,0	73	8,0	5	0	114,0	1,4
Stopfaggregat Erfahrungswert	112,6	1	11,0	18	2,0	10	0	102,6	2

	$L_{WA,r} =$	114,1 dB(A)
zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen	zzgl. $K_I =$	1,4 dB(A)
Gesamt-Schalleistungspegel	$L_{WA,r,ges} =$	115,5 dB(A)

Abkürzungen

L_{WAeq}	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA,r}$	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA,r,ges}$	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T_E	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T_B	tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine: anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%] absolut [h]
K	Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

* Anlage E 123 enthält einen Impulzzuschlag der aus dem Aufschlagen der geschlossenen Schaufel zum Verdichten der Schottersteine resultiert, da dieser Vorgang hier nicht erfolgt wurde aus den Impulzzuschlägen anderer Bagger dieser Studie ein Mittelwert ermittelt der aus Schaufelklappern und Materialbewegungen resultiert

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\2015\15130-ABS-DBPB-EÜ Kestert\IC-Bearbeitung\Berechnung\Emissionen_Kestert.xls\ANHANG 2.7.2

Bauphase 7: Rammarbeiten

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

Baumaschine Arbeitsvorgang	L_{WAeq} [dB(A)]	N [-]	T_E [h]	T_B		K [dB]	K_T [dB]	L_{WAr} [dB(A)]	K_I [dB]
				[%]	[h]				
Zweiwegebagger Materialtransport (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 123*)	102,6	1	9,0	89	8,0	0	0	102,6	4,0
Rammgerät rammen Erfahrungswert	119	1	9,0	67	6,0	5	0	114,0	1,4

$$L_{WAr} = 114,3 \text{ dB(A)}$$

zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen

$$\text{zzgl. } K_I = 1,4 \text{ dB(A)}$$

Gesamt-Schalleistungspegel

$$L_{WAr,ges} = 115,7 \text{ dB(A)}$$

Maximaler Schalleistungspegel

$$L_{WAF,max} = 128,5 \text{ dB(A)}$$

Abkürzungen

L_{WAeq}	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
L_{WAr}	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WAr,ges}$	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WAF,max}$	Maximaler Schalleistungspegel
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T_E	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T_B	tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine: anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%] absolut [h]
K	Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

* Anlage E 123 enthält einen Impulzzuschlag der aus dem Aufschlagen der geschlossenen Schaufel zum Verdichten der Schottersteine resultiert, da dieser Vorgang hier nicht erfolgt wurde aus den Impulzzuschlägen anderer Bagger dieser Studie ein Mittelwert ermittelt der aus Schaufelklappern und Materialbewegungen resultiert

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\2015\15130-ABS-DBPB-EÜ Kestert\C-Bearbeitung\Berechnung[Emissionen_Kestert.xls]ANHANG 2.8.1

Bauphase 8: Abbruch- und Gleisbauarbeiten

Beurteilungszeitraum

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

Baumaschine Arbeitsvorgang	L_{WAeq} [dB(A)]	N [-]	T_E [h]	T_B		K [dB]	K_T [dB]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]	K_I [dB]
				[%]	[h]				
Zweiwegebagger Materialtransport (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 123*)	102,6	1	11,0	100	11,0	0	0	102,6	4
Stopfaggregat Erfahrungswert	112,6	1	11,0	18	2,0	10	0	102,6	2
Trennschneider Material schneiden (vgl. HLUG, Heft 2, Anlage E 97)	112,1	1	11,0	9	1,0	10	0	102,1	1,1

	$L_{WA,r} =$	107,2 dB(A)
zzgl. Impulzzuschlag der pegelbestimmenden Maschinen	zzgl. $K_I =$	4,0 dB(A)
Gesamt-Schalleistungspegel	$L_{WA,r,ges} =$	111,2 dB(A)

Abkürzungen

L_{WAeq}	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA,r}$	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA,r,ges}$	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T_E	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T_B	tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine: anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%] absolut [h]
K	Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

* Anlage E 123 enthält einen Impulzzuschlag der aus dem Aufschlagen der geschlossenen Schaufel zum Verdichten der Schottersteine resultiert, da dieser Vorgang hier nicht erfolgt wurde aus den Impulzzuschlägen anderer Bagger dieser Studie ein Mittelwert ermittelt der aus Schaufelklappern und Materialbewegungen resultiert

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\2015\15130-ABS-DBPB-EÜ Kestert\IC-Bearbeitung\Berechnung\Emissionen_Kestert.xls\ANHANG 2.8.2

Bauphase 8: Abbruch- und Gleisbauarbeiten

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

Baumaschine	L_{WAeq}	N	T_E	T_B		K	K_T	L_{WAr}	K_I
Arbeitsvorgang	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]
Zweiwegebagger Materialtransport (vgl. HLOG, Heft 2, Anlage E 123*)	102,6	1	11,0	75	8,3	0	0	102,6	4

$$L_{WAr} = 102,6 \text{ dB(A)}$$

zzgl. Impulszuschlag der pegelbestimmenden Maschinen

$$\text{zzgl. } K_I = 4,0 \text{ dB(A)}$$

Gesamt-Schalleistungspegel

$$L_{WAr,ges} = 106,6 \text{ dB(A)}$$

Maximaler Schalleistungspegel

$$L_{WAF,max} = 127,5 \text{ dB(A)}$$

Abkürzungen

L_{WAeq} energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{WAr} beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WAr,ges}$ beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WAF,max}$ Maximaler Schalleistungspegel

N Anzahl der Baumaschinen [-]

T_E tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]

T_B tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine:
anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%]
absolut [h]

K Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]

K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]

K_T Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

* Anlage E 123 enthält einen Impulszuschlag der aus dem Aufschlagen der geschlossenen Schaufel zum Verdichten der Schottersteine resultiert, da dieser Vorgang hier nicht erfolgt wurde aus den Impulszuschlägen anderer Bagger dieser Studie ein Mittelwert ermittelt der aus Schaufelklappern und Materialbewegungen resultiert

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\2015\15130-ABS-DBPB-EÜ Kestert\IC-Bearbeitung\Berechnung\Emissionen_Kestert.xls\ANHANG 2.9

Bauphase 9: Qualitätsstopfgang

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

Baumaschine	L_{WAeq}	N	T_E	T_B		K	K_T	L_{WAr}	K_I
Arbeitsvorgang	[dB(A)]	[-]	[h]	[%]	[h]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]
Gleisstopfmaschine	112,6	1	8,0	100	8,0	0	0	112,6	2

(Datenblatt DB)

	$L_{WAr} =$	112,6 dB(A)
zzgl. Impulzsuslag der pegelbestimmenden Maschinen	zzgl. $K_I =$	2,0 dB(A)
Gesamt-Schalleistungspegel	$L_{WAr,ges} =$	114,6 dB(A)

Maximaler Schalleistungspegel	$L_{WAF,max} =$	130,0 dB(A)
--------------------------------------	-----------------	-------------

Abkürzungen

L_{WAeq}	energieäquivalenter Schalleistungspegel [dB(A)]
L_{WAr}	beurteilter Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WAr,ges}$	beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel [dB(A)]
$L_{WAF,max}$	Maximaler Schalleistungspegel
N	Anzahl der Baumaschinen [-]
T_E	tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine [h]
T_B	tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine: anteilig an der täglichen Einsatzdauer [%] absolut [h]
K	Zeitkorrektur zur Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm [dB]
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit [dB]

Schallemissionen von Baustellen

Ermittlung der beurteilten Schalleistung

X:\Projekte\2015\15130-ABS-DBPB-EÜ Kestert\C-Bearbeitung\Berechnung\Emissionen_Kestert.xls\ANHANG 2.10

Lkw-Transport

Baustellenlogistik

			$L_{WA,1h}$ dB(A)/m	N [-]	n [-]	$L_{WA,r}$ dB(A)/m
An- und Abfahrten	Tag	13 h	63	3	0,231	56,6

Abkürzungen

- $L_{WA,1h}$ Schalleistungspegel bezogen auf 1 m Wegelement und 1 Kfz pro Stunde:
 $L_{WA,1h} = 63$ dB(A), gemäß Heft 3 "Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen" des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie;
 $L_{WA,1h} = 56$ dB(A), gemäß der Formel auf Seite 20 Heft 3 "Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen" für leichte Lkw mit $v = 30$ km/h;
 $L_{WA,1h} = 48$ dB(A), gemäß RLS 90 für Pkw mit $v = 30$ km/h; Steigung / Gefälle < 5%; Korrektur Straßenoberfläche = 0 dB
- $L_{WA,r}$ beurteilter, längenbezogener Schalleistungspegel
- N Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit
- n Anzahl der Lkw je Stunde Betriebszeit der Beurteilungszeit

Spalte	Beschreibung
Fass	Untersuchte Gebäudefassade
Stock	Untersuchte Geschossebene
Lr, Verkehr	Beurteilungspegel der Vorbelastung aus Schienen- und Straßenverkehr
RW (AVV)	Richtwerte gemäß AVV Baulärm
dL	Differenz zwischen dem Beurteilungspegel des Verkehrslärms und des gebietsspezifischen Richtwerts nach AVV Baulärm
Korrekturwert	Auf Grund der Vorbelastung des Verkehrslärms anzuwendende Korrektur
RW*	Aus der Vorbelastung des Verkehrslärm resultierende erhöhte Richtwerte zur Beurteilung der Baumaßnahmen nach AVV Baulärm

Fass	Stockwerk	Lr, Verkehr		RW (AVV)		dL		Korrekturwert		RW*	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)		Tag	Nacht
		dB(A)		dB(A)		dB(A)				dB(A)	
IP 1 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI									
N	EG	71,0	69,2	60	45	11,0	24,2	5,0	10,0	65,0	55,0
	1.OG	72,5	71,3	60	45	12,5	26,3	5,0	12,5	65,0	57,5
	2.OG	72,9	72,1	60	45	12,9	27,1	5,0	12,5	65,0	57,5
IP 2 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI									
O	EG	72,0	73,9	60	45	12,0	28,9	5,0	12,5	65,0	57,5
	1.OG	74,0	75,8	60	45	14,0	30,8	5,0	15,0	65,0	60,0
	2.OG	74,1	75,9	60	45	14,1	30,9	5,0	15,0	65,0	60,0
IP 3 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI									
S	EG	71,9	71,0	60	45	11,9	26,0	5,0	12,5	65,0	57,5
	1.OG	72,8	72,1	60	45	12,8	27,1	5,0	12,5	65,0	57,5
	2.OG	72,8	72,2	60	45	12,8	27,2	5,0	12,5	65,0	57,5
IP 4 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI									
W	EG	74,3	67,0	60	45	14,3	22,0	5,0	10,0	65,0	55,0
	1.OG	74,6	67,3	60	45	14,6	22,3	5,0	10,0	65,0	55,0
	2.OG	74,3	67,1	60	45	14,3	22,1	5,0	10,0	65,0	55,0

Spalte	Beschreibung
Fass	untersuchte Gebäudefassade
Stock	untersuchte Geschossebene
IRW*	Immissionsrichtwert unter Berücksichtigung der Vorbelastung
Lr, Bauphase 4	Beurteilungspegel in Bauphase 4
dLr, Bauphase 4	Überschreitung des Immissionsrichtwertes (unter Berücksichtigung der Vorbelastung) in Bauphase 1

Fass	Stockwerk	IRW* Tag	Lr, Bauphase 4 Tag dB(A)	dLr, Bauphase 4 Tag dB(A)
IP 1 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI		
N	EG	65,0	54,1	-
	1.OG	65,0	54,2	-
	2.OG	65,0	55,3	-
IP 2 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI		
O	EG	65,0	71,9	6,9
	1.OG	65,0	72,4	7,4
	2.OG	65,0	73,2	8,2
IP 3 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI		
S	EG	65,0	70,5	5,5
	1.OG	65,0	70,9	5,9
	2.OG	65,0	71,6	6,6
IP 4 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI		
W	EG	65,0	54,6	-
	1.OG	65,0	54,7	-
	2.OG	65,0	55,1	-

EÜ Kestert
Bauphase 7: Rammarbeiten
beurteilt nach AVV Baulärm

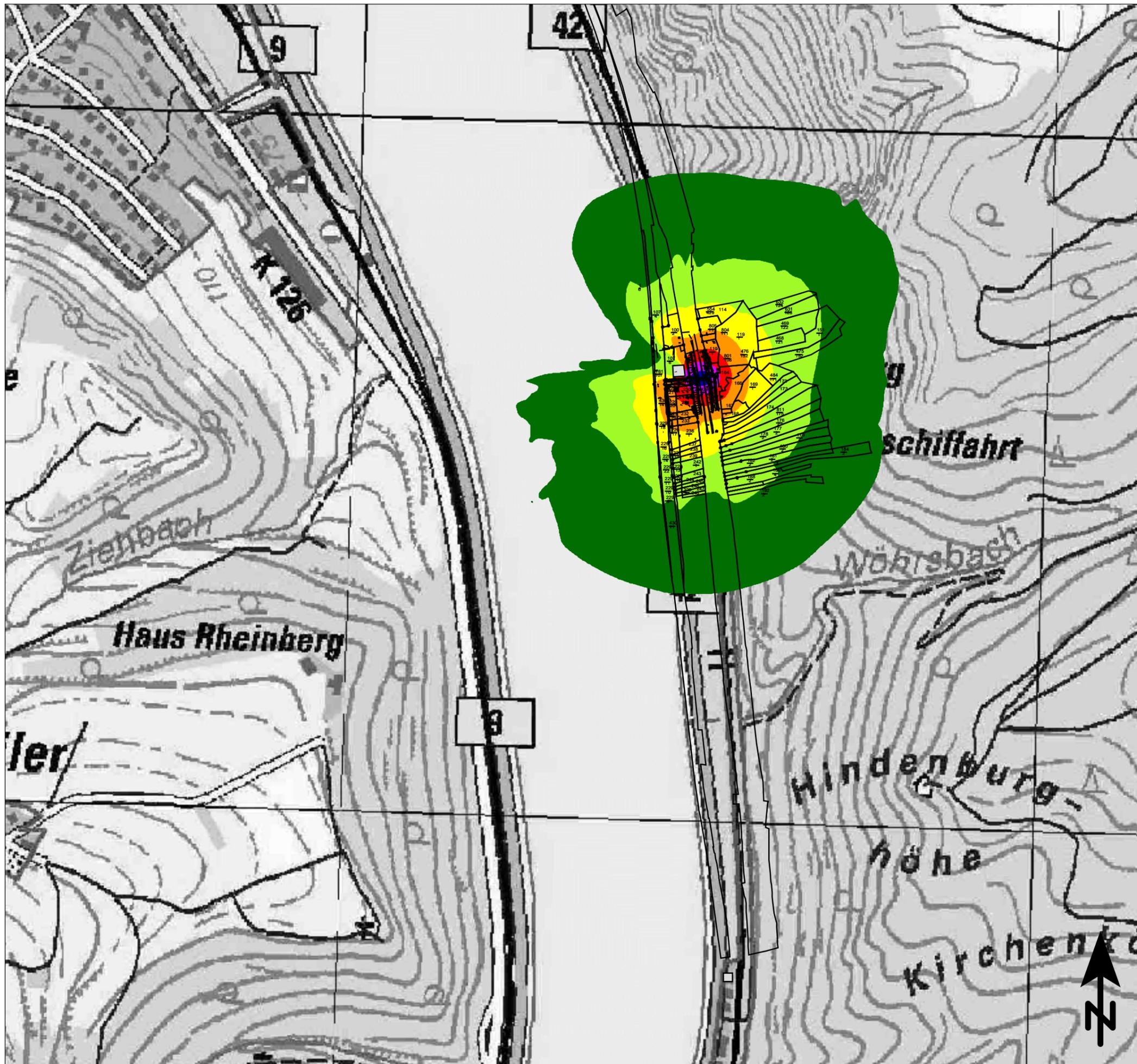


Fass	Stockwerk	Tag	RW*			Lr, Bauphase 7			dLr, Bauphase 7		
			Nacht dB(A)	max		Tag	Nacht dB(A)	max	Tag	Nacht dB(A)	max
IP 1 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI									
N	EG	65,0	55,0	75,0	57,4	55,5	73,8	-	0,5	-	
	1.OG	65,0	57,5	77,5	57,5	55,7	73,6	-	-	-	
	2.OG	65,0	57,5	77,5	60,1	59,4	76,1	-	1,9	-	
IP 2 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI									
O	EG	65,0	57,5	77,5	79,6	79,7	100,6	14,6	22,2	23,1	
	1.OG	65,0	60,0	80,0	80,1	80,3	100,1	15,1	20,3	20,1	
	2.OG	65,0	60,0	80,0	81,0	81,2	99,2	16,0	21,2	19,2	
IP 3 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI									
S	EG	65,0	57,5	77,5	78,2	78,3	98,7	13,2	20,8	21,2	
	1.OG	65,0	57,5	77,5	78,6	78,7	98,3	13,6	21,2	20,8	
	2.OG	65,0	57,5	77,5	79,3	79,5	97,7	14,3	22,0	20,2	
IP 4 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI									
W	EG	65,0	55,0	75,0	57,7	55,8	76,2	-	0,8	1,2	
	1.OG	65,0	55,0	75,0	57,7	55,7	76,2	-	0,7	1,2	
	2.OG	65,0	55,0	75,0	59,1	57,9	76,2	-	2,9	1,2	

EÜ Kestert
Bauphase 8: Abbruch und Gleisbau
beurteilt nach AVV Baulärm



Fass	Stockwerk	Tag	RW*			Lr, Bauphase 8			dLr, Bauphase 8		
			Nacht dB(A)	max		Tag	Nacht dB(A)	max	Tag	Nacht dB(A)	max
IP 1 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI									
N	EG	65,0	55,0	75,0	55,2	46,4	72,8	-	-	-	
	1.OG	65,0	57,5	77,5	55,3	46,6	72,6	-	-	-	
	2.OG	65,0	57,5	77,5	57,1	50,3	75,1	-	-	-	
IP 2 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI									
O	EG	65,0	57,5	77,5	75,4	70,6	99,6	10,4	13,1	22,1	
	1.OG	65,0	60,0	80,0	75,9	71,2	99,1	10,9	11,2	19,1	
	2.OG	65,0	60,0	80,0	76,8	72,1	98,2	11,8	12,1	18,2	
IP 3 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI									
S	EG	65,0	57,5	77,5	74,0	69,2	97,7	9,0	11,7	20,2	
	1.OG	65,0	57,5	77,5	74,4	69,6	97,3	9,4	12,1	19,8	
	2.OG	65,0	57,5	77,5	75,1	70,4	96,7	10,1	12,9	19,2	
IP 4 - Am Heil 1		Gebietsnutzung: MI									
W	EG	65,0	55,0	75,0	55,6	46,7	75,2	-	-	0,2	
	1.OG	65,0	55,0	75,0	55,6	46,6	75,2	-	-	0,2	
	2.OG	65,0	55,0	75,0	56,5	48,8	75,2	-	-	0,2	



Beurteilungspegel

Baulärm, beurteilt nach AVV Baulärm
im Tagzeitraum

- = 50 dB(A)
- = 55 dB(A): IRW (vorwiegend Wohnen)
- = 60 dB(A): IRW (gemischte Nutzung)
- = 65 dB(A): IRW (vorwiegend Anlagen)
- = 70 dB(A)
- = 75 dB(A)
- = 80 dB(A)

Maßstab 1:3500



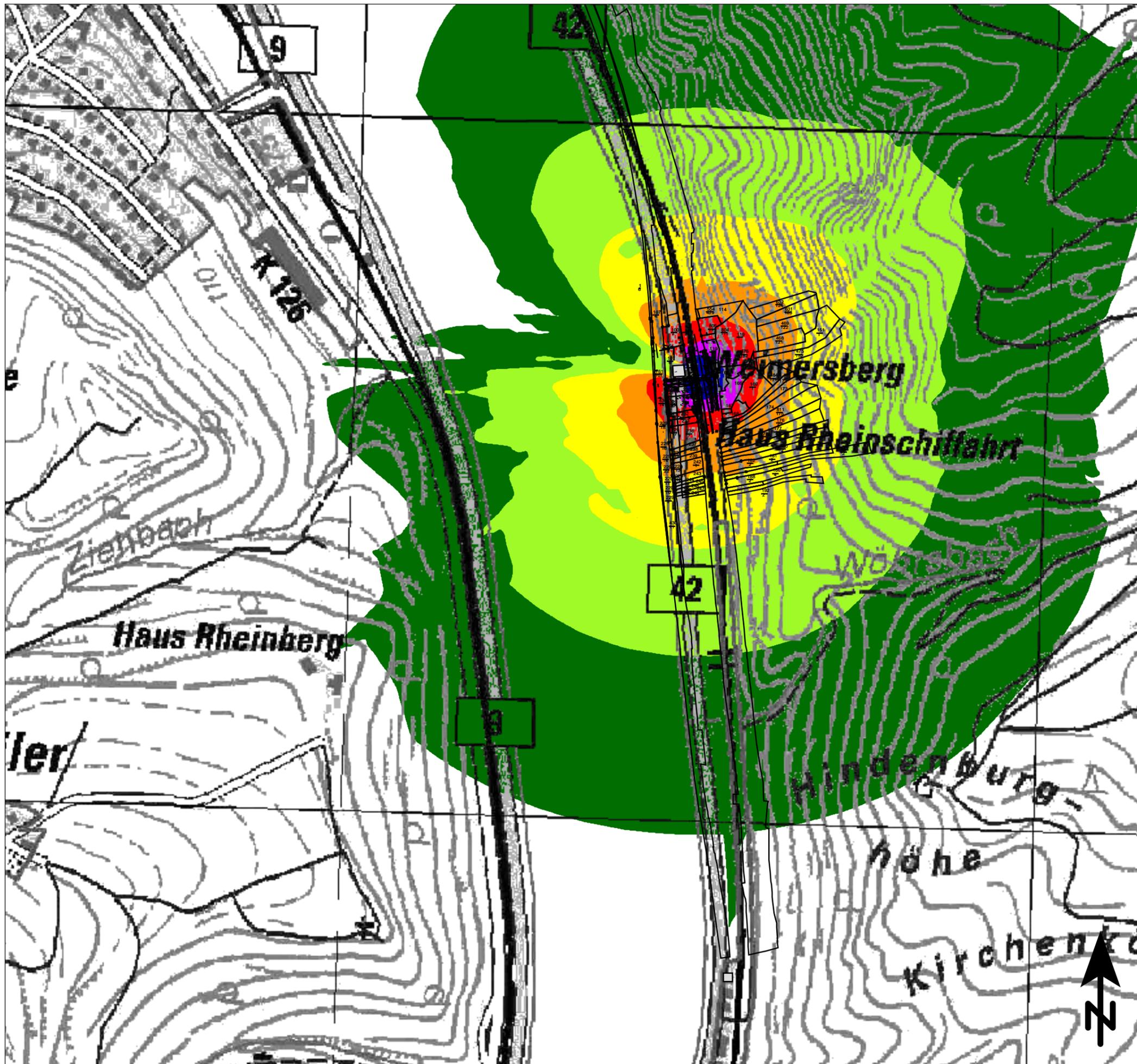
FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15130: Schalltechnische Untersuchung

DBPB Frankfurt
EÜ Kestert

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Bauphase 4: Erstellen der Verschubbahn



Beurteilungspegel

Baulärm, beurteilt nach AVV Baulärm
im Tagzeitraum (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

- = 50 dB(A)
- = 55 dB(A): IRW (vorwiegend Wohnen)
- = 60 dB(A): IRW (gemischte Nutzung)
- = 65 dB(A): IRW (vorwiegend Anlagen)
- = 70 dB(A)
- = 75 dB(A)
- = 80 dB(A)

Maßstab 1:3500



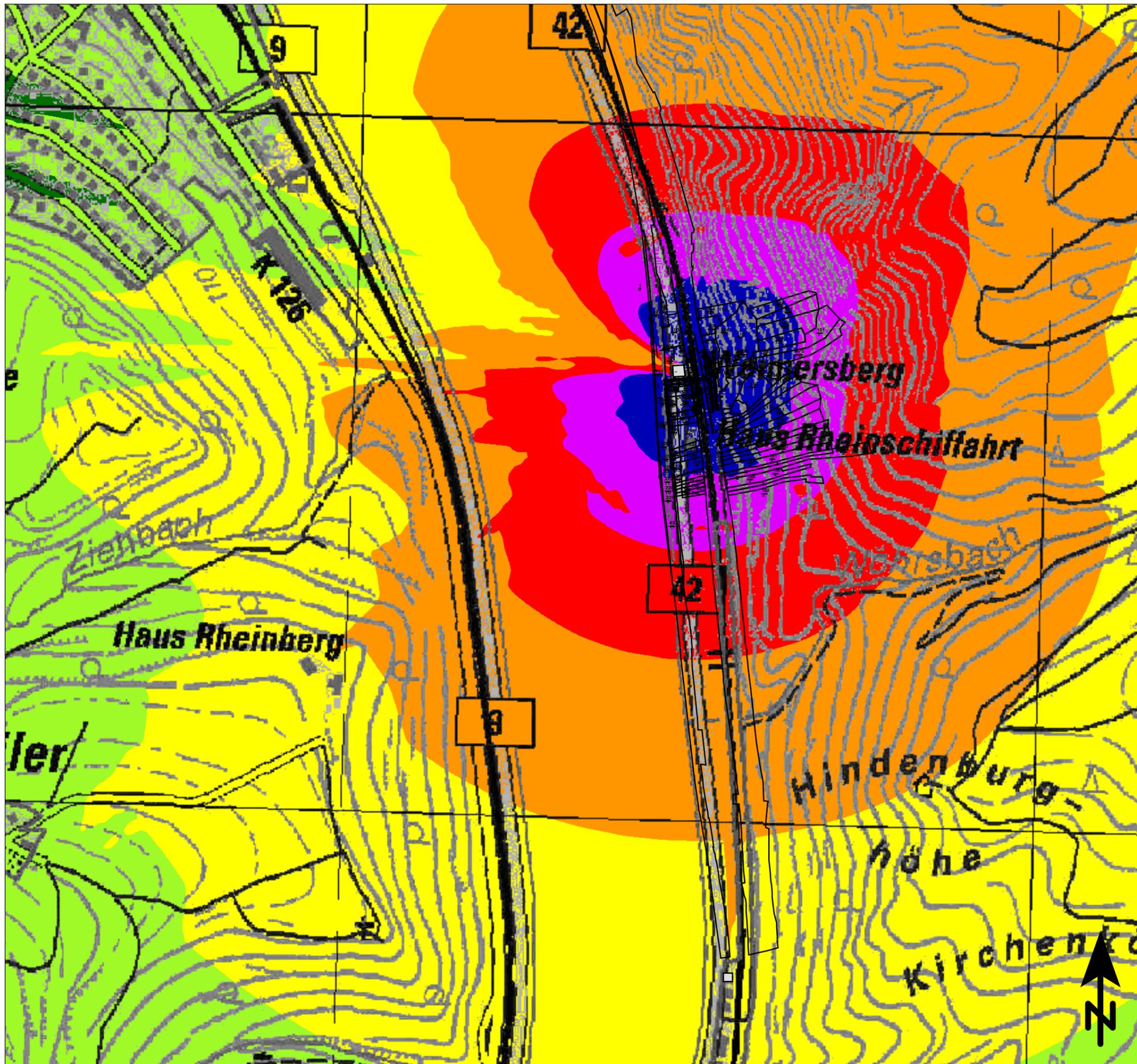
FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15130: Schalltechnische Untersuchung

DBPB Frankfurt
EÜ Kestert

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Bauphase 7: Rammarbeiten



Beurteilungspegel

Baulärm, beurteilt nach AVV Baulärm
im Nachtzeitraum (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr)

- = 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)

Maßstab 1:3500



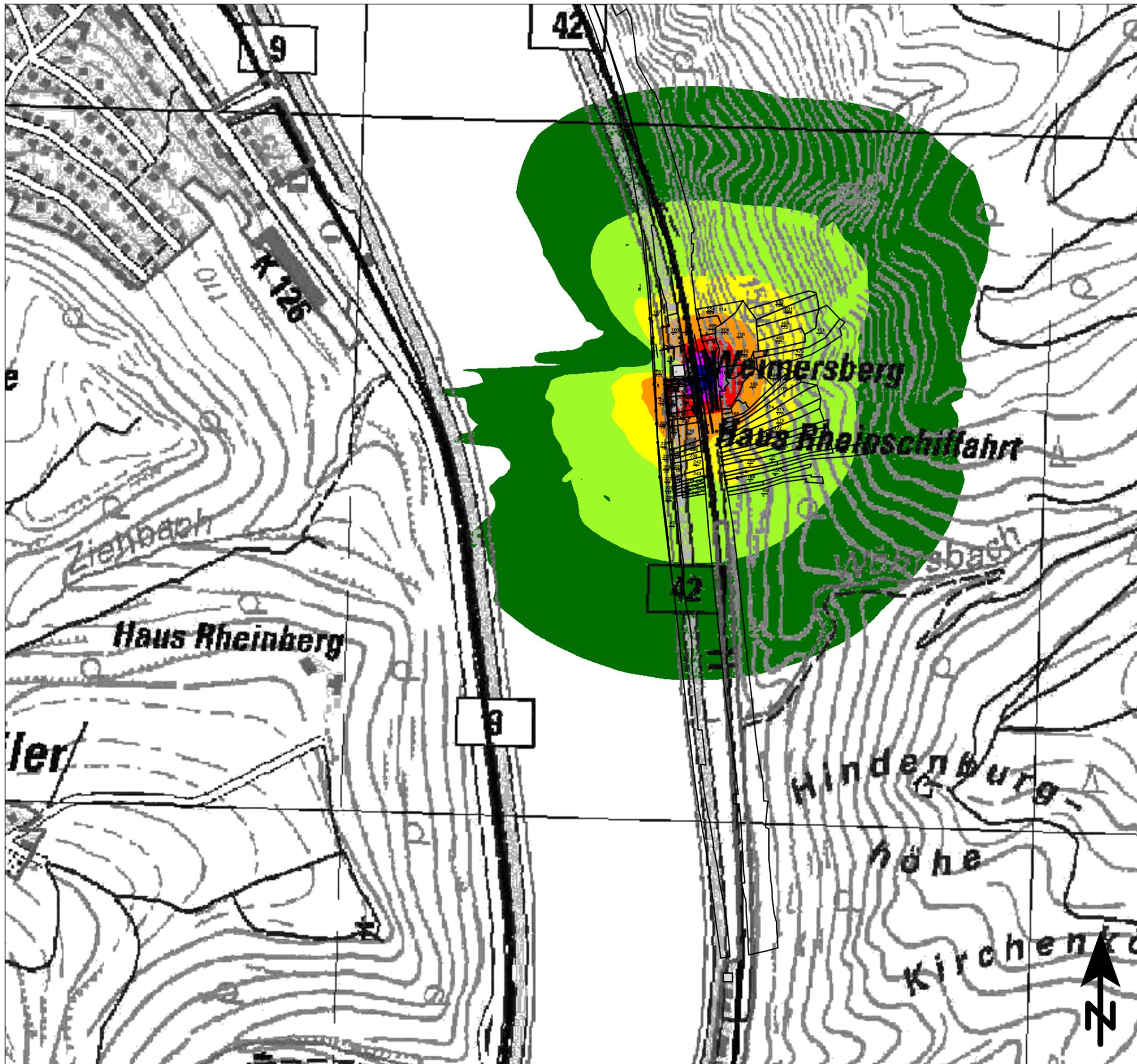
FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15130: Schalltechnische Untersuchung

DBPB Frankfurt
EÜ Kestert

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Bauphase 7: Rammarbeiten



Beurteilungspegel
 Baulärm, beurteilt nach AVV Baulärm
 im Tagzeitraum (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

- = 50 dB(A)
- = 55 dB(A): IRW (vorwiegend Wohnen)
- = 60 dB(A): IRW (gemischte Nutzung)
- = 65 dB(A): IRW (vorwiegend Anlagen)
- = 70 dB(A)
- = 75 dB(A)
- = 80 dB(A)

Maßstab 1:3500



FRITZ GmbH
 BERATENDE INGENIEURE VBI
 Fehlheimer Straße 24
 64683 Einhausen
 Telefon (06251) 96 46-0
 Fax (06251) 96 46-46
 E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

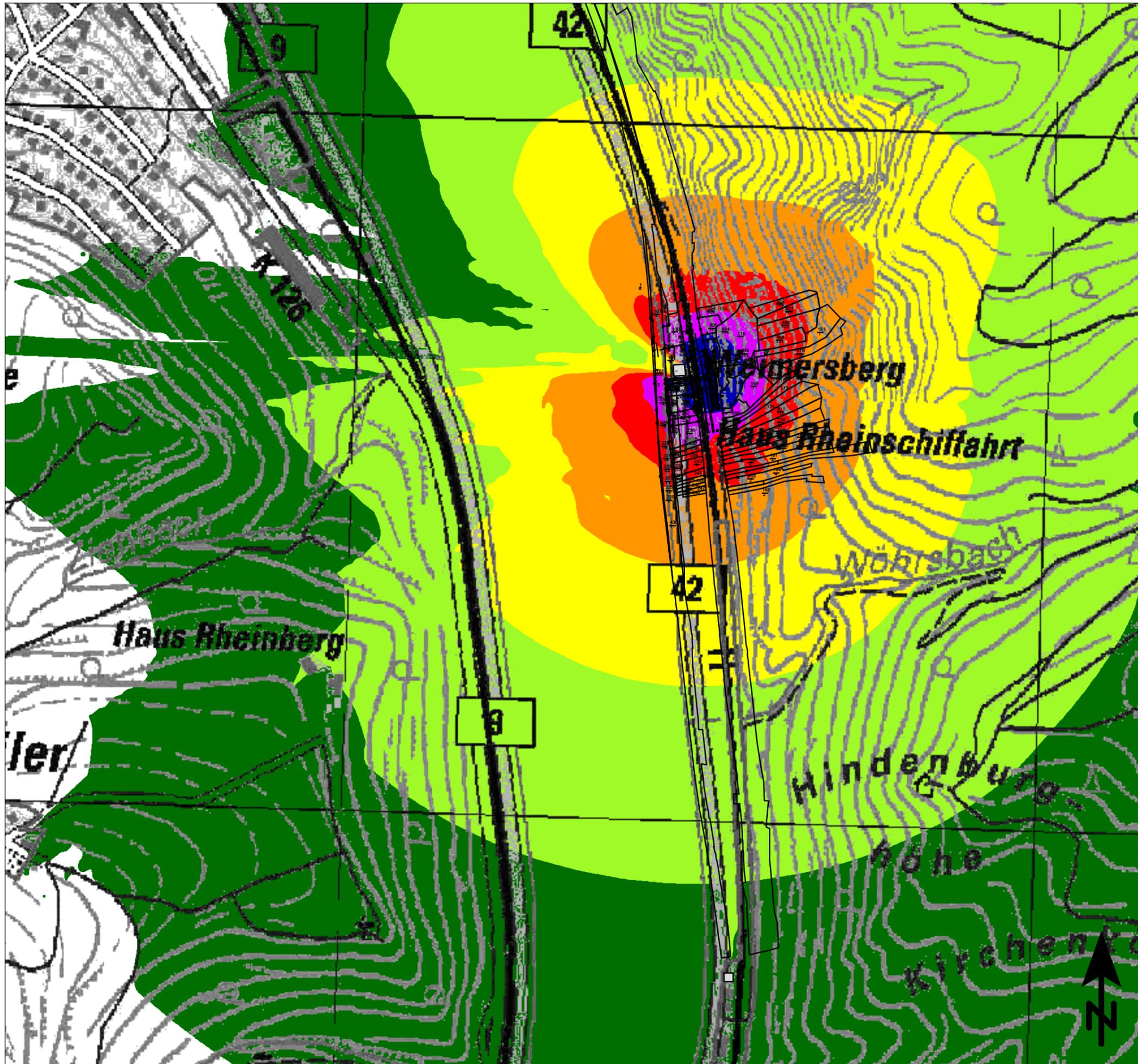
Projekt 15130: Schalltechnische Untersuchung

DBPB Frankfurt
EÜ Kestert

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Bauphase 8: Abbruch- und Gleisbauarbeiten

ANHANG 5.3.1

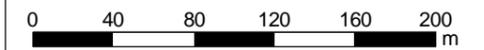


Beurteilungspegel

Baulärm, beurteilt nach AVV Baulärm
im Nachtzeitraum (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr)

- = 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)

Maßstab 1:3500



FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15130: Schalltechnische Untersuchung

DBPB Frankfurt
EÜ Kestert

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Bauphase 8: Abbruch- und Gleisbauarbeiten