



*Zukunft
Gewissheit geben.*

GUTACHTEN

Nr. T 2572-Rev 1

Prognose der zu erwartenden Geräuschimmissionen nach AVV Baulärm in der Nachbarschaft während der Baumaßnahmen für das Vorhaben „Gütersloh - Wehrendorf“ (EnLAG, Vorhaben 16)

Abschnitt „Pkt. Hesseln - Pkt. Königsholz“
(Landesgrenze Nordrhein-Westfalen / Niedersachsen)

Revision Rev 1:

Ergänzung von zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen: Kapitel 10.4
und Ergänzung in der Zusammenfassung



Messstelle nach § 29b
(ehemals § 26) Bundes-
Immissionsschutzgesetz
(BImSchG)



VMPA-SPG-134-97-HE

Auftraggeber: Amprion GmbH
Robert-Schuman-Straße 7
44139 Dortmund

Ausgestellt am: 31. Mai 2023

Anzahl der Ausfertigungen: 1fach Auftraggeber (digital)
1fach Auftragnehmer

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Markus Schweitzer
Dipl.-Ing. (FH) Monika Sundermann

Unsere Zeichen:
UT-F2/Swm/Sun

Dokument:
T2572-Rev1-Bericht.docx

Das Dokument besteht aus
67 Seiten
Seite 1 von 67

Die auszugsweise Wiedergabe des
Dokumentes und die Verwendung zu
Werbezwecken bedürfen der
schriftlichen Genehmigung der
TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich
ausschließlich auf die untersuchten
Prüfgegenstände.

Managementsystem
ISO 9001 / ISO14001
zertifiziert durch:



Handelsregister Darmstadt HRB 4915
USt-IdNr. DE 111665790
Informationen gem. §2 Abs. 1 DL-InfoV
unter www.tuev-hessen.de/impressum
Bankverbindung:
Commerzbank AG
BIC DRESDEFFXXX
IBAN DE23 5008 0000 00971005 00

Aufsichtsratsvorsitzender:
Prof. Dr. Matthias J. Rapp
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Henning Stricker
Dipl.-Kfm. Thomas Walkenhorst

Telefon: +49 69 7916-0
Telefax: +49 69 7916-190
www.tuev-hessen.de



Beteiligungsgesellschaft
von:



TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Geschäftsfeld Umwelttechnik
Lärm- und
Erschütterungsschutz
Am Römerhof 15
60486 Frankfurt am Main
Deutschland



Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	3
3	Kurzbeschreibung des Vorhabens	5
4	Lagebeschreibung	6
5	Grundlagen der Beurteilung von Baulärm	8
6	Immissionsorte	10
6.1	Allgemeines	10
6.2	Projektspezifische Vorgehensweise und betroffene Bebauung	10
6.3	Übersicht der Immissionsorte	11
7	Beschreibung der Vorgänge während der Bauphase	14
7.1	Konzept der geplanten Baumaßnahme	14
7.2	Angesetzte Vorgänge für die Prognose	20
8	Emissionsansätze	20
9	Schallausbreitungsberechnung	27
10	Lärmschutzmaßnahmen	31
10.1	Allgemein	31
10.2	Diskussion der Lärmschutzmaßnahmen für das Bauvorhaben	32
10.3	Zusammenstellung von Lärmschutzmaßnahmen	34
10.4	Zusätzliche Schallschutzmaßnahmen an den Immissionsorten mit verbleibenden Überschreitungen	35
11	Anlagenbezogener Verkehr	37
12	Zusammenfassung	38
13	Anhangsverzeichnis	41



1 Situation und Aufgabenstellung

Die Amprion GmbH plant die Neuerrichtung einer 380-kV-Leitung zwischen der Umspannanlage (UA) Gütersloh (Nordrhein-Westfalen) und der UA Wehrendorf (Niedersachsen). Das Vorhaben unterteilt sich in mehrere Teilabschnitte bzw. Genehmigungsabschnitte, wobei im Rahmen des vorliegenden Gutachtens die zu erwartende Geräuschbelastung durch den Baulärm im Abschnitt zwischen dem Pkt. Hesseln und Pkt. Königsholz an der Landesgrenze Nordrhein-Westfalen/Niedersachsen untersucht wird. Hierbei soll die vorhandene 110-/220-kV-Hochspannungsfreileitung (jeweils ein Stromkreis) durch eine kombinierte 110-/380-kV-Frei- und Erdkabelleitung (jeweils 2 Stromkreise) ersetzt werden. Auf einer Strecke von ca. 8 km wird die Leitung zum Teil als Freileitung und zum Teil als Erdverkabelung (Teilerdverkabelung, TEV) ausgeführt.

Neben der Betrachtung der betriebsbedingten Lärmimmissionen sollen auch die vom Baulärm ausgehenden Lärmimmissionen untersucht werden. Bei absehbar lärmintensiven Arbeiten ist die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach der AVV Baulärm durch eine Immissionsprognose zu untersuchen.

Im Fall einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund vorhandener entsprechender Gebiete sind Minderungsoptionen einzubeziehen. Die prognostische Betrachtung soll die Genehmigungsbehörde in die Lage versetzen, die immissionsschutzrechtlichen Belange nach Maßgabe der AVV Baulärm zu prüfen.

Für die geplanten Baumaßnahmen wurde die TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH (TÜV Hessen) mit der Erstellung eines Lärmgutachtens nach AVV Baulärm beauftragt.

Anhand der Angaben des Auftraggebers und über ein digitales Modell ist ein Lärmkonzept für die oben genannten Vorgänge zu erarbeiten, das den Ansprüchen der allgemeinen Verwaltungsvorschrift für Baulärm „AVV Baulärm“ genügt und soweit wie möglich eine Einhaltung der Richtwerte nach AVV Baulärm gewährleistet.

Das vorliegende Gutachten behandelt ausschließlich den Planfeststellungsabschnitt GA2 „Pkt. Hesseln bis Pkt. Königsholz“.

2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

Bei der Abfassung dieses Berichtes wurden folgende Rechts- und Beurteilungsgrundlagen herangezogen:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist
- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) geändert worden ist
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) geändert worden ist



- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI 1998 S. 503), die durch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist
- LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm - (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Umlaufbeschluss 13/23 der Umweltministerkonferenz vom 24.02.2023
- DIN ISO 9613-2 vom Oktober 1999, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – (AVV-Baulärm) vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz. Nr. 160 vom 1. Sept. 1970)
- VDI 3765 - Kennzeichnende Geräuschemissionen typischer Arbeitsläufe auf Baustellen -, Entwurf vom Dezember 2001
- Krämer, E. u.a. Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, veröffentlicht in der Schriftenreihe „Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 247, 1998
- Krämer, E. u.a. Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, veröffentlicht in der Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“ des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 2, 2004
- 32. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32.BImSchV) vom 29. August 2002, die zuletzt durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist (Umsetzung der Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und Rates vom 8. Mai 2000 in nationales Recht)
- Lenkewitz, K., Müller, J. (2005). Umwelt und Geologie: Lärmschutz in Hessen, Heft 3 - Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, D-65203 Wiesbaden (Lkw-Studie)
- Flächennutzungsplan der Stadt Borgholzhausen von 2010
- Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Halle (Westfalen) von 2011
- Auskunft zu den Gebietsausweisungen der jeweiligen Kommunen (siehe Tabelle 1)
- Angaben des Auftraggebers zu den schalltechnisch relevanten Vorgängen für das Vorhaben
- Geländedaten DGM1 in einem Bereich bis 500 m von der Trassenachse bezogen
<https://www.geoportal.nrw/>



- folgende Plan- und Projektunterlagen wurden durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt:
 - Erläuterungsbericht zum geplanten Vorhaben vom 20.11.2020
 - Übersichtspläne, Lagepläne der geplanten Baumaßnahmen
 - digitale Daten des Vorhabens als shape-Dateien, gewandelt für die Software LimA durch die Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH
- Schallausbreitungsberechnungsprogramm Saos_NP in der Version 2022.02 der Kramer Schalltechnik GmbH Sankt Augustin mit Lima-Rechenkern in der Version 2021.1 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund
- Berechnungsparameter des Ausbreitungsprogramms:

Anzahl der Reflexionen:	2
Radius der Reflexionen:	40 m
Temperatur:	10 °C
Feuchte:	70 %
LMINP:	0.01
DISIND:	30 m
DBFEHLER:	0,2 dB
C ₀	0 dB tags / nachts
Agr nach ISO 9613-2 Gl. 10 (bzw. VDI 2714 Gl. 7)	

3 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Die folgende Vorhabensbeschreibung wurde von der Vorhabenträgerin zur Verfügung gestellt:

Die Amprion als Vorhabenträgerin plant zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Verpflichtungen einer sicheren Energieversorgung gem. § 11 Abs. 1 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) den Ersatzneubau einer rund 70 km langen 110-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung zwischen Wehrendorf (NDS) und Gütersloh (NRW). Das in der Anlage zum Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) [1] unter der Nummer 16 festgelegte Leitungsvorhaben umfasst, wie auch in Abbildung 1 dargestellt, die insgesamt vier Genehmigungsabschnitte (GA 1-4), hiervon drei zwischen der Umspannanlage (UA) Gütersloh und der UA Lüstringen (Bl. 4210, siehe Abbildung 1 blau) sowie einen zwischen der UA Lüstringen und der UA Wehrendorf (Bl. 4211, siehe Abbildung 1 rot).



Abbildung 1: Räumlicher Verlauf des EnLAG-Vorhabens Nr.16 mit den vier Genehmigungsabschnitten GA 1 (UA Gütersloh-UA Hessel), GA 2 (Pkt. Hessel-Pkt. Königsholz), GA 3 (Pkt. Königsholz-UA Lüstringen) und GA 4 (UA Lüstringen-UA Wehrendorf)

Der nordrhein-westfälische GA zwischen der UA Gütersloh und der UA Hessel über den Punkt (Pkt.) Hessel (GA 1) wurde mit Beschluss vom 23.08.2019 von der Bezirksregierung Detmold gem. §§ 43 und 43a bis 43c EnWG in Verbindung mit den §§ 72 ff. VwVfG NRW bereits planfestgestellt und erlaubt die Errichtung eines rund 20 km langen Teilabschnitts des Vorhabens in Form einer Freileitung. Auf der gesamten Strecke führen die Strommaste zwei 380-kV-Höchstspannungsstromkreise. Im Teilstück zwischen der UA Hessel und dem Pkt. Hessel werden auf den Masten zusätzlich zwei Stromkreise mit 110-kV Hochspannung geführt. Betreiber der 110-kV-Hochspannungsleitung ist die Westnetz GmbH. Diese Stromkreisanordnung mit zwei 380-kV- und zwei 110-kV-Stromkreisen ist auch für den zweiten hier beantragten GA vorgesehen. Vom Pkt. Hessel aus verläuft die Antragstrasse auf einer Länge von ca. 8 km bis zum Pkt. Königsholz (Landesgrenze NDS/NRW).

In NDS wird die Leitung vom Pkt. Königsholz (Landesgrenze NDS/NRW) bis zur UA Lüstringen weitergeführt. Dieser GA erstreckt sich über eine Gesamtlänge von ca. 25 km. Nordöstlich davon schließt sich der ebenfalls 21 km lange GA zwischen Lüstringen und der UA Wehrendorf an. Für diese Teilstücke werden eigenständige Verfahren in der Zuständigkeit der niedersächsischen Behörden durchgeführt.

4 Lagebeschreibung

Für den von der Amprion GmbH geplanten Ersatzneubau der Freileitung Bl. 4210 im Leitungsabschnitt Pkt. Hessel bis Pkt. Königsholz (Landesgrenze Nordrhein-Westfalen/Niedersachsen) soll die vorhandene 110-/220-kV-Hochspannungsfreileitung (jeweils ein Stromkreis) durch eine 110-/380-kV-Hochspannungsleitung (jeweils 2 Stromkreise) ersetzt werden. Die Gesamtlänge des Vorhabens beträgt ca. 8 km, wobei ca. 4 km als Freileitung und die weiteren ca. 4 km als Erdkabel realisiert werden sollen. Für den Übergang von Freileitung zum Erdkabel sind zwei sogenannte Kabelübergabestationen (KÜS) erforderlich.

Die geplante 110-/380-kV-Hochspannungsleitung verläuft in den Abschnitten Pkt. Hesseln bis KÜS Riesberg und KÜS Klusebrink bis Pkt. Königsholz als Freileitung. Der Abschnitt vom Pkt. Hesseln bis zur KÜS Riesberg umfasst die Mastnummern 51 bis 58 und erstreckt sich über eine Länge von ca. 2,6 km. Er besteht aus zwei Abspannabschnitten, die am Winkel-Abspannmast 56 ihren Richtungsverlauf ändern. Der Freileitungsabschnitt von der KÜS Klusebrink bis zum Pkt. Königsholz erstreckt sich über die Mastnummern 59 bis 63 mit einer Länge von ca. 1,5 km. Auch dieser Abschnitt besteht aus zwei Abspannabschnitten, deren Verlauf sich am Winkel-/Abspannmast 60 von nördlicher zu nord-nordwestlicher Richtung ändert. Der Winkel-/Abspannmast 63 befindet sich bereits im Land Niedersachsen.

Der vorliegend untersuchte Genehmigungsabschnitt befindet sich im Landkreis Gütersloh im Regierungsbezirk Detmold und verläuft vom Stadtteil Hesseln der Stadt Halle (Westfalen) durch die Stadt Borgholzhausen bis zur Landesgrenze nach Niedersachsen.

Die folgende Abbildung zeigt die geplante Maßnahme.

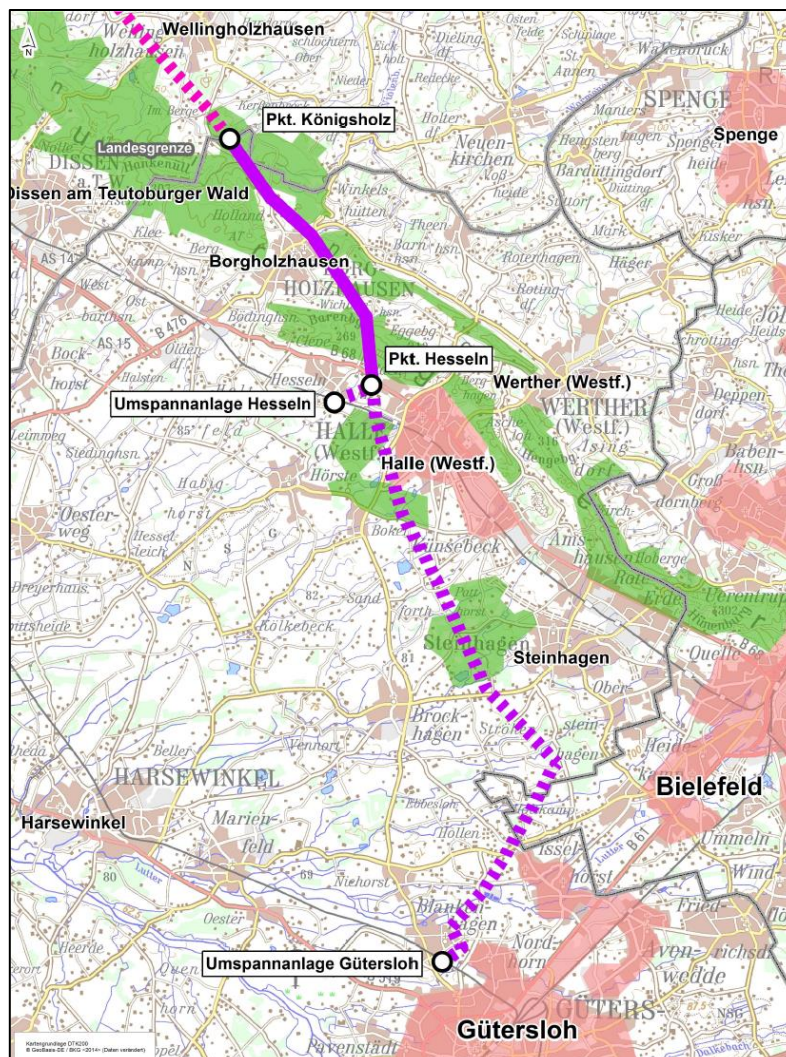


Abbildung 1: Trassenverlauf der geplanten Maßnahme, vorliegend untersuchter GA 2 als lilafarbene durchgezogene Linie gekennzeichnet.

5 Grundlagen der Beurteilung von Baulärm

Baustellen sind vom Grundsatz her Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die nicht unter die immissionsrechtliche Genehmigungspflicht fallen. Solche Anlagen sind nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG so zu errichten und zu betreiben, dass

1. schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
2. nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Die schädlichen Umwelteinwirkungen durch Baustellen-Geräuschimmissionen werden nach der durch § 66 Abs. 2 BImSchG übergeleiteten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – abschließend beurteilt. Die TA Lärm ist für Baulärm nicht anwendbar, was ausdrücklich im Anwendungsbereich der TA Lärm festgehalten ist.

In der AVV Baulärm werden gem. Nr. 3.1.1 die folgenden Immissionsrichtwerte (IRW) festgesetzt:

- Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind:

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

- Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind:

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

- Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind:

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

- Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind:

tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

- Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind:

tags	70 dB(A)
nachts	70 dB(A)

Als Beurteilungszeit tags gilt im Sinne der AVV Baulärm Nr. 3.1.2. die Zeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr. Die Nachtzeit erstreckt sich von 20:00 Uhr bis 07:00 Uhr. Der Immissionsrichtwert ist gem. Nr. 3.1.3. Satz 1 überschritten, wenn der nach Nr. 6 der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift ermittelte Beurteilungspegel den Richtwert überschreitet.



Nach Nr. 3.1.3. Satz 2 der AVV Baulärm gilt der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit auch dann als überschritten, wenn ein Messwert oder mehrere Messwerte den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Dies entspricht sinngemäß dem Spitzenpegelkriterium gem. Nr. 6.1 der TA Lärm, nach dem einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen.

Grundsätzlich ist bei der Einstufung der Gebiete vom Bebauungsplan auszugehen. Wenn die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung abweicht oder kein Bebauungsplan vorliegt, ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebietes auszugehen.

Unter Nr. 6 der AVV Baulärm ist detailliert ein Messverfahren zur Bildung der Beurteilungspegel von Geräuschimmissionen durch Baulärm beschrieben. Ein detailliertes Prognoseverfahren ist in dieser Verwaltungsvorschrift nicht enthalten. Es wird daher im vorliegenden Fall das Prognoseverfahren für allgemeinen Gewerbelärm hilfsweise herangezogen (siehe DIN ISO 9613-2), wobei die einschlägigen Besonderheiten der AVV Baulärm berücksichtigt werden.

In der AVV Baulärm wird grundsätzlich vom Taktmaximalpegelverfahren ausgegangen und nicht vom energieäquivalenten Dauerschallpegel. Mit anderen Worten ausgedrückt bedeutet dies, dass für alle Baustellengeräusche ein Impulzzuschlag anzuwenden ist, nicht nur für formal impulshaltige Geräusche wie in der TA Lärm. Dies führt ggf. zu einer Überbewertung, da die Impulse aufaddiert werden, auch wenn sie immissionsseitig aus dem Gesamtbaustellengeräusch gar nicht mehr hervortreten.

Eine weitere Besonderheit der AVV Baulärm ist die Zeitkorrektur nach Nr. 6.7.1. Diese Zeitkorrektur berücksichtigt die durchschnittliche tägliche Betriebsdauer der Baumaschinen, wobei die Zeitkorrektur in 5 dB(A)-Schritten erfolgt (vgl. Kap. 7.2).

Hier wird ein wichtiger Unterschied zur TA Lärm deutlich. Während die TA Lärm von einem bestimmungsgemäßen Betriebszustand mit dem höchsten Beurteilungspegel, also von einer Maximalbetrachtung ausgeht, bewertet die AVV Baulärm einen durchschnittlichen Betriebszustand. In diesem Zusammenhang wird daher auch nicht, wie bereits in der alten TA Lärm aus dem Jahre 1968 üblich, eine möglichst exakte Zeitbewertung angestrebt. In der AVV Baulärm begnügt man sich mit einer erheblich gröber abgestuften Durchschnittskorrektur. Damit wird auch der Tatsache Rechnung getragen, dass es sich bei Baustellen um temporäre Einrichtungen handelt, deren Einwirkungen zeitlich eng befristet sind, und nicht um permanente Einwirkungen, wie bei nach TA Lärm zu beurteilenden Anlagen. Was der neuen TA Lärm allerdings eine zusätzliche, in der AVV Baulärm nicht vorhandene Flexibilität verleiht, sind die speziellen Regelungen für seltene Ereignisse, für Gemengelagen, sowie die Möglichkeit, abweichend von Regelfallbetrachtungen auch ergänzende Sonderfallprüfungen durchzuführen.

Wird Baustellenlärm an bestehenden Baustellen nach Nr. 6 der AVV Baulärm gemessen, so sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden, wenn der ermittelte Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A) überschreitet (Eingreifwert; Nr. 4.1 AVV Baulärm).

Zu den Baumaschinen gehören auch die auf der Baustelle betriebenen Kraftfahrzeuge. Die AVV Baulärm enthält keine Anforderungen an Geräusche von Baustellenfahrzeugen auf den öffentlichen Zufahrtsstraßen. In dem vorliegenden Gutachten wird sich im Zusammenhang mit dem Baulärm daher ausschließlich auf die von der Baustelle ausgehenden Geräusche beschränkt. Die



Fahrzeuge werden also erst bei Erreichen der Baustelle bis zum Verlassen der Baustelle berücksichtigt und nicht die Zu- oder Abfahrt auf der öffentlichen Straße.

Auch wenn die Schallimmissionsrichtwerte der AVV Baulärm zahlenmäßig die gleichen sind wie in der TA Lärm, ist das Beurteilungsverfahren jedoch völlig eigenständig und unabhängig voneinander geregelt. Eine identische Geräuschquelle kann, den Schalldruckpegel und die Einwirkzeit betreffend, in der Systematik der AVV Baulärm zu ganz anderen Beurteilungspegeln führen als in der Systematik der TA Lärm.

Der oben erwähnte Impulszuschlag bzw. der Taktmaximalpegel bezieht sich immer auf die Situation am Immissionsort. Diese Situation ist geprägt durch die gleichzeitige Einwirkung verschiedener Baumaschinen, die durch Pegeladdition der Einzelbeiträge zu ermitteln ist. Im Gegensatz zur Pegeladdition von energetischen Dauerschallpegeln, die physikalisch immer korrekt ist, führt die Pegeladdition von Taktmaximalpegeln häufig zu einer Überbewertung der Geräuschsituation.

6 Immissionsorte

6.1 Allgemeines

Der Immissionsort befindet sich analog zur TA Lärm jeweils 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Raumes. Schutzbedürftige Räume sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind. Nach DIN 4109 sind dies

- Wohnräume einschließlich Wohndielen, Wohnküchen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume,
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Existiert kein offenbares Fenster, besteht an der entsprechenden Fassade auch kein zu berücksichtigender Immissionsort.

6.2 Projektspezifische Vorgehensweise und betroffene Bebauung

Da es sich vorliegend um eine Art Wanderbaustelle handelt, welche sich über einen sehr großen Bereich in Teilabschnitten vorarbeitet, ist das Untersuchungsgebiet sehr groß. Daher wurden in einem ersten Schritt für sämtliche Bauphasen Emissionsansätze erstellt und in einem Leer-Modell ohne Gelände und Hindernisse gerechnet, um die jeweils lauteste Phase je Tätigkeit zu ermitteln. Für die ermittelten lautesten Phasen der jeweiligen geplanten Tätigkeit wurden entlang der Baumaßnahme die kritischen Bereiche, die im Einwirkungsbereich der Geräuschimmissionen des Baustellenbetriebes liegen, näher untersucht.

Aufgrund der großen Ausdehnung der Maßnahme und der damit verbundenen Vielzahl an betroffenen Wohngebäuden, ist eine Auflistung aller Gebäude vorliegend nicht zielführend. Daher

werden im folgenden Kapitel die Bereiche genannt, bei denen die geplanten Maßnahmen im kritischen Bereich zu den nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsorten positioniert sind.

Im Zuge des Netzausbaus (Freileitungen) wurde im Rahmen vorangegangener Geräuschprognosen zu den Schallemissionen und -immissionen geplanter Vorhaben nach TA Lärm für Wohnbebauungen in erster Reihe zum privilegierten Außenbereich nach § 35 Abs. 1 BauGB eine Anhebung der Richtwerte durchgeführt.

Nach allgemeiner Rechtsauffassung liegt hier aufgrund der Belegenheit in erster Reihe zum Außenbereich eine geminderte Schutzwürdigkeit vor, welche eine Anhebung der Richtwerte nach TA Lärm rechtfertigt. Dabei kann im Fall einer unmittelbaren Angrenzung an den Außenbereich im Sinne des § 35 BauGB selbst für reine Wohngebiete ein erhöhter Richtwert anzusetzen sein (vgl. u.a. VGH Kassel, Urt. v. 30.10.2009, 6 B 2668/09; VGH Mannheim, Urt. v. 23.04.2002, 10 S 1502/01; OVG Münster, Beschl. v. 04.11.1999, 7 B 1339/99).

Inwieweit dies auch auf die AVV Baulärm übertragbar ist, kann von Seiten der Sachverständigen hier nicht beurteilt werden. In Absprache mit der zuständigen Genehmigungsbehörde kann jedoch geprüft werden, ob analog zur gängigen Praxis bei der Untersuchung nach der TA Lärm auch eine Erhöhung der Richtwerte für die AVV Baulärm vorgenommen werden kann.

Vorliegend wurde für die Gebietsausweisung respektive Immissionsrichtwerte der jeweilige Bebauungsplan im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung herangezogen. Die Immissionsorte in erster Häuserreihe wurden in der folgenden Tabelle mit (*) gekennzeichnet. Eine mögliche Anhebung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Lage der Immissionsorte in 1. Häuserreihe ist durch die zuständige Behörde zu prüfen/vorzunehmen.

6.3 Übersicht der Immissionsorte

Aufgrund ihrer Nähe zu den geplanten Baumaßnahmen wurden vorliegend die zu erwartenden Schallimmissionen an den folgenden Immissionsorten im Detail untersucht.

Tabelle 1: Untersuchte Immissionsorte aufgrund der kritischen Lage

Immissionsort.	Adresse	Fassade	Gebietsausweisung	Bebauungsplan	IRW in dB(A) Tag	IRW in dB(A) Nacht	Geschoss
I01	Osnabrücker Str. 83, 33790 Halle (Westfalen)	WNW		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	2. OG
I02	Hesseltal 20, 33790 Halle (Westfalen)	W		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
I03	Wellingholzhauser Str. 74, 33829 Borgholzhausen	NO		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
I04	Osnabrücker Str. 87, 33790 Halle (Westfalen)	OSO		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
I05	Osnabrücker Str. 86, 33790 Halle (Westfalen)	OSO		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
I06	Osnabrücker Str. 82, 33790 Halle (Westfalen)	SO		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG

Immissi- onsort.	Adresse	Fas- sade	Gebiets- auswei- sung	Bebauungsplan	IRW in dB(A) Tag	IRW in dB(A) Nacht	Ge- schoss
IO7	Osnabrücker Str. 78, 33790 Halle (Westfalen)	WNW		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO8	Wichlinghausen 8, 33829 Borgholzhausen	WSW		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO9	Wichlinghausen 14, 33829 Borgholzhausen	SSW		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO10	Heidbreite 2, 33829 Borgholzhausen	O		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO11	Heidbreite 3, 33829 Borgholzhausen	W		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	2.OG
IO12	Heidbreite 4, 33829 Borgholzhausen	WNW		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO13	Heidbreite 6, 33829 Borgholzhausen	W		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO14-A	Heidbreite 23, 33829 Borgholzhausen	NW		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	EG
IO14-B	Heidbreite 23, 33829 Borgholzhausen	SW		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO15 (*)	Goldbreite 4, 33829 Borgholzhausen	NO		Innenbereich ohne B-Plan – Beurteilung nach § 34 BauGB (FNP: Wohnbaufläche)	55	40	1.OG
IO16 (*)	Sundernstraße 92, 33829 Borgholzhausen	NO		Innenbereich ohne B-Plan – Beurteilung nach § 34 BauGB (FNP: Wohnbaufläche)	55	40	1.OG
IO17 (*)	Faßbrink 26, 33829 Borgholzhausen	O	WA	B-Plan 23 vom März 1993	55	40	1.OG
IO18 (*)	Faßbrink 30, 33829 Borgholzhausen	ONO	WA	B-Plan 23 vom März 1993	55	40	1.OG
IO19 (*)	Sundernstraße 84, 33829 Borgholzhausen	NNO	WA	VEP 1 -> WA	55	40	1.OG
IO20 (*)	Sundernstraße 74, 33829 Borgholzhausen	ONO	WA	VEP 1-> WA	55	40	1.OG
IO21 (*)	Sundernstraße 68, 33829 Borgholzhausen	ONO	WA	B-Plan 28 vom März 2002	55	40	1.OG
IO22 (*)	Sundernstraße 64, 33829 Borgholzhausen	ONO	WA	B-Plan 28 vom März 2002	55	40	1.OG
IO23	Sundernstraße 47, 33829 Borgholzhausen	SO		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO24	Sundernstraße 39, 33829 Borgholzhausen	SO		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO25	Goldbreite 8, 33829 Borgholzhausen	SW		Innenbereich ohne B-Plan – Beurteilung nach § 34 BauGB (FNP: landwirtschaftli- che Fläche – zukünftig evtl. Wohnbauflä- che), Mischgebietscharakter durch ange- siedelte Gewerbebetriebe (z.B. Geträn- kemarkt)	60	45	2.OG

Immissionsort.	Adresse	Fassade	Gebietsausweisung	Bebauungsplan	IRW in dB(A) Tag	IRW in dB(A) Nacht	Geschoss
IO26-A	Goldbreite 12, 33829 Borgholzhausen	SO		Innenbereich ohne B-Plan – Beurteilung nach § 34 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche – zukünftig evtl. Wohnbaufläche) Mischgebietscharakter durch angesiedelte Gewerbebetriebe (z.B. Getränkemarkt)	60	45	2.OG
IO26-B	Goldbreite 12, 33829 Borgholzhausen	NO		Innenbereich ohne B-Plan – Beurteilung nach § 34 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche – zukünftig evtl. Wohnbaufläche) Mischgebietscharakter durch angesiedelte Gewerbebetriebe (z.B. Getränkemarkt)	60	45	2.OG
IO27	Goldbreite 9, 33829 Borgholzhausen	NNO		Innenbereich ohne B-Plan – Beurteilung nach § 34 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche – zukünftig evtl. Wohnbaufläche) Mischgebietscharakter durch angesiedelte Gewerbebetriebe (z.B. Getränkemarkt)	60	45	2.OG
IO28	Dietrich-Bonhoeffer-Str. 16, 33829 Borgholzhausen	NO		Innenbereich ohne B-Plan – Beurteilung nach § 34 BauGB (FNP: Wohnbaufläche) Mischgebietscharakter durch angesiedelte Gewerbebetriebe (z.B. Getränkemarkt)	60	45	EG
IO29	Hengbergweg 6, 33829 Borgholzhausen	NW		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	2.OG
IO30	Am Wulfersiek 20, 33829 Borgholzhausen	N		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO31	Hengbergweg 12, 33829 Borgholzhausen	SW		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO32	Wellingholzhauser Str. 42, 33829 Borgholzhausen	NNO		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO33	Am Wulfersiek 10, 33829 Borgholzhausen	NNO		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO34	Wellingholzhauser Str. 54, 33829 Borgholzhausen	O		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	2.OG
IO35	Wellingholzhauser Str. 58, 33829 Borgholzhausen	ONO		Kita Maria Amaral, Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	2.OG
IO36	Wellingholzhauser Str. 60, 33829 Borgholzhausen	NO		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO37	Hengbergweg 14, 33829 Borgholzhausen	S		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO38	Hengbergweg 15, 33829 Borgholzhausen	SSW		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO39	Hengbergweg 26, 33829 Borgholzhausen	WSW		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO40	Hengbergweg 30, 33829 Borgholzhausen	ONO		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO41	Wellingholzhauser Str. 71, 33829 Borgholzhausen	ONO		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG

Immissionsort.	Adresse	Fassade	Gebietsausweisung	Bebauungsplan	IRW in dB(A) Tag	IRW in dB(A) Nacht	Geschoss
IO42	Sundernstraße 51, 33829 Borgholzhausen	SW		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO43	Meller Straße 1, 33829 Borgholzhausen	SW		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	1.OG
IO44	Dietrich-Bonhoeffer-Straße 18, 33829 Borgholzhausen	NO		Vitec GmbH Innenbereich ohne B-Plan – Beurteilung nach § 34 BauGB (FNP: Wohnbaufläche)	55	40	1.OG
IO45	Goldbreite 1, 33829 Borgholzhausen	NO		Innenbereich ohne B-Plan – Beurteilung nach § 34 BauGB (FNP: Wohnbaufläche)	55	40	1.OG
IO46	Wellingholzhauser Str. 84, 33829 Borgholzhausen	N		Außenbereich – Beurteilung nach § 35 BauGB (FNP: landwirtschaftliche Fläche)	60	45	2 OG

(*): der Immissionsort liegt in erster Reihe zum privilegierten Außenbereich. In der Tabelle wurde für die Gebietsausweisung der entsprechende Bebauungsplan im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung herangezogen (vgl. Kap. 6.2).

Die georeferenzierten Koordinaten der maßgeblichen Immissionsorte kann dem Anhang 1 entnommen werden.

Im Außenbereich sind die betrachteten Immissionsorte jeweils die am nächsten zur Baumaßnahme gelegenen Wohnhäuser. Hier ist in der Regel nur das genannte oder wenige andere Gebäude betroffen. In Bereichen, in denen die Trasse sich an Siedlungsgebiete annähert, wurden jeweils Wohnhäuser ausgewählt, die aufgrund ihrer Lage repräsentativ für die umliegenden Gebäude sind. In diesen Fällen sind gegebenenfalls umliegend auch eine größere Anzahl von Gebäuden mit ähnlichen Pegeln beaufschlagt.

7 Beschreibung der Vorgänge während der Bauphase

7.1 Konzept der geplanten Baumaßnahme

Für jede Baumaßnahme wurde ein Konzept des Vorhabens durch den Auftraggeber erarbeitet. Die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung vorliegenden Ablaufpläne sehen wie folgt aus:



Angenommener Geräteeinsatz für Muffengrube / Muffenherstellung									
	entweder Spulen- oder Windenplatz								
Wochen ab Beginn	1-2	3	4	5-8	9-14	9-14	15-20	21-22	23
Baustellenvorbereitung + Wasserhaltung einrichten									
Baugruben ausheben									
Betonplatten herstellen									
Hydratation									
Kabelzug Spulenplatz									
Kabelzug Windenplatz									
Begleitkabelzug & Muffenmontage									
Baugruben verfüllen, Schacht setzen & Wasserhaltung rückbauen									
Baufeldräumung, Rekultivierung, Einfriedung									
Wasserhaltung (24 Stundenbetrieb) falls erforderlich									
Eingesetzte Geräte je Abschnitt:									
Kettenbagger	8h/d	8h/d	8h/d					8h/d	8h/d
Stromaggregat Baustellenbetrieb & Grundwasserabsenkung	24h/d	24h/d	24h/d		24h/d	24h/d	24h/d	24h/d	8h/d
2 Elektropumpen mit je 5 kW f. Wasserhaltung	24h/d	24h/d	24h/d		24h/d	24h/d	24h/d	24h/d	
Muldenkipper / Abkippen Kies	2,5h/d								
Muldenkipper / Abkippen Erde								8h/d	2,5h/d
Muldenkipper / Fahrtbewegung		8h/d	8h/d						
Rüttelplatte	8h/d	8h/d	8h/d						
Betonmischfahrzeug			8h/d						
LKW Verkehr	10St.	2St.	2St.		2St.	2St.	8St.	4St.	10St.
Schwerlasttransport für Anlieferung Kabelspule					4St.				
Winde						8h/d			
Generator LWL							8h/d		
Kompressor LWL							8h/d		
Mobilkran					2,5h/d		2,5h/d		
	Phase I	Phase II	Phase III		Phase IV.1	Phase IV.2	Phase IV.3	Phase V	Phase VI

Abbildung 2: Muffenherstellung / Ablaufplan

Die Abbildung 2 sowie die folgenden Abbildungen 3-6 stellen die **Ablaufpläne** für die verschiedenen Baumaßnahmen dar. In Tabelle 2 wird die **Baumaßnahme** „Muffenherstellung“ beschrieben. In den Zeilen 4-13 werden die zugehörigen **Bautätigkeiten** bezeichnet und über die Spaltenmatrix deren Dauer innerhalb der Baumaßnahme dargestellt. Ab Zeile 16 folgt die Auflistung der eingesetzten **Baumaschinen (Geräte)** und über die Spalten die Zuordnung, welches Gerät in welcher Phase wie viele Stunden pro Tag durchschnittlich in Betrieb ist. In der letzten Zeile wird den jeweiligen Zeitabschnitten eine Bau-**Phase** zugeordnet. Jede Phase fasst die jeweils in diesem Zeitraum auftretenden Bautätigkeiten mit den jeweils eingesetzten Maschinen zusammen. Kommen weitere Bautätigkeiten hinzu oder fallen andere weg, beginnt eine neue Bauphase.



Angenommener Geräteeinsatz für "Offene Regelbauweise" auf einem 300 m Abschnitt			
Wochen ab Beginn	1-3	4-13	14-15
Baustellenvorbereitung			
Herstellen Kabelschutzrohranlage			
Wasserhaltung 24h-Betrieb			
Rückbau Baustelle & Wasserhaltung anschl. Rekultivierung			
Eingesetzte Geräte je Abschnitt:			
Kettenbagger 1	<8h/d	<8h/d	<8h/d
Kettenbagger 2	<8h/d	<8h/d	<8h/d
Kettenbagger 3		<8h/d	
Radlader	<8h/d	<8h/d	<8h/d
Stromaggregat 1		24h/d	
Stromaggregat 2		24h/d	
Elektropumpen ca. 8 St. mit je 5 kW bei 1000 m		24h/d	
LKW Verkehr	10St.	10St.	10St.
	Phase I	Phase II	Phase III

Abbildung 3: Offene Regelbauweise / Ablaufplan



Angenommener Geräteeinsatz für die zentrale Baustelleneinrichtungsfäche					
Wochen ab Beginn	1-2	3	4 bis x	x+1	x+2
Erdarbeiten / Aushub					
Leitungsbau / Flächenbefestigung					
Aufbau Container					
Betrieb der BE Fläche					
Rückbau BE, Flächenbefestigung und Rekultivierung					
Eingesetzte Geräte auf BE-Fläche:					
Kettenbagger 1	8h/d			8h/d	8h/d
Radlader	8h/d	8h/d	8h/d	8h/d	8h/d
Mobilbagger	8h/d		2,5h/d	8h/d	8h/d
Mobilkran		2,5h/d		2,5h/d	
LKW Verkehr	2 St.	3 St.	10 St.	2 St.	2 St.
ZFVS mobile Mischanlage (inkl. Pumpenanlage, Trichter, Förderband, Silomischung, Fahrmischer während des Beladens)			1 St. 8h/d	1 St. 8h/d	
	Phase I	Phase II	Phase III	Phase IV.1	Phase IV.2
ZFVS 1St. Arbeitet 8 Stunden zur Tagzeit und befüllt hierbei bis zu 24 Fahrzeuge (Fahrmischer).					

Abbildung 4: Zentrale Baustelleneinrichtungsfäche / Ablaufplan

Einsatz Brecheranlage	
Kalenderwochen ab Beginn	1 2
Betrieb der Brecheranlage	
Eingesetzte Geräte je Abschnitt:	
Brecheranlage	<8h/d
Radlader / Beladen Brecheranlage mit Erde	<2,5h/d
Abkippen Erde / Lkw	max.5Stk/d
Lkw Verkehr	max.5Stk/d
	Phase I
Die Brecheranlage wird auf der BE-Fläche betrieben. Die eigentliche BE-Fläche wird über den dazugehörigen Ansatz abgebildet.	

Abbildung 5: Einsatz Brecheranlage auf der zentralen Baustelleneinrichtungsfäche / Ablaufplan



Neubau KÜS ohne Drossel														
Monate ab Beginn	1	2	3	4	6	7	Pause	8-10	Pause	11	12-13	14	15	16
Erschließen, Einrichten der Baustelle, Oberbodenabzug														
Baustraßen / Anlagenstraßen / Arbeitsflächen herstellen														
Herstellen Gittermastfundamente														
Herstellen Gerätefundamente														
Montage Stahlkonstruktionen														
Herstellen Betriebsgebäude														
Erdseil-/Kabelgräben														
Straßenbau / Außenanlagen														
Geländeregulierung und Wiederherstellung														
Rückbau Baustelleneinrichtung														
Eingesetzte Geräte je Abschnitt:														
Hydraulikbagger 1	<8 h/d	<8 h/d	<8 h/d	<8 h/d	<8 h/d	<8 h/d		<8 h/d		<8 h/d	<8 h/d	<8 h/d	<8 h/d	<8 h/d
Hydraulikbagger 2	<8 h/d	<8 h/d	<8 h/d											
Radlader	<8 h/d	<8 h/d	<8 h/d	<2,5 h/d	<2,5 h/d	<2,5 h/d				<2,5 h/d	<8 h/d	<8 h/d	<8 h/d	<8 h/d
Bodentransport LKW 1	<2,5 h/d	<2,5 h/d	<2,5 h/d		<2,5 h/d	<2,5 h/d						<2,5 h/d	<2,5 h/d	<2,5 h/d
Bodentransport LKW 2	<2,5 h/d	<2,5 h/d												
LKW Anlieferungen Material/Boden	3St.	3St.	3St.	3St.	3St.	1St.		3St.		2St.	2St.	3St.	3St.	3St.
Walze			<8 h/d									<2,5 h/d	<2,5 h/d	
Betonmischer				<8 h/d	<2,5 h/d	<2,5 h/d				<2,5 h/d				
Betonpumpe				<8 h/d	<2,5 h/d	<2,5 h/d				<2,5 h/d				
Baueinsatzkran				<2,5 h/d	<2,5 h/d	<2,5 h/d								
Mobilkran / Radlader mit Drehkranz										<2,5 h/d				
	Phase I	Phase II	Phase III	Phase IV	Phase V	Phase VI		Phase VII		Phase VIII	Phase IX	Phase X	Phase XI	Phase XII

Abbildung 6: Neubau KÜS ohne Drossel / Ablaufplan



Mastneubau																						
Kalenderwochen ab Beginn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Wegebau, Arbeitsfläche und Einrichtung																						
Fundamenterstellung Bohrpfähle bis 8 Pfähle																						
Riegel für Bohrpfähle																						
Mastmontage Vormontage und Stocken																						
Seilzug nach Errichtung eines Abspannmastes																						
Rückbau Baustelleneinrichtung																						
Eingesetzte Geräte je Abschnitt:																						
Raupe	<8h/d																					
Walzenzug	<8h/d																					
Hydraulikbagger	<8h/d							<8h/d														
Bohrgerät	<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d						
Radlader	<8h/d		<8h/d		<8h/d		<8h/d		<8h/d		<8h/d		<8h/d		<8h/d		<8h/d		<8h/d		<8h/d	
Mobilkran	<8h/d				<8h/d				<8h/d				<8h/d									
Betonpumpe	<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d						
Betonmischer	<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d						
Seilzugwinde (<i>nur Abspannmast</i>)	<8h/d															<8h/d		<8h/d				
Mastbedienungswinde	<8h/d															<8h/d		<8h/d				
Stromaggregat	<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d						
Verdichterplatte Wacker DPU 110	<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d			<8h/d			
Lkw Verkehr	max.7Stk/d		max.8Stk/d		max.8Stk/d		max.2Stk/d		max.2Stk/d		max.3Stk/d		max.3Stk/d		max.2Stk/d		max.2Stk/d		max.7Stk/d		max.7Stk/d	
Phaseneinteilung	I		II		III		III		IV.1		IV.1		IV.2		IV.2		V.1/V.2		V.1/V.2		VI	

Abbildung 7: Mastneubau / Ablaufplan



7.2 Angesezte Vorgänge für die Prognose

Anhand der Angaben durch den Auftraggeber zum vorläufigen Arbeitsablauf (Ablaufpläne) und den zu erwartenden Geräten wurde ein Emissionsansatz für die jeweilige Baumaßnahme aufgestellt. Dieser gliedert sich in unterschiedliche Phasen. Für die einzelnen Phasen wurden die Vorgänge (und die dafür einzusetzenden Geräte mit ihren entsprechenden Einsatzzeiten) aus diesen Ablaufplänen übernommen. **Der Begriff Einsatzzeit umfasst nicht die Verweildauer des Gerätes auf der Baustelle, sondern die tatsächliche Arbeitszeit bzw. die tägliche Betriebsdauer der Maschine.**

Offensichtlich kurzzeitig eingesetzte Geräte wurden mit der entsprechend verkürzten Zeit angesetzt. Dies betrifft insbesondere Vorgänge von instationären Quellen in der Nachtzeit sowie die Fahrten von Lkw, die als einzelner Vorgang nur wenige Minuten in Anspruch nehmen. Hier wurde der Emissionspegel für einen Vorgang innerhalb einer Stunde ermittelt, und dieser abhängig von der Anzahl der Vorgänge entsprechend häufig (mit der Einwirkzeit eine Stunde) angesetzt.

Die AVV-Baulärm unterscheidet zwischen den folgenden Einwirkzeitgruppen:

Tagzeit:

weniger als 2,5 Stunden pro Tag
2,5 bis 8 Stunden pro Tag
mehr als 8 Stunden pro Tag

Nachtzeit:

weniger als 2 Stunden pro Nacht
2 bis 6 Stunden pro Nacht
mehr als 6 Stunden pro Nacht

Bei Einsatzzeiten unter 8 Stunden tags bzw. 6 Stunden nachts sind 5 dB(A) abzuziehen, bei weniger als 2,5 Stunden tags bzw. 2 Stunden nachts beträgt der pauschale Abzug 10 dB(A).

Diese Minderung wurde bereits emissionsseitig berücksichtigt.

Die einzelnen Geräte / Maschinen werden jeweils im Bereich des Einsatzortes als Flächenquelle berechnet, so dass eine Bewegung innerhalb des jeweiligen Bereiches berücksichtigt ist.

8 Emissionsansätze

Für die Bewertung des Betriebs der Baumaschinen wurden durch die Vorhabenträgerin technische Datenblätter bzw. Messberichte von eingesetzten Baumaschinen zur Verfügung gestellt. Des Weiteren wurde auf die Studien des HLUG zu den Geräuschemissionen von Baumaschinen aus den Jahren 1998, 2002 und 2004 zurückgegriffen, deren Daten zum Teil auch Eingang in den Entwurf der VDI 3765 – Kennzeichnende Geräuschemission typischer Arbeitsabläufe auf Baustellen, Ausgabe: 2001 – gefunden haben.

Darüber hinaus wurden zur Reduzierung der Geräuschbelastung in der Wohnnachbarschaft bereits emissionsseitig Schallminderungsmaßnahmen in Form von Kapselungen, Schalldämpfern, etc. planungsseitig berücksichtigt, die zum Erreichen der hier dargestellten resultierenden Gesamtschalleistungen inkl. Impulszuschläge zwingend umzusetzen sind. Sind diese Maßnahmen technisch nicht umsetzbar, ist von den ausführenden Firmen auf eine alternative Maßnahme zur Geräuschreduzierung mit derselben Wirkung zurückzugreifen. Es wurden die folgenden Ansätze prognostisch berücksichtigt:

Tabelle 2: Emissionsansätze

Beschreibung	Schallleistung L _{WA} in dB(A)	Impuls- zuschlag K _i in dB(A)	Quelle	Lärm- minderungs- maßnahme an Maschine	Verbesserungsmaß / Einfügungs- dämpfung De	Resultierende Schallleistung als L _{WAFTM} in dB(A)
Kettenbagger / Hydraulikbagger	101	4,5	Lfd. Nr. 5, HLOG 2004	-	-	105,5
Stromaggregat	95,0	0,8	Lfd. Nr. 44, HLOG 2004	Schalldämmende Isolierung/ Kapsel oder alternatives lärmärmeres Aggregat	14 dB	82,0
Generator QES250 / QES400 / LWL	100,0	-	Datenblätter Atlascopco	-	-	100,0
Muldenkipper / Abkippen Kies	105,2	8,8	Lfd. Nr. 70, HLOG 1998	-	-	114,0
Rüttelplatte	104,4	4,5	Lfd. Nr. 75, HLOG 1998	-	-	108,9
Elektropumpe (11 kW)	90,0	-	S. 264/265 HLOG 2002	Lage in Schacht und schalldämmende Isolierung/ Kapsel oder alternatives lärmärmeres Aggregat	10 dB	80,0
Mobilbagger	103,0	5	Datenblätter Fa. Liebherr	-	-	108,0
Bodentransport Lkw / Muldenkipper Beladung als Fahrzeug	106,0	-	Lkw Studie des HLOG	-	-	106,0
Radlader	100,0	4,0	Abschätzung nach Lfd. Nr. 36, HLOG 2004 in Verbindung mit S.84/85 HLOG 2002	-	-	104,0
Radlader Kiestransport	104,4	3,5	Lfd. Nr. 42, HLOG 2004	-	-	107,9
Betonpumpe	106,5	3,1	Lfd. Nr. 43, HLOG 1998	Haube / Kapsel oder alternatives lärmärmeres Aggregat	20 dB	89,6
Betonmischer / Betonmischfahrzeug	99,1	0,9	Lfd. Nr. 87, HLOG 1998	-	-	100,0
ZFVS-Gesamtanlage (ohne Radlader)	104,7	-	Messprotokoll; Müller-BBM Industry Solutions GmbH	-	-	104,7
Kompressor	96,9	-	Angaben Auftraggeber	-	-	96,9
Mobilkran	104,4	3,2	Lfd. Nr. 1, HLOG 2004	-	-	107,6

Beschreibung	Schallleistung L_{WA} in dB(A)	Impuls- zuschlag K_i in dB(A)	Quelle	Lärm- minderungs- maßnahme an Maschine	Verbesserungsmaß / Einfügungs- dämpfung De	Resultierende Schallleistung als L_{WAFTM} in dB(A)
Walze	107,1	1,4	Lfd. Nr. 49, HLOG 2004	-	-	108,5
Baueinsatzkran	98,0	-	2000L0014-DE- 27.12.2005-001.002-11	-	-	98,0
Raupe	79,0	-	Datenblätter Fa. CAT	-	-	79,0
Bohrgerät	113,0	-	EG-Maschinenrichtlinie G0008274/657 Fa. Del- mag	-	-	113,0
Verdichterplatte	108,4	1,3	Lfd. Nr. 111, HLOG 2004	-	-	109,7
Zeck Spillwinde	89,0	-	Angabe Auftraggeber	-	-	89,0
Seilzugwinde	103,7	-	Angabe Fa. Spie	-	-	103,7
Mastbedienungswinde	93,7	-	Angabe Fa. Spie	-	-	93,7
Lkw-Verkehr →bzw. Stundenpegel für Lkw (5 min Fahrtzeit pro Lkw)	106,0 95,2	-	Lkw Studie des HLOG	-	-	95,2
Brecheranlage	108,3	-	lfd. Nr. 56b, HLOG 1998, in Verbindung mit Mess- wert Amprion, Impulshal- tigkeit bereits berück- sichtigt, da Erde statt Bauschutt gebrochen wird	-	-	108,3
Radlader, Beladen Bre- cheranlage mit Erde	103,0	2,8	kont., lfd. Nr. 36, HLOG 1998	-	-	105,8
Abkippen Erde / Lkw →bzw. Stundenpegel (bei 1,5 min Abkippen pro Lkw)	101,3 85,3	2,2	Lfd. Nr. 2.6, LUA-Studie 2000	-	-	87,5

Da es sich bei dieser Art von Baustellen um eine Art Wanderbaustelle handelt, welche sich über einen sehr großen Bereich immer weiter vorarbeitet, ist das Untersuchungsgebiet sehr groß. Eine Berechnung sämtlicher Einzelbauphasen an allen Immissionsorten ist bei dieser Art der Untersuchungen nicht abbildbar respektive zielführend. Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wird daher an den zu untersuchenden Immissionsorten lediglich der Beurteilungspegel der lautesten Bauphase mit den Immissionsrichtwerten verglichen.

Anhand der erstellten Emissionsansätze aller Phasen der Tätigkeiten wird in einem ersten Schritt mit Hilfe eines „Leer-Modells“ ohne Gelände und ohne Hindernisse gerechnet. Die Berechnungsergebnisse aller Phasen werden an einem Referenzpunkt in 100 m Entfernung berechnet, um die jeweils kritischste Phase zu ermitteln. Anhand der berechneten Teilbeurteilungspegel am



Referenzpunkt lässt sich anschließend die lauteste Phase der jeweiligen geplanten Baumaßnahme bestimmen.

Aus dem Berechnungsmodell kann dann die spektrale Gesamtschalleistung der kritischsten Phase entnommen werden. Diese enthält alle Schalleistungen der jeweiligen Baumaschinen mit gerätespezifischen Zuschlägen und den Einwirkzeiten. Diese Gesamtschalleistung wird im zweiten Schritt im Berechnungsprogramm LIMA auf die Baufläche gelegt, an der die entsprechende Maßnahme vor Ort durchgeführt werden soll. Hierbei werden sämtliche örtliche Gegebenheiten (Geländeinformationen, Abschirmungen, Reflexionen, etc.) im Berechnungsmodell berücksichtigt.

Die detaillierten Berechnungstabellen sind in Anhang 2 dargestellt.

In der folgenden Tabelle 3 werden für die jeweiligen Baumaßnahmen die Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt für jede einzelne Phase dargestellt. Eine Phase umfasst immer die zu einem bestimmten Zeitraum gleichzeitig eingesetzten Geräte auf der Baustelle. Diese werden durch die jeweiligen Bautätigkeiten bestimmt. Die Zuordnung der Phasen mit der Angabe der zugehörigen Bautätigkeiten, der eingesetzten Geräte und deren tägliche Einsatzzeit ist den Abbildungen 2-7 zu entnehmen. In Tabelle 3 sind jeweils die lautesten Phasen farbig markiert, die anschließend in Tabelle 4 nochmal zusammengestellt werden. Hierbei stellen die Farben folgendes Szenario dar:

Orange	Lauteste Phase zur Tagzeit
Blau	Lauteste Phase zur Nachtzeit

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung

Phase	Bautätigkeit	Gesamtschalleistung der Einzelphasen		Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung	
		<u>Tag</u>	<u>Nacht</u>	<u>Tag</u>	<u>Nacht</u>
Baumaßnahme Muffenherstellung					
Phase I	Baustellenvorbereitung + Wasserhaltung einrichten + Wasserhaltung	108,1	85,5	56,0	33,1
Phase II	Baugruben ausheben und Wasserhaltung	106,9	85,5	54,9	33,1
Phase III	Betonplatten herstellen + Wasserhaltung	107,0	85,5	54,9	33,1
Phase IV.1	Kabelzug Spulenplatz und Wasserhaltung	99,7	85,5	47,5	33,1
Phase IV.2	Kabelzug Windenplatz und Wasserhaltung	91,0	85,5	38,6	33,1
Phase IV.3	Begleitkabelzug + Muffenmontage und Wasserhaltung	98,9	85,5	46,1	33,1
Phase V	Baugruben verfüllen, Schacht setzen + Wasserhaltung rückbauen und Wasserhaltung	102,7	85,5	50,7	33,1
Phase VI	Baufeldräumung, Rekultivierung und Einfriedung	102,3	-	50,2	-
Baumaßnahme Offene Regelbauweise					
Phase I	Baustellenvorbereitung	105,3	-	53,3	-
Phase II	Herstellen Kabelschutzrohranlage inkl. Wasserhaltung 24h Betrieb	106,8	90,5	54,6	38,1
Phase III	Rückbau Baustelle + Wasserhaltung anschl. Rekultivierung	105,3	-	53,3	-
Baumaßnahme Zentrale BE-Flächen					
Phase I	Erdarbeiten / Aushub und Leitungsbau / Flächenbefestigung	104,4	-	52,3	-
Phase II	Aufbau Container	101,7	-	49,7	-
Phase III	Betrieb der BE Fläche	103,6	-	51,5	-
Phase IV.1	Rückbau BE, Flächenbefestigung und Rekultivierung	106,3	-	54,2	-
Phase IV.2		104,4	-	52,3	-

Phase	Bautätigkeit	Gesamtschalleistung der Einzelphasen		Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung	
		<u>Tag</u>	<u>Nacht</u>	<u>Tag</u>	<u>Nacht</u>
Baumaßnahme Brecheranlage					
Phase I	Betrieb der Brecheranlage	104,3	-	52,2	-
Baumaßnahme KÜS ohne Drossel					
Phase I	Erschließen, Errichten der Baustelle, Oberbodenabzug	106,0	-	53,9	-
Phase II	Erschließen, Errichten der Baustelle, Oberbodenabzug + Baustraßen / Anlagenstraßen / Arbeitsflächen herstellen	106,0	-	53,9	-
Phase III	Baustraßen / Anlagenstraßen / Arbeitsflächen herstellen	107,6	-	55,6	-
Phase IV	Herstellen Gittermastfundamente	102,2	-	50,2	-
Phase V	Herstellen Gittermastfundamente und Herstellen Gerätefundamente	103,1	-	51,0	-
Phase VI	Herstellen Gerätefundamente	103,0	-	50,9	-
Phase VII	Montage Stahlkonstruktionen	100,9	-	48,8	-
Phase VIII	Herstellen Betriebsgebäude	103,3	-	51,2	-
Phase IX	Erdseil-/Kabelgräben	103,0	-	51,0	-
Phase X	Straßenbau / Außenanlagen	104,9	-	52,9	-
Phase XI	Straßenbau / Außenanlagen und Geländeregulierung und Wiederherstellung	104,9	-	52,9	-
Phase XII	Geländeregulierung und Wiederherstellung und Rückbau Baustelleneinrichtung	103,8	-	51,8	-
Baumaßnahme Mastneubau					
Phase I	Wegebaumaßnahmen, Arbeitsfläche und Baustelleneinrichtung	107,4	-	55,4	-
Phase II	Fundamenterstellung Bohrpfähle bis 8 Pfähle	110,3	-	56,6	-
Phase III	Riegel für Bohrpfähle	106,2	-	53,8	-

Phase	Bautätigkeit	Gesamtschalleistung der Einzelphasen		Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung	
		<u>Tag</u>	<u>Nacht</u>	<u>Tag</u>	<u>Nacht</u>
Phase IV.1	Mastmontage Vormontage und Stocken	99,5	-	47,5	-
Phase IV.2		104,3	-	52,0	-
Phase V.1	Beseilung, Seilzug, Abspannabschnitt (Abspannmast)	99,4	-	46,5	-
Phase V.2	Beseilung, Seilzug, Abspannabschnitt (kein Abspannmast)	91,6	-	39,0	-
Phase VI	Rückbau, Baustelleneinrichtung	107,1	-	54,7	-

Folgende Phasen wurden als die kritischsten Zeitabschnitte ermittelt:

Tabelle 4: Darstellung der ermittelten kritischsten Phasen

Baumaßnahme	Kritischste Phase und zugehörige Bautätigkeit		Beurteilungszeit
Muffenherstellung	Phase I	Baustellenvorbereitung + Wasserhaltung einrichten + Wasserhaltung	Tagzeit
	Phase II	Baugruben ausheben und Wasserhaltung	Nachtzeit
Offene Regelbauweise	Phase II	Herstellen Kabelschutzrohranlage inkl. Wasserhaltung 24h Betrieb	Tag- und Nachtzeit
Zentrale BE-Flächen	Phase IV.1	Rückbau BE, Flächenbefestigung und Rekultivierung	Tagzeit
Brecheranlage	Phase I	Betrieb der Brecheranlage	Tagzeit
KÜS ohne Drossel	Phase III	Baustraßen / Anlagenstraßen / Arbeitsflächen herstellen	Tagzeit
Mastneubau	Phase II	Fundamenterstellung Bohrpfähle bis 8 Pfähle	Tagzeit

Im Folgenden werden ausschließlich diese lautesten Phasen im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung untersucht. Für jede Tätigkeit wurde entsprechend der dort erforderlichen Arbeiten der jeweils passende Ansatz aus der obigen Tabelle 3 herangezogen.

9 Schallausbreitungsberechnung

Die Schallausbreitungsberechnungen wurden unter Anwendung der DIN ISO 9613-2 in Verbindung mit den speziellen Anforderungen der AVV Baulärm durchgeführt. Für die Berechnungen wurden die Bodendämpfung A_{gr} nach Gleichung 10 der DIN ISO 9613-2 berechnet. Für die hier betrachteten maßgeblichen Immissionsorte wurde im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung zur Anwendung der meteorologischen Korrektur ein Wert für den Faktor C_0 (bezogen auf die Schallquellen, bei denen die geometrischen Kriterien für die Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} gegeben sind) von 0 dB berücksichtigt. Da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung keine Detailplanung der jeweiligen Bauausführung vorlag und der Einsatz der Baumaschinen über einen längeren Mittelungszeitraum (Durchschnittsbetrachtung der AVV Baulärm) in der Regel nicht punktförmig lokalisiert ist, sondern entweder linienförmig über vorgegebene Einsatzbereiche bewegt oder sich im Verlauf der einzelnen Bauphasen über die gesamte Baustellenfläche verteilt, wurden die Baumaschinen als Flächenquellen behandelt. Die schalltechnischen Berechnungen wurden mit dem Schallausbreitungsprogramm LimA durchgeführt.

In der Berechnungssoftware wurden die Emissionsansätze innerhalb einer Phase an allen Baufeldern der gleichen Tätigkeit gleichzeitig berechnet, sodass es hier zu einer Überbewertung an Immissionsorten kommt, die im Einwirkungsbereich mehrerer Baufelder liegen.

Die prognostizierten Beurteilungspegel werden in der folgenden Tabelle dargestellt. Sie enthält die Beurteilungspegel der jeweils lautesten Phasen. Hierbei stellen die Farben folgendes Szenario dar:

grün	Unterschreitung/Einhaltung der Immissionsrichtwerte
gelb	Überschreitung der Immissionsrichtwerte und Unterschreitung/Einhaltung der Eingreifwerte der AVV Baulärm
rot	Überschreitung der Eingreifwerte der AVV Baulärm

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der geplanten Baumaßnahmen, Beurteilungspegel der jeweils lautesten Phase (Tag- und Nachtzeit)

Immissionsort	Adresse	Kritischste Geschosshöhe	IRW in dB(A) Tag	IRW in dB(A) Nacht	Beurteilungspegel in dB(A) Tag	Zugehörige Variante Tag	Beurteilungspegel in dB(A) Nacht	Zugehörige Variante Nacht	Differenz Tag	Differenz Nacht
I01	Osnabrücker Str. 83, 33790 Halle (Westfalen)	2.OG	60	45	52	I / Mastenneubau			-8	
I02	Hesseltal 20, 33790 Halle (Westfalen)	1.OG	60	45	64	I / Mastenneubau	9	E / Offen	4	-36
I03	Wellingholzhauser Str. 74, 33829 Borg-Holzhausen	1.OG	60	45	62	I / Mastenneubau	7	E / Offen	2	-38
I04	Osnabrücker Str. 87, 33790 Halle (Westfalen)	1.OG	60	45	52	I / Mastenneubau			-8	
I05	Osnabrücker Str. 86, 33790 Halle (Westfalen)	1.OG	60	45	49	I / Mastenneubau			-11	
I06	Osnabrücker Str. 82, 33790 Halle (Westfalen)	1.OG	60	45	52	I / Mastenneubau			-8	

Im- mis- sion- sort	Adresse	Kri- tischste Ge- schoss- höhe	IRW in dB(A) Tag	IRW in dB(A) Nacht	Beurtei- lungspegel in dB(A) Tag	Zugehörige Vari- ante Tag	Beurtei- lungspegel in dB(A) Nacht	Zugehörige Variante Nacht	Differenz Tag	Differenz Nacht
IO7	Osnabrücker Str. 78, 33790 Halle (Westfalen)	1.OG	60	45	45	I / Mastenneu- bau			-15	
IO8	Wichlinghausen 8, 33829 Borg-Holz- hausen	1.OG	60	45	44	I / Mastenneu- bau	14	E / Offen	-16	-31
IO9	Wichlinghausen 14, 33829 Borgholzhausen	1.OG	60	45	41	I / Mastenneu- bau	15	E / Offen	-19	-30
IO10	Heidbreite 2, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	56	E / Offen	40	E / Offen	-4	-5
IO11	Heidbreite 3, 33829 Borgholz- hausen	2.OG	60	45	62	E / Offen	45	E / Offen	2	0
IO12	Heidbreite 4, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	53	E / Offen	36	E / Offen	-7	-9
IO13	Heidbreite 6, 33829 Borgholz- hausen,	1.OG	60	45	50	E / Offen	33	E / Offen	-10	-12
IO14 A	Heidbreite 23, 33829 Borgholz- hausen	EG	60	45	48	E / Offen	31	E / Offen	-12	-14
IO14 B	Heidbreite 23, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	49	E / Offen	32	E / Offen	-11	-13
IO15 (*)	Goldbreite 4, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	55	40	54	E / Offen	37	E / Offen	-1	-3
IO16 (*)	Sundernstraße 92, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	55	40	53	E / Offen	37	E / Offen	-2	-3
IO17 (*)	Faßbrink 26, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	55	40	53	E / Offen	36	E / Offen	-2	-4
IO18 (*)	Faßbrink 30, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	55	40	54	E / Offen	37	E / Offen	-1	-3
IO19 (*)	Sundernstraße 84, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	55	40	53	E / Offen	36	E / Offen	-2	-4
IO20 (*)	Sundernstraße 74, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	55	40	53	E / Offen	37	E / Offen	-2	-3
IO21 (*)	Sundernstraße 68, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	55	40	55	E / Offen	38	E / Offen	0	-2
IO22 (*)	Sundernstraße 64, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	55	40	57	E / Offen	39	E / Offen	2	-1
IO23	Sundernstraße 47, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	57	E / Offen	41	E / Offen	-3	-4
IO24	Sundernstraße 39, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	53	E / Offen	37	E / Offen	-7	-8
IO25	Goldbreite 8, 33829 Borgholz- hausen	2.OG	60	45	54	E / Offen	37	E / Offen	-6	-8

Im- mis- sion- sort	Adresse	Kri- tischste Ge- schoss- höhe	IRW in dB(A) Tag	IRW in dB(A) Nacht	Beurtei- lungspegel in dB(A) Tag	Zugehörige Vari- ante Tag	Beurtei- lungspegel in dB(A) Nacht	Zugehörige Variante Nacht	Differenz Tag	Differenz Nacht
IO26 A	Goldbreite 12, 33829 Borgholz- hausen	2.OG	60	45	59	E / Offen	42	E / Offen	-1	-3
IO26 B	Goldbreite 12, 33829 Borgholz- hausen	2.OG	60	45	62	A /Muffe	42	E / Offen	2	-3
IO27	Goldbreite 9, 33829 Borgholz- hausen	2.OG	60	45	61	A /Muffe	40	E / Offen	1	-5
IO28	Dietrich-Bonhoef- fer-Str. 16, 33829 Borgholzhausen	EG	60	45	60	E / Offen	44	E / Offen	0	-1
IO29	Hengbergweg 6, 33829 Borgholz- hausen	2.OG	60	45	55	E / Offen	38	E / Offen	-5	-7
IO30	Am Wulfersiek 20, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	56	E / Offen	39	E / Offen	-4	-6
IO31	Hengbergweg 12, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	54	E / Offen	37	E / Offen	-6	-8
IO32	Wellingholzhauser Str. 42, 33829 Borgholzhausen	1.OG	60	45	50	E / Offen	33	E / Offen	-10	-12
IO33	Am Wulfersiek 10, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	54	A /Muffe	35	E / Offen	-6	-10
IO34	Wellingholzhauser Str. 54, 33829 Borgholzhausen	2.OG	60	45	55	E / Offen	38	E / Offen	-5	-7
IO35	Wellingholzhauser Str. 58, 33829 Borgholzhausen	2.OG	60	45	57	E / Offen	41	E / Offen	-3	-4
IO36	Wellingholzhauser Str. 60, 33829 Borgholzhausen	1.OG	60	45	58	E / Offen	41	E / Offen	-2	-4
IO37	Hengbergweg 14, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	51	E / Offen	34	E / Offen	-9	-11
IO38	Hengbergweg 15, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	55	E / Offen	38	E / Offen	-5	-7
IO39	Hengbergweg 26, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	53	E / Offen	36	E / Offen	-7	-9
IO40	Hengbergweg 30, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	60	E / Offen	44	E / Offen	0	-1
IO41	Wellingholzhauser Str. 71, 33829 Borgholzhausen	1.OG	60	45	56	I / Mastenneu- bau	24	E / Offen	-4	-21
IO42	Sunderstraße 51, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	54	E / Offen	38	E / Offen	-6	-7
IO43	Meller Straße 1, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	60	45	49	C / BE	30	E / Offen	-11	-15
IO44 (*)	Dietrich-Bonhoef- fer-Straße 18, 33829 Borgholz- hausen	1.OG	55	40	53	E / Offen	36	E / Offen	-2	-4

Immissionsort	Adresse	Kritischste Geschosshöhe	IRW in dB(A) Tag	IRW in dB(A) Nacht	Beurteilungspegel in dB(A) Tag	Zugehörige Variante Tag	Beurteilungspegel in dB(A) Nacht	Zugehörige Variante Nacht	Differenz Tag	Differenz Nacht
IO45 (*)	Goldbreite 1, 33829 Borgholzhausen	1.OG	55	40	53	E / Offen	36	E / Offen	-2	-4
IO46	Wellingholzhauser Str. 84, 33829 Borgholzhausen	2.OG	60	45	34	I / Mastenneubau			-26	

* der Immissionsort liegt in erster Reihe zum privilegierten Außenbereich. In der Tabelle wurde für die Gebietsausweitung der entsprechende Bebauungsplan im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung herangezogen (vgl. Kapitel 6.2).

Um die hier dargestellten Immissionspegel zu erreichen, sind die in den Kapiteln 7 und 8 dargestellten Betriebszeiten sämtlicher Anlagen sowie die bereits berücksichtigten Lärminderungsmaßnahmen aus Tabelle 2 (Emissionsansätze) zwingend einzuhalten/umzusetzen oder durch geeignete Ersatzmaßnahmen zu gewährleisten.

An einzelnen - sehr nah an den Baustellen gelegenen - Immissionsorten werden, trotz der bereits in der Planung berücksichtigten Lärminderungsmaßnahmen, die Richtwerte der AVV Baulärm tagsüber prognostisch um 1 – 4 dB(A) überschritten. In der Nachtzeit ergibt die Prognose keine Überschreitungen.

Nach AVV Baulärm gilt der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit auch dann als überschritten, wenn ein Messwert oder mehrere Messwerte den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Dies entspricht sinngemäß dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm, Ziffer 6.1, nach dem einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen.

Die betrachteten Vorgänge auf der Baustelle weisen teilweise einzelne Geräuschspitzen auf. Aufgrund der Geräuschcharakteristik der Baumaschinen liegen die maximalen kurzzeitigen Spitzenpegel nur geringfügig über dem Taktmaximalpegel des jeweiligen Emissionsansatzes. Daher ist vorliegend nicht damit zu rechnen, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den ermittelten Beurteilungspegel um mehr als 20 dB überschreiten. Wird der Richtwert durch den Beurteilungspegel nicht überschritten, ist somit auch keine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten.

Wird Baustellenlärm an bestehenden Baustellen nach Nr. 6 der AVV Baulärm gemessen, so sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden, wenn der ermittelte Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A) überschreitet.

Die Ziffer 4.1 der AVV Baulärm enthält den Hinweis, dass von Maßnahmen abgesehen werden kann,

„soweit durch den Betrieb von Baumaschinen infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten“.

Vorliegend ist an sämtlichen Immissionsorten davon auszugehen, dass keine vollständige Überdeckung der Baustellengeräusche durch umliegende Hauptverkehrsstraßen vorliegt.



In Ziffer 5.2.2 der AVV Baulärm wird definiert, dass von der Stilllegung der Baumaschinen trotz Überschreitungen der Immissionsrichtwerte abgesehen werden kann,

„wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.“

Angesichts der Erforderlichkeit der Energiewende ist die zügige Fertigstellung der Stromtrassen im öffentlichen Interesse. Ob dies ausreicht, um die Anwendung der Ziffer. 5.2.2 zu rechtfertigen, ist durch die Genehmigungsbehörde im Nachgang dieses Gutachtens zu prüfen.

Im Folgenden werden weitere Lärmschutzmaßnahmen diskutiert.

10 Lärmschutzmaßnahmen

10.1 Allgemein

Baustellen sind nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG so zu errichten und zu betreiben, dass

1. schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
2. nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Schädliche Umwelteinwirkungen liegen per Definition bei Überschreitung der Richtwerte vor. Eine solche Überschreitung ist zu vermeiden. Ist dies trotz Einhaltung des Standes der Technik nicht möglich, sind die verbleibenden Überschreitungen als unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen einzustufen, die so gering wie möglich zu halten sind.

Als Schallschutzmaßnahmen in Bezug auf den Einsatz von Maschinen kommen insbesondere in Betracht:

- organisatorische Maßnahmen im Betriebsablauf
- zeitliche Beschränkung des Betriebes (z.B. Sicherung der Nachtruhe)
- Einhaltung ausreichender Schutzabstände zu schutzbedürftigen Einrichtungen
- Ausnutzen natürlicher oder künstlicher Hindernisse zur Lärminderung durch Wahl des Aufstellungsortes
- Wahl möglichst lärmarmen Verfahren
- wenn sog. lärmarme Baumaschinen existieren, sind diese vorzugsweise einzusetzen (Mindestanforderung: Einhaltung des zulässigen Schalleistungspegels nach 32. BImSchV)
- wenn möglich, sollten gekapselte Baumaschinen verwendet werden.



10.2 Diskussion der Lärmschutzmaßnahmen für das Bauvorhaben

Die Betriebszeiten werden, sofern umsetzbar, auf den Tageszeitraum, also zwischen 7.00 und 20.00 Uhr beschränkt, so dass die Nachtruhe weitestgehend gewährleistet wird. Bei Tagbaustellen ohne Nachtbetrieb dürfen vor 7.00 Uhr keine Baufahrzeuge auf das Baustellengelände fahren, keine Maschinen betrieben und keine sonstigen lärmrelevanten Arbeiten durchgeführt werden. Einige Tätigkeiten auf der Baustelle erfordern nach Angabe der Vorhabenträgerin aus technischen Gründen einen Nachtbetrieb. Hierbei handelt es sich vorliegend um die Wasserhaltung bei den Baugruben und der offenen Bauweise, also insbesondere den Einsatz von Pumpen.

Das zum jetzigen Zeitpunkt der Untersuchung vorliegende Konzept enthält bereits Maßnahmen, die sich positiv auf die Geräuschbelastung in der direkten Nachbarschaft auswirken.

Prognostisch wurden bereits tiefgreifende und wirksame Schallminderungsmaßnahmen am Geräuschenstehungsort in Form von Einsatzzeitenbeschränkungen, Schalldämpfer, Kapselungen, Schalldämmhauben, etc. (vgl. Kap. 8, Tabelle 2) berücksichtigt, um die Geräuschbelastung für die Nachbarschaft möglichst gering zu halten.

Bei der Wahl der geplanten Tätigkeiten wird stets auf eine möglichst leise Variante zurückgegriffen. Des Weiteren wurden bereits im Konzept die zum Einsatz kommenden Geräte und Maschinen auf eine **maximal notwendige Einsatzzeit** begrenzt. Die Einsatzzeit berücksichtigt nur Zeiten, in denen die Maschine in Betrieb ist. Stillstandzeiten sowie Pausen etc. fließen nicht in die Einsatzzeitbegrenzungen ein. Im Konzept (in den Bauablaufplänen) sind jeweils die notwendigen Einsatzzeiten aufgeführt. Einige Geräte kommen dabei auf tatsächliche Einsatzzeiten von unter 2,5 Stunden am Tag oder unter 2 Stunden in der Nacht. Eine weitere Einschränkung der Einsatzzeiten ist hier nicht zielführend, da dort, wo sie technisch überhaupt möglich wäre, die daraus resultierende rechnerische Minderung um 5 dB (nächste Stufe nach AVV Baulärm) eine Verlängerung der Bauzeit respektive Lärmeinwirkung um den Faktor 3 bis 4 hervorrufen würde.

Generell muss bei einer Einschränkung der Einsatzzeit einzelner Geräte in die geringere Einwirkzeitgruppe immer die Abwägung getroffen werden, ob ein sehr langer Zeitraum mit einer geringeren Geräuschbelastung oder ein kürzerer Zeitraum mit einer höheren Geräuschbelastung in der direkten Umgebung für die Anwohner zumutbar ist. Es gilt anzumerken: die Einschränkung der Einsatzzeit einzelner Maschinen und die Erhöhung der Dauer der Baustelle führt nicht automatisch zu einer Einhaltung bzw. Unterschreitung der Richtwerte. Selbst bei völliger Ausschöpfung des Standes der Technik und einer Reduzierung der Einsatzzeit ist häufig dennoch eine Einhaltung der Geräuschimmissionsrichtwerte nicht möglich.

Eine weitere generelle Möglichkeit der Reduzierung der Geräuschbelastung stellt die Reduzierung der zum Einsatz kommenden Geräte/Fahrzeuge dar. Vorliegend wurden bereits sämtliche Geräte und Maschinen nach Aussage der Vorhabenträgerin auf ein **Mindestmaß** beschränkt, eine weitere Reduzierung ist nach aktueller Planung somit nicht möglich.

Hier gilt anzumerken, dass eine Verdopplung der Geräte objektiv einen um 3 dB höheren Schalldruckpegel verursacht. Die Summe zweier Geräusche mit beispielsweise 0 dB ist ein Geräusch mit 3 dB. Subjektiv wird erst eine Erhöhung des Schalldruckpegels um 10 dB als Verdopplung der Lautstärke wahrgenommen. Es werden zehn gleichlaute Geräuschquellen – im Vergleich zu einer – notwendig, um subjektiv den Eindruck „doppelt so laut“ zu erzeugen. Somit führt eine Reduzierung der Geräte oder Verkürzung der Einsatzzeit, die jeweils eine Verdopplung der Dauer der Bautätigkeiten mit sich bringt, nicht zu einer Halbierung des Geräuschpegels. Es wird



empfohlen, Zeiträume mit den Nachbarn abzustimmen, in denen lärmintensive Arbeiten nicht durchgeführt werden. Diese Maßnahme führt im Mittel zu keiner Reduzierung der Geräuschbelastung, jedoch wird die Geräuschbelastung durch die Anwohner durch dieses Vorgehen subjektiv als weniger störend empfunden.

Eine Vergrößerung der Abstände bzw. die Wahl der Aufstellungsorte der Maschinen hinsichtlich der Vorgänge selbst ist nur bedingt möglich, da diese zwangsläufig am jeweiligen Arbeitsort eingesetzt werden müssen. Doch kann zum Schutz der Anwohner auf die Wahl des Standortes der stationären Quellen wie die Be- bzw. Verladestelle sowie der Baustelleneinrichtung geachtet werden. Die Baustelleneinrichtung sowie die Verladestelle für Lkw sollten möglichst entfernt von den jeweiligen Immissionsorten positioniert werden, um einen größtmöglichen Abstand zu gewährleisten. Dies gilt insbesondere auch für die Zu- und Abfahrtswege der Lkw zwischen Baustelle und öffentlicher Straße. Diese sind so zu führen, dass sie in größtmöglichem Abstand zu den angrenzenden Wohnhäusern verlaufen.

Die einzelnen Baumaschinen müssen jeweils die Anforderungen an den zulässigen Schallleistungspegel nach der 32. BImSchV erfüllen. Hierbei wird darauf hingewiesen, dass die angesetzten Schallleistungen für die Berechnung aus den Studien der HLUg von Messwerten aus dem realen Betrieb ausgehen und nicht unbedingt lärmarme Maschinen betrachtet werden. Die Messungen zeigen zudem, dass bei manchen Vorgängen nicht die Motoren der Geräte als wesentliche Quelle auftreten, sondern die Wechselwirkung zwischen Gerät und Bauteil sowie einzelne Impulse, so dass eine Minderung der Schallleistung des Geräts häufig nur geringen Einfluss auf die Immissionssituation hat. Die Ansätze der HLUg Studien zu den Geräten sind spezifisch auf die jeweiligen Vorgänge / Tätigkeiten zugeschnitten und berücksichtigen eben diese Wechselwirkungen zwischen Gerät und Bauteil. In der Berechnung wird jeweils für die gesamte Einsatzzeit der lauteste Vorgang (z. B. für den Einsatz eines Baggers das Beladen eines Lkws) berücksichtigt, auch wenn der Bagger zwischenzeitlich auch leisere Tätigkeiten wie das Ausheben eines Grabens durchführt. Die Ansätze liegen somit deutlich auf der sicheren Seite.

Bei Bauarbeiten hängen die Geräuschimmissionen nicht nur von der Schallleistung der einzelnen Maschine, sondern insbesondere auch vom Vorgehen und Verhalten der Mitarbeiter ab. Es ist daher darauf zu achten, dass die Mitarbeiter auf lärmarmes Verhalten hingewiesen werden und dazu angehalten werden, dieses auch umzusetzen. Hierzu gehören unter anderem das Abschalten der Geräte bei Nichtgebrauch, das Vermeiden von hohen Fallhöhen bei der Verladung, die Verwendung von Sprechfunkgeräten statt lautem Rufen etc.

Neben der Durchführung von Lärminderungsmaßnahmen ist es von entscheidender Bedeutung, die betroffenen Nachbarn ausführlich über die geplanten Bau- bzw. Abbruchmaßnahmen zu unterrichten. Hierzu können bspw. die Nachbarn über Wurfsendungen, Briefe, Infotafeln oder persönlichen Kontakt von Seiten des Bauherrn über die anstehenden Rückbaumaßnahmen informiert. Hierbei sollte auch ein Ansprechpartner bei der Bauleitung genannt werden, der im Falle von Fragen oder Beschwerden zur Verfügung steht. Die Akzeptanz der Nachbarschaft gegenüber der notwendigen Baumaßnahme kann durch größtmögliche Transparenz und Information deutlich gesteigert werden.

Lärmschutzwände, die bei geeigneter Ausführung eine gute Wirksamkeit gegen Lärm z. B. bei Straßen oder langfristig ortsfesten Anlagen bieten können, sind bei den Wanderbaustellen und den zugehörigen Bauphasen nicht zielführend. Damit eine Lärmschutzwand einen mindernden Effekt hat, muss sie mindestens die Sichtverbindung zwischen Lärmquelle und Immissionsort unterbrechen. Bei den gegebenen Abständen zwischen Immissionsorten und den Lärmquellen

sowie der Ausdehnung der Wanderbaustellen und der Höhe der Immissionsorte müssten Wände eine Dimension erreichen, die ihrerseits umfangreiche Baumaßnahmen erforderlich machen würden (Gründung, Windlastsicherung etc.). Eine Aufstellung von Containern, wie sie bei manchen ortsfesten Baustellen genutzt wird, erfordert eine entsprechend vorbereitete verdichtete Fläche, die weit über die Ausdehnung der Baustelle hinaus geht. Wandkonstruktionen aus Holz-, Gerüstelementen oder ähnlichem weisen eine hohe Windlast auf, die bei erforderlichen Höhen von mehreren Metern nicht ohne Gründung oder umfangreiche Abstützeinrichtungen auskommen. Mobile Lärmschutzwände (z. B. aufblasbare Wandelemente o. ä.) bieten bei den hier vorliegenden Vorgängen und geometrischen Situationen keinen geeigneten Schutz. Weiterhin führen Lärmschutzwände, die für einen Immissionsort eine abschirmende Wirkung haben können, für die Immissionsorte (Gebäude oder auch Naturschutzgebiete o. ä.) die auf der anderen Seite der Baustelle liegen, ggf. zu einer Erhöhung der Lärmimmissionen durch Reflexionen. Damit sind Lärmschutzwände für die Wanderbaustellen kein geeignetes Mittel zur Lärminderung.

10.3 Zusammenstellung von Lärmschutzmaßnahmen

Um eine Minderung der Baulärmimmissionen zu erreichen, wurden für die einzelnen Phasen die folgenden dargestellten Lärmschutzmaßnahmen erarbeitet und in die Berechnungen (siehe Kapitel 9) eingebunden. Sie sind durch die ausführende Baufirma umzusetzen. Falls sich für die eine oder andere Maßnahme herausstellen sollte, dass sie technisch nicht umsetzbar ist, muss **eine geeignete Ersatzmaßnahme** angewendet werden. Sofern dies auch nicht möglich ist, ist der **verbleibende Lärm als unvermeidbar** einzustufen.

- Arbeitszeiten auf der Baustelle sofern umsetzbar nur außerhalb der Nachtzeit (nicht vor 07.00 Uhr und nicht nach 20.00 Uhr).
- Nur Arbeiten in der Nachtzeit durchführen, die technisch notwendig und unvermeidbar sind.
- Die Baustelleneinrichtung sowie die Verladestelle und Zufahrtswege für Lkw sollten möglichst entfernt von den jeweiligen Immissionsorten positioniert werden, um einen größtmöglichen Abstand zu gewährleisten.
- Einhaltung der im Konzept angegebenen Einwirkzeiten der Baumaschinen. Die tatsächlichen Einwirkzeiten sind zu dokumentieren, um auch im Nachgang darlegen zu können, wann welche Vorgänge auf der Baustelle durchgeführt wurden.
- Soweit möglich Nutzung lärmarmen Maschinen nach dem Stand der Lärminderungstechnik
- Anweisung der Mitarbeiter, auf lärmarmes Verhalten zu achten und beispielsweise hohe Fallhöhen, unnötige Schlaggeräusche etc. zu vermeiden und Baumaschinen bei Nichtgebrauch abzuschalten.
- Einhaltung der in Kap. 8, Tabelle 2 des Gutachtens angegebenen Lärmemissionen
- Minderung der emissionswirksamen Schalleistung der folgenden Aggregate durch Kapselung / Haube, Lagerung im Schacht o. ä. oder durch Auswahl eines lärmarmen Geräts:
 - Pumpen (Elektropumpen 11kW / Grundwasserpumpen) mit einer maximalen emissionswirksamen Schalleistung von $L_{WA} = 80$ dB(A)
 - Stromaggregate mit einer maximalen emissionswirksamen Schalleistung von $L_{WA} = 82$ dB(A)

- Betonpumpe mit einer maximalen emissionswirksamen Schallleistung von $L_{WA} = 89,6 \text{ dB(A)}$
- Um eine Steigerung der Akzeptanz für das Bauvorhaben zu erreichen, sollte eine umfassende Information der Nachbarschaft mit Nennung eines Ansprechpartners bei der Bauleitung erfolgen.

Die Lärmschutzmaßnahmen sind Voraussetzung, um die im Kapitel 9 in Tabelle 5 dargestellten Beurteilungspegel zu erreichen und müssen durch den Bauherrn bzw. das Bauunternehmen umgesetzt werden. Bei Umsetzung der genannten Maßnahmen kann der **verbleibende Lärm als unvermeidbar** eingestuft werden.

10.4 Zusätzliche Schallschutzmaßnahmen an den Immissionsorten mit verbleibenden Überschreitungen

An sechs der untersuchten Immissionsorte verbleiben mit den oben genannten Lärmschutzmaßnahmen noch geringfügige Überschreitungen der Tagrichtwerte. Um diese zu verhindern, wären weitere Maßnahmen notwendig, die den Bauablauf deutlich behindern und deshalb bei den hier vorliegenden geringen Überschreitungen als unverhältnismäßig eingestuft werden können. Auf Wunsch der Vorhabenträgerin sollen diese dennoch untersucht und festgeschrieben werden.

Es handelt sich dabei um die folgenden Immissionsorte:

Tabelle 6: Immissionsorte mit Überschreitungen der Richtwerte nach Prognose

Immissionsort	Adresse	IRW in dB(A) Tag	Beurteilungs- pegel in dB(A) Tag	Zugehörige Baumaßnahme Tag	Differenz Tag
IO2	Hesseltal 20, 33790 Halle (Westfalen)	60	64	I / Mastenneubau	4
IO3	Wellingholzhauser Str. 74, 33829 Borg-Holzhausen	60	62	I / Mastenneubau	2
IO11	Heidbreite 3, 33829 Borgholzhausen	60	62	E / Offen	2
IO22 (*)	Sundernstraße 64, 33829 Borgholzhausen	55	57	E / Offen	2
IO26B	Goldbreite 12, 33829 Borgholzhausen	60	62	A / Muffe	2
IO27	Goldbreite 9, 33829 Borgholzhausen	60	61	A / Muffe	1

An den Immissionsorten wirkt jeweils nur die genannte Baumaßnahme relevant ein.

Um an den Immissionsorten eine Unterschreitung der Richtwerte zu erreichen, sind folgende zusätzliche Maßnahmen notwendig. Es handelt sich dabei um weitere Beschränkungen der Einsatzzeit einzelner Geräte auf maximal 2,5 Stunden oder die Reduzierung der Anzahl der eingesetzten Geräte. Durch die Minderung der lautesten Phase rücken ggf. die nächstleiseren Phasen auf. Um die Richtwerte immer zu unterschreiten, sind ggf. auch hier noch einzelne Maßnahmen notwendig und werden entsprechend beschrieben. Die Maßnahmen führen zu einer Verlängerung der Bauzeit in den jeweiligen Bereichen. Alle hier aufgeführten Maßnahmen gelten **nur** für den

Bereich des jeweiligen Immissionsortes und ändern die Vorgänge in den anderen Bereichen nicht:

Bereich IO2: (Baustelle Mast Nr. 55)

- Phase II des Mastneubaus: Beschränkung der Einsatzzeit des Bohrgeräts und der Verdichtterplatte auf jeweils 2,5h am Tag
- Phase I des Mastneubaus: Beschränkung der Einsatzzeit des Walzenzugs auf 2,5h am Tag
- Phase III des Mastneubaus: Beschränkung der Einsatzzeit des Mobilkrans auf 2,5h am Tag

Bereich IO3: (Baustelle Mast Nr. 61)

- Phase II des Mastneubaus: Beschränkung der Einsatzzeit des Bohrgeräts auf 2,5h am Tag

Bereich IO11: (rund 150m nördlich und 50m südlich der Kreuzung mit der Straße Heidbrede)

- Phase II der offenen Bauweise: Reduzierung der Anzahl der Kettenbagger von 3 auf 2 Bagger

Bereich IO22*: (rund 50m südöstlich und 150m nordwestlich der Kreuzung der Trasse mit der Sundernstraße)

- Phase II der offenen Bauweise: Reduzierung der Anzahl der Kettenbagger von 3 auf 1 Bagger
- Phase I und III der offenen Bauweise: Reduzierung der Anzahl der Kettenbagger von 2 auf 1 Bagger

* IO22 befindet sich in der ersten Reihe zum Außenbereich. Hier kann ggf. der Immissionsrichtwert angehoben werden. Da die Überschreitung ohne die zusätzlichen Maßnahmen nur 2 dB(A) beträgt, wird die zusätzliche Maßnahme bei Anhebung des Richtwerts überflüssig.

Bereich IO26B und IO27 (Muffe 2)

- Phase I, II und III der Muffenherstellung: Beschränkung der Einsatzzeit der Rüttelplatte auf 2,5h am Tag

Die folgende Tabelle zeigt die mit diesen zusätzlichen Maßnahmen zu erreichenden Beurteilungspegel an den genannten Immissionsorten:

Tabelle 7: Immissionsorte mit Überschreitungen der Richtwerte nach Prognose

Immissionsort	Adresse	IRW in dB(A) Tag	Beurteilungspegel in dB(A) Tag	Zugehörige Baumaßnahme Tag	Differenz Tag
IO2	Hesseltal 20, 33790 Halle (Westfalen)	60	60	I / Mastenneubau	0
IO3	Wellingholzhäuser Str. 74, 33829 Borg-Holzhausen	60	60	I / Mastenneubau	0
IO11	Heidbrede 3, 33829 Borgholzhausen	60	60	E / Offen	0
IO22 (*)	Sundernstraße 64, 33829 Borgholzhausen	55	54	E / Offen	-1
IO26B	Goldbrede 12, 33829 Borgholzhausen	60	60	A /Muffe	0
IO27	Goldbrede 9, 33829 Borgholzhausen	60	59	A /Muffe	-1

Mit den beschriebenen Maßnahmen treten an keinem der Immissionsorten Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm auf.

11 Anlagenbezogener Verkehr

Die AVV Baulärm beinhaltet keine Aussagen zum baustellenbezogenen Verkehr auf der öffentlichen Straße. In der verwaltungsrechtlichen Praxis wird teilweise, beispielsweise im „Konzept zum Umgang mit Baustellenlärm in der Bauaufsicht Frankfurt“, bezüglich des anlagenbezogenen Verkehrs auf den öffentlichen Straßen auf die entsprechenden Regelungen der TA Lärm Nr. 7.4 verwiesen:

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind gem. Nr. 7.4 Abs. 1 TA Lärm der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Geräuschbelastung zu berücksichtigen. Die Ein- und Ausfahrt wird begrenzt durch die Teilnahme am öffentlichen Verkehr. Das Fahrzeug nimmt nicht mehr am öffentlichen Verkehr teil, wenn die erste Achse des Fahrzeuges den öffentlichen Verkehrsweg verlassen hat. Umgekehrt nimmt das Kfz dann am öffentlichen Verkehr teil, sobald die letzte Achse sich auf dem öffentlichen Verkehrsweg befindet. Unter Verkehrsweg ist hier die Fahrbahn für den Kfz-Verkehr zu verstehen, nicht der Fußgängerweg.

Sofern die Verladetätigkeiten auf öffentlichen Verkehrsflächen im näheren räumlichen Umfeld der Anlage entstehen, so sind diese Tätigkeiten dem Anlagengeräusch zuzurechnen. Geräusche, die durch menschliches Verhalten verursacht sind (z.B. Gespräche, Autoradio usw.) und auf die der Anlagenbetreiber keinen Einfluss hat, sind nach den Kommentierungen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) vom 8. März 2000 nicht dem Anlagengeräusch zuzuordnen, sondern nach den verhaltensbezogenen Lärmbekämpfungsvorschriften zu behandeln.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie in Mischgebieten gem. Nr. 7.4 Abs. 2 TA Lärm durch Maßnahmen organisatorischer Art **soweit wie möglich** vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Im vorliegenden Fall befinden sich die Bewirtschaftungsflächen der Baustellen in der Regel abseits der öffentlichen Straßen, so dass eigens für die Baumaßnahme ein bestehender Weg ertüchtigt oder auch neu angelegt werden muss. Hierzu kommen soweit möglich Bohlen zum Einsatz, die zu Beginn der Baustelleneinrichtung ausgelegt werden und ein Überfahren von Feldern oder einfachen Wegen mittels Lkw ermöglichen. Diese temporären Wege werden nach Abschluss der Baustelle wieder zurückgebaut.

Die Einrichtung der Wege sowie die Befahrung führt an benachbarten Immissionsorten zu Geräuschimmissionen, die je nach Abstand geeignet sind, die Grenzwerte der 16. BImSchV zu überschreiten. Es sind daher organisatorische Maßnahmen zu prüfen.

Die Zufahrt wird jeweils so eingerichtet, dass der Eingriff in die Natur und Landschaft möglichst gering ist, also der Weg zur öffentlichen Straße möglichst kurz ist oder weitestgehend vorhandene



Wege genutzt werden können. Um die Lärmeinwirkung durch den Verkehr auf diesen Zufahrtswegen, die in Anlehnung an die TA Lärm der Anlage, bzw. hier der Baustelle, zuzuordnen sind, zu reduzieren, ist bei mehreren möglichen Verlaufsvarianten diejenige auszuwählen, die am weitesten entfernt von den zu schützenden Wohnhäusern verläuft. Die Zahl der Fahrzeuge ist bedingt durch die benötigten Materialmengen. Die Geräusche durch die Vorbeifahrten können als unvermeidbar eingestuft werden.

12 Zusammenfassung

Die Amprion GmbH plant die Neuerrichtung einer 380-kV-Leitung zwischen der Umspannanlage (UA) Gütersloh (Nordrhein-Westfalen) und der UA Wehrendorf (Niedersachsen). Das Vorhaben unterteilt sich in mehrere Teilabschnitte bzw. Genehmigungsabschnitte, wobei das vorliegende Gutachten die zu erwartende Geräuschbelastung durch den Baulärm im Abschnitt zwischen dem Pkt. Hessel und Pkt. Königsholz an der Landesgrenze Nordrhein-Westfalen/Niedersachsen untersucht. Hierbei soll die vorhandene 110-/220-kV-Hochspannungsfreileitung (jeweils ein Stromkreis) durch eine kombinierte 110-/380-kV-Frei- und Erdkabelleitung (jeweils 2 Stromkreise) ersetzt werden. Auf einer Strecke von ca. 8 km wird die Leitung zum Teil als Freileitung und zum Teil als Erdverkabelung (Teilerdverkabelung, TEV) ausgeführt.

Für die geplanten Baumaßnahmen wurde die TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH (TÜV Hessen) mit der Erstellung eines Lärmgutachtens nach AVV Baulärm beauftragt. Anhand der Angaben des Auftraggebers und über ein digitales Modell wurden die zu erwartenden Lärmimmissionen über eine Ausbreitungsberechnung ermittelt und Maßnahmen zur Minderung bestimmt. Die Vorgänge während der Bauarbeiten wurden für die Berechnung in verschiedene Phasen eingeteilt (siehe Kapitel 7 und 8)

Die für die Baustelle realisierbaren Lärmschutzmaßnahmen wurden in den Kapiteln 8 und 10 diskutiert und erläutert, die durch den Bauherrn bzw. die beauftragten Baufirmen einzuhalten sind:

- Arbeitszeiten auf der Baustelle sofern umsetzbar nur außerhalb der Nachtzeit (nicht vor 07.00 Uhr und nicht nach 20.00 Uhr).
- Nur Arbeiten in der Nachtzeit durchführen, die technisch notwendig und unvermeidbar sind.
- Die Baustelleneinrichtung sowie die Verladestelle und Zufahrtswegen für LKW sollten möglichst entfernt von den jeweiligen Immissionsorten positioniert werden, um einen größtmöglichen Abstand zu gewährleisten.
- Einhaltung der im Konzept angegebenen Einwirkzeiten der Baumaschinen. Die tatsächlichen Einwirkzeiten sind zu dokumentieren, um auch im Nachgang darlegen zu können, wann welche Vorgänge auf der Baustelle durchgeführt wurden.
- Soweit möglich Nutzung lärmarmen Maschinen nach dem Stand der Lärminderungstechnik
- Anweisung der Mitarbeiter, auf lärmarmes Verhalten zu achten und beispielsweise hohe Fallhöhen, unnötige Schlaggeräusche etc. zu vermeiden und Baumaschinen bei Nichtgebrauch abzuschalten.



- Einhaltung der in Kap. 8, Tabelle 2 des Gutachtens angegebenen Lärmemissionen der einzelnen Maschinen
- Minderung der emissionswirksamen Schalleistungen der folgenden Aggregate durch Kapselung / Haube, Lagerung im Schacht o.ä. oder durch Auswahl eines lärmarmen Geräts:
 - Pumpen (Elektropumpen 11kW / Grundwasserpumpen) mit einer maximalen emissionswirksamen Schalleistung von $L_{WA} = 80$ dB(A)
 - Stromaggregate mit einer maximal emissionswirksamen Schalleistung von $L_{WA} = 82$ dB(A)
 - Betonpumpe mit einer maximalen emissionswirksamen Schalleistung von $L_{WA} = 89,6$ dB(A)
- Um eine Steigerung der Akzeptanz für das Bauvorhaben zu erreichen, sollte eine umfassende Information der Nachbarschaft mit Nennung eines Ansprechpartners bei der Bauleitung erfolgen.

Mit diesen beschriebenen Maßnahmen wurden die, in Kapitel 9, Tabelle 5 dargestellten, zu erwartenden Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft ermittelt. Wie die Tabelle zeigt, treten prognostisch nur noch an einzelnen Immissionsorten Überschreitungen von 1 - 4 dB(A) tagsüber auf. In der Nachtzeit ergibt die Prognose keine Überschreitungen.

Auf Wunsch der Vorhabenträgerin werden für die Immissionsorte, an denen trotz der beschriebenen Maßnahmen noch Überschreitungen prognostiziert werden, weitere **zusätzliche Maßnahmen** definiert. Diese schränken den Bauablauf weiter ein und erhöhen die Bauzeit.

Bereich IO2: (Mastbaustelle 55)

- Phase II des Mastneubaus: Einsatzzeit des Bohrgeräts und der Verdichterplatte max. 2,5h am Tag
- Phase I des Mastneubaus: Einsatzzeit des Walzenzugs max. 2,5h am Tag
- Phase III des Mastneubaus: Einsatzzeit des Mobilkrans max. 2,5h am Tag

Bereich IO3: (Mastbaustelle 61)

- Phase II des Mastneubaus: Einsatzzeit des Bohrgeräts max. 2,5h am Tag

Bereich IO11: (rund 150m nördlich und 50m südlich der Kreuzung mit der Straße Heidbreite)

- Phase II der offenen Bauweise:

Bereich IO22*: (rund 50m südöstlich und 150m nordwestlich der Kreuzung der Trasse mit der Sundernstraße)

Phase II der offenen Bauweise: nur 1 statt 3 Kettenbagger

Phase I und III der offenen Bauweise: nur 1 statt 2 Kettenbagger

* nur wenn keine Erhöhung des Richtwertes aufgrund der Randlage zum Außenbereich erfolgt

Bereich IO26B und IO27 (Muffe 2)

- Phase I, II und III der Muffenherstellung: Einsatzzeit der Rüttelplatte max. 2,5h am Tag



Die hier beschriebenen zusätzlichen Maßnahmen gehen über den Stand der Technik und die Verhältnismäßigkeit hinaus. Auf Wunsch der Vorhabenträgerin werden sie dennoch gefordert und sind umzusetzen. Mit diesen Maßnahmen werden die Richtwerte auch an diesen Immissionsorten nicht mehr überschritten.

Wird Baustellenlärm an bestehenden Baustellen nach Nr. 6 der AVV Baulärm gemessen, so sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden, wenn der ermittelte Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A) überschreitet.


Die Ziffer 4.1 der AVV Baulärm enthält den Hinweis, dass von Maßnahmen abgesehen werden kann, „soweit durch den Betrieb von Baumaschinen infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten“. Vorliegend ist an sämtlichen Immissionsorten davon auszugehen, dass keine vollständige Überdeckung der Baustellengeräusche durch umliegende Hauptverkehrsstraßen vorliegt.


In Ziffer 5.2.2 der AVV Baulärm wird definiert, dass von der Stilllegung der Baumaschinen trotz Überschreitungen der Immissionsrichtwerte abgesehen werden kann, „wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.“ Angesichts der Erforderlichkeit der Energiewende ist die zügige Fertigstellung der Stromtrassen im öffentlichen Interesse. Ob dies ausreicht um die Anwendung der Ziffer. 5.2.2 zu rechtfertigen, ist durch die Genehmigungsbehörde im Nachgang dieses Gutachtens zu prüfen.

Durch die Lärmschutzmaßnahmen werden die **schädlichen Umwelteinwirkungen soweit vermeidbar verhindert und unvermeidbare Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt.**

Die Aussageunsicherheit der Ausbreitungsberechnung wird nach Tabelle 5 der DIN ISO 9613 formal mit ± 3 dB(A) angegeben. Die Emissionsansätze aus den Studien der HLUg sind mit Unsicherheiten aufgrund der dafür durchgeführten Messungen behaftet. Da im Ansatz aber jeweils der lauteste Vorgang für über die gesamte Einsatzzeit des Geräts innerhalb einer Phase angesetzt wurde, können die Emissionsansätze insgesamt als auf der sicheren Seite liegend betrachtet werden. Die uneingeschränkte Berücksichtigung der Impulse, wie sie die AVV Baulärm fordert, führt zu einer Überbewertung der Geräuschimmissionen. Darüber hinaus wurden vorliegend in der Berechnungssoftware die Emissionsansätze der gleichen Tätigkeit an allen Orten gleichzeitig berechnet, sodass es hier zu einer Überbewertung an Immissionsorten kommt, die im Einwirkungsbereich mehrerer gleicher Baubewirtschaftungsflächen liegen. Somit kann die vorliegende Geräuschprognose als **Maximalabschätzung** betrachtet werden.

Industry Service, Geschäftsfeld Umwelttechnik
Lärm- und Erschütterungsschutz


Martin Heinig
(Fachlich Verantwortlicher)


Markus Schweitzer
(Sachverständiger)





13 Anhangsverzeichnis

	Seiten
Anhang 1: Koordinaten der Immissionsorte	42 – 43
Anhang 2: Immissionstabellen der jeweiligen Tätigkeit am Referenzpunkt in 100 m Entfernung	44 – 57
Anhang 3: Immissionstabelle des Immissionsortes mit dem höchsten Beurteilungspegel nach der AVV Baulärm	58
Anhang 4: Erläuterung zu den Tabellen der Schallausbreitungssoftware	59 – 61
Anhang 5: Übersichtspläne	62 – 67

**Anhang 1: Koordinaten der Immissionsorte (UTM, Z: 32U, WGS84)**

Immissionsort	Adresse	E (Ostwert)	N (Nordwert)
IO1	Osnabrücker Str. 83, 33790 Halle (Westfalen)	454443,5	5769206,4
IO2	Hesseltal 20, 33790 Halle (Westfalen)	454321,6	5770434,7
IO3	Wellingholzhauser Str. 74, 33829 Borgholzhausen	450898,7	5775192,9
IO4	Osnabrücker Str. 87, 33790 Halle (Westfalen)	454240,4	5769292,3
IO5	Osnabrücker Str. 86, 33790 Halle (Westfalen)	454144,4	5769500,5
IO6	Osnabrücker Str. 82, 33790 Halle (Westfalen)	454225,9	5769647,3
IO7	Osnabrücker Str. 78, 33790 Halle (Westfalen)	454760,7	5769418,0
IO8	Wichlinghausen 8, 33829 Borg-Holzhausen	454442,6	5771140,3
IO9	Wichlinghausen 14, 33829 Borgholzhausen	454453,8	5771362,5
IO10	Heidbreite 2, 33829 Borgholzhausen	453476,1	5772017,3
IO11	Heidbreite 3, 33829 Borgholzhausen	453555,1	5772090,2
IO12	Heidbreite 4, 33829 Borgholzhausen	453644,5	5772079,6
IO13	Heidbreite 6, 33829 Borgholzhausen,	453667,5	5772195,8
IO14A	Heidbreite 23, 33829 Borgholzhausen	453663,2	5772347,0
IO14B	Heidbreite 23, 33829 Borgholzhausen	453662,4	5772340,1
IO15	Goldbreite 4, 33829 Borgholzhausen	452654,3	5773265,2
IO16	Sundernstraße 92, 33829 Borgholzhausen	453099,9	5772614,2
IO17	Faßbrink 26, 33829 Borgholzhausen	453205,8	5772478,2
IO18	Faßbrink 30, 33829 Borgholzhausen	453182,9	5772517,2
IO19	Sundernstraße 84, 33829 Borgholzhausen	453051,3	5772650,8
IO20	Sundernstraße 74, 33829 Borgholzhausen	453015,5	5772692,0
IO21	Sundernstraße 68, 33829 Borgholzhausen	452969,0	5772773,5
IO22	Sundernstraße 64, 33829 Borgholzhausen	452950,3	5772808,0
IO23	Sundernstraße 47, 33829 Borgholzhausen	452853,7	5772952,3
IO24	Sundernstraße 39, 33829 Borgholzhausen	452775,7	5773042,2
IO25	Goldbreite 8, 33829 Borgholzhausen	452705,0	5773302,2
IO26A	Goldbreite 12, 33829 Borgholzhausen	452755,4	5773341,0
IO26B	Goldbreite 12, 33829 Borgholzhausen	452755,9	5773349,5
IO27	Goldbreite 9, 33829 Borgholzhausen	452732,5	5773363,6
IO28	Dietrich-Bonhoeffer-Str. 16, 33829 Borgholzhausen	452511,9	5773405,8
IO29	Hengbergweg 6, 33829 Borgholzhausen	452369,7	5773464,2
IO30	Am Wulfersiek 20, 33829 Borgholzhausen	452171,3	5773676,6
IO31	Hengbergweg 12, 33829 Borgholzhausen	452202,6	5773892,5
IO32	Wellingholzhauser Str. 42, 33829 Borgholzhausen	451950,2	5773682,2



Immissionsort	Adresse	E (Ostwert)	N (Nordwert)
IO33	Am Wulfersiek 10, 33829 Borgholzhausen	451878,6	5773788,8
IO34	Wellingholzhauser Str. 54, 33829 Borgholzhausen	451692,8	5773978,7
IO35	Wellingholzhauser Str. 58, 33829 Borgholzhausen	451654,7	5774076,3
IO36	Wellingholzhauser Str. 60, 33829 Borgholzhausen	451623,9	5774131,0
IO37	Östlich mit schwarzem Dach Hengberg -weg 14, 33829 Borgholzhausen	452013,8	5774037,4
IO38	Westlich mit braunem Dach Hengbergweg 15, 33829 Borgholzhausen	451876,4	5774063,7
IO39	Hengbergweg 26, 33829 Borgholzhausen	451718,8	5774299,1
IO40	Hengbergweg 30, 33829 Borgholzhausen	451476,8	5774319,0
IO41	Wellingholzhauser Str. 71, 33829 Borgholzhausen	451060,6	5774833,3
IO42	Nordöstlich von Sundernstraße 74, 33829 Borgholzhausen	453088,6	5772920,3
IO43	Nordöstlich von Goldbrede 12, Meller Straße 1, 33829 Borgholzhausen	452939,7	5773576,7
IO44	Dietrich-Bonhoeffer-Straße 18, 33829 Borgholzhausen	452594,2	5773319,1
IO45	Goldbrede 1, 33829 Borgholzhausen	452634,9	5773285,5
IO46	Wellingholzhauser Str. 84, 33829 Borgholzhausen	450452,4	5775719,0

Nr.	Muffenherstellung Tagzeit	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
5MM	Generator LWL / num.Add. = 5	95,0			3,0	0,5		72,5			50,8	1,4	3,3		42,0
5MM	Kompressor LWL / num.Add.= 1,9	91,9			3,0	0,5		72,5			50,8	1,4	3,3		38,9
10MM	LKW Verkehr	94,2			3,0	0,5		72,5			50,7	0,8	3,3		41,9
ZS	Phase IV.3														46,1
5	Phase V Baugruben verfüllen, Schacht setzen, & Wasserhaltung rückbauen u. Wasserhaltung														
5MM	Kettenbagger	100,5			3,0	0,5		72,5			50,8	0,4	3,3		48,5
	Stromaggregat (tags)	82,0			3,0	0,5		72,5			50,8	1,4	3,3		29,0
	Stromaggregat (nachts)	82,0													
	Elektropumpen (tags)	83,0			3,0	0,5		72,5			50,7	0,6	3,3		30,9
	Elektropumpen (nachts)	83,0													
	/-3dB für 1 Aggregat statt 2														
	/-3dB für Lage im Schacht														
	/-7dB De														
5MM	Muldenkipper	98,1			3,0	0,5		72,5			50,8	0,5	3,3		46,0
10MM	LKW Verkehr	91,2			3,0	0,5		72,5			50,7	0,8	3,3		38,9
ZS	Phase V														50,8
6	Phase VI Baufeldräumung, Rekultivierung, Einfriedung														
5MM	Kettenbagger	100,5			3,0	0,5		72,5			50,8	0,4	3,3		48,5
	Stromaggregat (tags)	82,0			3,0	0,5		72,5			50,8	1,4	3,3		29,0
10MM	Muldenkipper	93,1			3,0	0,5		72,5			50,8	0,5	3,3		41,0
10MM	LKW Verkehr	95,2			3,0	0,5		72,5			50,7	0,8	3,3		42,9
ZS	Phase VI														50,2

Nr.	Muffenherstellung Nachtzeit	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Ansatz: Muffenherstellung														
1	Phase I Baustellenvorbereitung u. Wasserhaltung einrichten u. Wasserhaltung														
5MM	Kettenbagger	100,5													
	Stromaggregat (tags)	82,0													
	Stromaggregat (nachts)	82,0			3,0	0,5		72,5			50,7	1,4	3,3		29,0

Anhang 3: Immissionstabelle des Immissionsortes mit dem höchsten Beurteilungspegel nach der AVV Baulärm (ohne zusätzliche Maßnahmen)

Immission; gesamt, Tagzeit, Nachweisort IO2, 1.OG, W-Fassade

Ident-Nr.	Name	Länge/ Fläche	Emis- sion	Entfer- nung	mittl. Höhe	Raum- winkel- maß	Refle- xionen Tag	Entfer- nungs- dämpf.	Boden+ Meteo.- dämpf.	Luftab- sorpt.-	Abschir- mung	meteor. Korrektur	Immis- sions- anteil
			Tag	Sm	hm	K0	DRefl	Ds	DBM	DL	De	cmet	Tag
		m/m ²	dB(A)	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
8	Offene Regelbauweise	22646	61.6	1259.0	14.4	3.0	12.2	-73.7	-4.3	-3.5	-0.1	-1.9	24.9
11	KÜS ohne Drossel	5211.9	70.6	1208.6	13.2	3.0	14.3	-72.8	-4.4	-3.2	-0.2	-1.9	28.5
13	Mastneubau	1621.8	86.7	52.1	3.5	3.0	20.4	-55.1	-2.2	-0.7	0.0	0.0	63.9
14	Mastneubau Seilwinde	1.1	98.2	1220.9	13.9	3.0	11.8	-72.9	-4.4	-5.8	0.0	-1.9	17.8

Immission, Oktaven, Tagzeit, Nachweisort IO2, 1.OG, W-Fassade

Ident-Nr.	Name	63.0 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Ltr,Tag
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
8	Offene Regelbauweise	10.0	12.6	16.2	22.2	18.2	7.4	-30.2	-156.7	24.9
11	KÜS ohne Drossel	14.0	16.9	19.4	25.7	21.9	11.6	-24.3	-143.2	28.5
13	Mastneubau	43.9	49.2	52.7	54.5	57.9	60.3	52.9	41.0	63.9
14	Mastneubau Seilwinde	-2.9	5.8	9.1	10.8	14.8	7.9	-22.1	-138.6	17.8

Anhang 4: Erläuterung zu den Tabellen der Schallausbreitungssoftware

„EMISSION“

Nr.	= „ ID-Nummer “: Kennzeichnungsmöglichkeit von Einzelquellen zur Erstellung von Hittisten zur Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM); eine Doppelbelegung sollte deshalb vermieden werden. Alternativ = „Steuerungsparameter“: ZS steht als Eintrag für Zwischensumme der in den darüber liegenden Zeilen angegebenen Quellen, bis zur nächsten ZS bzw. ersten Quelle. GS steht als Eintrag für Gesamtsumme aller darüber liegenden Quellen bzw. Zeilen.
Kommentar	= „ Kommentarspalte “, erläutert den Modellansatz (Schallquellen, Betriebsbedingungen, Bauteile etc.) → siehe hierzu auch Tabelle „Quellenkennung“ unten
Emission (Nr.)	= „ Spektrum-Nummer für die Schallemission “, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Eingabespektren“, für die links in den Kommentarzeilen beschriebene Schallquelle. In der Datei „Eingabespektren“ sind u.a. die Schalleistungspegel, Schalldruckpegel in bestimmtem Abstand oder Halleninnenpegel abgelegt. Aus diesem Emissionsspektrum wird unter Berücksichtigung von Zuschlägen, Abschlägen, Anzahl der Einzelvorgänge und der VDI 2571 der ausbreitungswirksame Gesamtschalleistungspegel (letzte Spalte der vorliegenden Emissionstabelle) der betrachteten Schallquelle abgeleitet.
Emission dB(A)	= „ A-bewerteter Summenpegel “ des in der Datenbank „Spektren“ angewählten Emissionsspektrums. Bei Straßenverkehrslärm wird hier nach RLS 90 der Emissionspegel LmE dargestellt.
Bez. Abst. m	= „ Bezugsabstand (m) “, für unter Emission (Nr.) eingetragene Freifeldpegel. Wird als Halbkugel-Hüllflächenmaß zum Freifeldpegel addiert und ergibt den Schalleistungspegel. Eine Abweichung von der Halbkugelabstrahlung bei der Messung wird durch Eintrag in der folgenden Spalte „num. Add.“ korrigiert bzw. berücksichtigt.
num. Add. dB	= „ numerische Addition (dB) “: Werte die hier eingetragen sind werden zum Immissionspegel addiert (negative Zahlen subtrahiert). Diese Spalte kann verschiedene Funktionen ausüben: z.B. Berücksichtigung des Raumwinkels (Reflexionen), einen Ruhezeitenzuschlag oder Tonzuschlag einrechnen, oder die Stückzahl durch Zuschlag mit $(10 \cdot \log n)$ korrigieren, Fremdgeräuschkorrekturen usw.
Messfl. (m²) Anzahl Stk.	= „ Messfläche S in m² “, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist. Das <i>Messflächenmaß</i> $(= 10 \times \log S \text{ (dB)})$ für die jeweils angegebene, zu berechnende Quelle wird dem Emissionspegel hinzuaddiert. Alternativ = „ Anzahl “ der Einzelereignisse, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist.
R' Nr.	= „ Spektrum-Nummer für das Schalldämm-Maß “, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Spektren“ in der u.a. die Schalldämm-Maße hinterlegt sind. In dieser Datei kann aber auch eine Einfügungsdämmung oder sonstige Verbesserungsmaße abgelegt sein. Je nach Anwendung muss in der Spalte „num. Add. dB“ eine Korrektur für den Diffus-Freifeldsprung im Sinne der VDI 2571 eingerechnet werden.
R+Cd (6) Mw dB	= „ berechnetes Schalldämmmaß + 6 (dB) “, Ergebnis als berechnetes, tatsächliches Schalldämmmaß <u>zuzüglich</u> 6 dB für den Diffus-Freifeldübergang; R' Werte = 0 als Eintrag in „Spektren“ ergibt hier als Ergebnis = 6 dB für den Pegelsprung
MM dB	= „ Minderungsmaßnahme (dB) “: hier eingetragene Summenpegelminderung wird nur eingerechnet, wenn im Menü „Vereinbarungen“ auf „ <i>Ls gemindert</i> “ geschaltet wurde. Diese Werte werden dann von den Immissionspegeln subtrahiert, nicht aber von den Schalleistungspegeln. Zu beachten ist, dass hiermit i.d.R. nur ein Minderungsbedarf im Summenpegel abgeschätzt wird. Die Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM) wird vorzugsweise spektral kalkuliert.
Einw. T h(-s/100)	= „ Einwirkzeit “, bestimmt die zeitliche Bewertung der einzelnen Quelle. Ohne Eintrag wird die Quelle ohne zeitlichen Abzug über die gesamte voreingestellte Beurteilungszeit (1h nachts, 16h tags etc.) berechnet. Sonst gilt folgende Konvention: positive Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in Stunden, negative Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in 100 Sekunden. (Bsp.: die Eingabe von -0,05 bedeutet eine Einwirkzeit von 5 sec).



v km/h	= „ Fahrgeschwindigkeit (km/h) “, bei bewegten Quellen die als Linienquellen digitalisiert wurden (z.B. Lkw, Pkw, Stapler), wird deren Einwirkzeit über die Geschwindigkeit und die Länge der Linienquelle automatisch berechnet und in der Spalte „Einwirkzeit“ angegeben.
hQ m	= „ Quellenhöhe (m) “, gibt die Höhe der Emissionsquelle an, die in der Abschirmungsberechnung verwendet wird. Bei Flächen- und Linienquellen wird die Quellenhöhe aus den Angaben in der „Umrisstabelle“ übernommen.
x-Q (U-Nr.) / m	= „ X-Koordinate (m) “ bei Punktquellen. Bei Linien- und Flächenquellen wird hier die Zeilennummer der Quelle aus der „Umrisstabelle“ eingetragen.
Y-Q / m	= „ Y-Koordinate (m) “ bei Punktquellen . Bei Linien- und Flächenquellen erfolgt in dieser Spalte kein Eintrag.
Richt wirk. Nr.	= „ Richtwirkungs-Spektrum-Nummer “: hier wird die entsprechende Zeilennummer der Datei „Eingabespektren“ eingetragen, in der u.a. auch Richtwirkungsmaße in 30° Schritten abgelegt werden können.
Lw (LmE) dB(A)	= Schalleistungspegel [dB(A)] : aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneter immissionswirksamer Schalleistungspegel in dB(A).

„Quellenkennung - Kurzfassung“

Kommentar	= „ Kommentarspalte “ beschreibt das digitalisierte Objekt: siehe Kennung Die angegebene Kennung definiert in der Kommentarspalte um welche Quelle es sich in der Emissionszeile, lfd. Nr., zur Übernahme in die Berechnung in „EMISSION“ handelt
Kennung	= „ Kenn-Nummer “, für die weitere Berechnung verwendete Kennung zur Unterscheidung um welches Objekt oder Quellelement es sich handelt: Die Kennungen sind aufgelistet:
Kennung 0 oder P	= Punktquelle mit Koordinaten: X, Y, Z
Kennung 1 oder F	= Flächenquelle -horizontal , Eingabe geschlossener Polygone z.B. Parkplatz, Dach, etc.
Kennung 2 oder L	= Linienquelle , z.B. Rohrleitung, Straße, Fahrstrecken etc.
Kennung 3 oder S	= Hindernis , allgemein z.B. Gebäude mit geschlossenem Polygon (siehe Umrisse)
Kennung 4 oder Fs	= Flächenquelle -senkrecht , Eingabe von 2 Höhen (unten / oben): Wand, Fenster, Tor etc.

„IMMISSIONEN“

VDI ISO
2714 9613-2

Nr.		= „ Quellen-Nummer “, identisch zur Quellen -Nr. in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Kommentar		= Kommentarspalte , identisch zur Kommentarspalte in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Lw dB(A)	Lw(LmE) dB(A)	= Schalleistungspegel [dB(A)] , identisch mit Ergebnisspalte aus „EMISSION“; gibt den aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneten immissionswirksamen Schalleistungspegel an
DT dB	DT dB	= Einwirkzeit-Korrekturmaß (dB) , berechnete positive Einwirkzeitkorrektur aufgrund der vor eingestellten Beurteilungszeit und der für die jeweilige Quelle angegebenen oder aus v (km/h) berechneten Einw. T
MM dB	MM dB	= Minderungsmaßnahme (dB) , identisch mit MM (dB) Spalte in „EMISSION“ Blatt 2, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Ko dB	Do dB	= Raumwinkelmaß (dB) , wird von SAOS-LIMA automatisch berechnet; Ko beschreibt den Einfluss von quellennahen Reflektoren bzw. die Reflexion des zugehörigen Gebäudes. SAOS-LIMA berechnet <u>kein</u> Ko >6 dB. siehe Refl. -Ant. dB
Refl.-Ant. dB	Refl. Ant. dB	= Reflexionsanteil (dB) , stattdessen wird der genauere Reflexionsanteil zusätzlich berechnet und in der Tabelle „IMMISSION“ angegeben. Die tatsächliche <i>Gesamtreflexion</i> für die verschiedenen IP's setzt sich aus diesem Reflexions-Anteil <u>und</u> Ko zusammen.
-	Cmet dB	= meteorologische Korrektur (dB) , zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels, wird nach Abschnitt 8 bzw. Gleichung 22 der DIN ISO 9613-2 berechnet; sofern keine spezifische Wetterstatistik / Windverteilung vorliegt wird C _o = 2 dB eingesetzt.
-	+RT dB	= Ruhezeitenzuschlag = K _R = Zuschlag für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit; berechnet anhand der betriebsanteiligen Zeiten einer Quelle in Spalte Betrieb in der Ruhezeit und der Gebietsausweisung über Polygone (ohne GI, GE, MI)
sm m	dp m	= Abstand Quelle - Immissionsort (m) , wird bei Punktquellen automatisch dreidimensional ermittelt, d.h. es wird die jeweils tatsächliche, dem Abstandsmaß (dB) zugrundeliegende Entfernung, berechnet. Bei Flächen- und Linienquellen wird der minimale Abstand angegeben.
DI dB	DI dB	= Richtwirkungsmaß (dB) ,
De dB	Abar dB	= Einfügungsdämpfungsmaß (dB) , die Abschirmungsberechnung erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite über alle Beugungskanten (auch seitlich); diese Spalte zeigt die tatsächliche Summenpegeldifferenz, aus Spektren, in Einwertangabe an.
Ds dB	Adiv dB	= Abstandsmaß (dB) , berechnet nach für Vollkugelabstrahlung ($4\pi r^2$), über den dreidimensionalen Weg
DL dB	Aatm dB	= Luftabsorptionsmaß (dB)
DBM dB	Agr dB	= Boden- und Meteorologie- Dämpfungsmaß (dB) ,
Refl.-Ant. dB	Refl.-Ant. dB	= Reflexionsanteil [dB(A)] , Ergebnisspalte für den automatisch, frequenzabhängig mit SAOS-LIMA berechneten Reflexionsanteil; Voreinstellung Reflexionsverlust von 1dB
Ls dB(A)	LfT dB(A)	= Immissionspegel [dB(A)] , richtlinienkonform berechnete Ergebnisse für diskret definierte Einzel-Immissionspunkte (IP's)



Legende:

- Linien:**
Blau: Freileitung
Braun: Erdkabel offene Regelbauweise
- Flächen:**
Blau: Maststandort
Orange: Kabelübergabestation
Gelb: Muffe
Grün: Baustelleneinrichtungsfläche



Seite 62 von 67 zum Gutachten Nr. T 2572 -Rev1

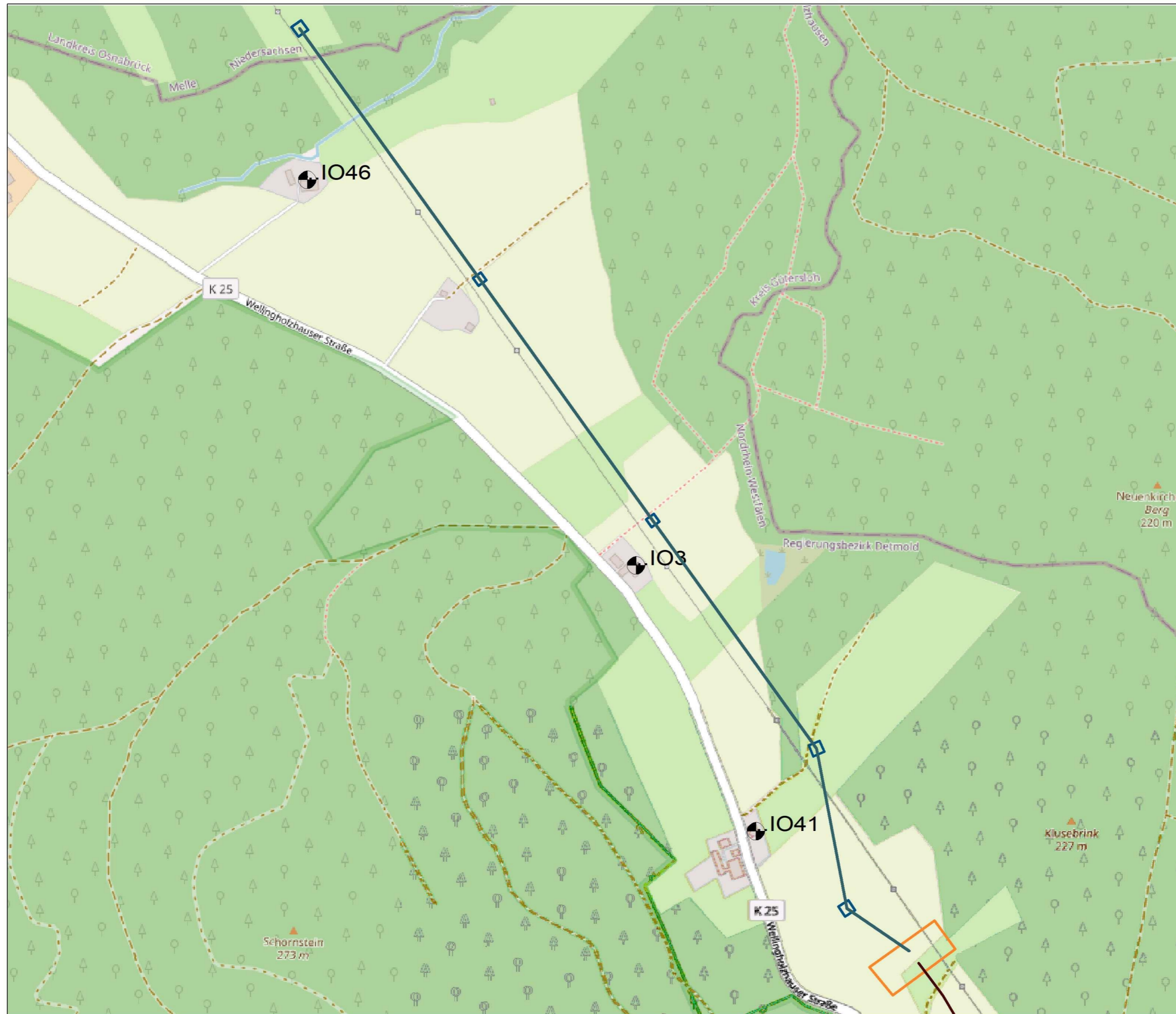


Anhang 5.1
zu T2572-Rev 1
5.1
31.05.2023
M 1: 5000

Projekt Enlag Vorhaben 16
Thema Baulärm
Lageplan mit Kennzeichnung
der Immissionsorte und Quellen
Teilbereich Freileitung
mit IO46, IO3 und IO41

Amprion GmbH
Robert-Schumann-Str. 7
44263 Dortmund

TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Am Römerhof 15
D-60486 Frankfurt am Main





Legende:

Linien:
Blau: Freileitung
Braun: Erdkabel offene Regelbauweise

Flächen:
Blau: Maststandorte
Orange: Kabelübergabestation
Gelb: Muffe
Grün: Baustelleneinrichtungsfläche



Seite 63 von 67 zum Gutachten Nr. T 2572-Rev1



Anhang 5.2
zu T2572-Rev 1
5.2
31.05.2023
M 1: 5000

Projekt Enlag Vorhaben 16
Thema Baulärm
Lageplan mit Kennzeichnung
der Immissionsorte und Quellen
Teilbereich Erdkabel
mit IO28 bis IO40

Amprion GmbH
Robert-Schumann-Str. 7
44263 Dortmund

TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Am Römerhof 15
D-60486 Frankfurt am Main



Legende:

- Linien:**
 Blau: Freileitung
 Braun: Erdkabel offene Regelbauweise
- Flächen:**
 Blau: Maststandorte
 Orange: Kabelübergabestation
 Gelb: Muffe
 Grün: Baustelleneinrichtungsfläche



Seite 64 von 67 zum Gutachten Nr. T 2572-Rev1



Anhang 5.3
 zu T2572-Rev 1
 5.3
 31.05.2023
 M 1: 5000

Projekt Enlag Vorhaben 16
 Thema Baulärm
 Lageplan mit Kennzeichnung
 der Immissionsorte und Quellen
 Teilbereich Erdkabel
 mit IO15-IP29 und IO42-IO45

Amprion GmbH
 Robert-Schumann-Str. 7
 44263 Dortmund

TÜV Technische
 Überwachung Hessen GmbH
 Am Römerhof 15
 D-60486 Frankfurt am Main





Legende:

Linien:
Blau: Freileitung
Braun: Erdkabel offene Regelbauweise

Flächen:
Blau: Maststandorte
Orange: Kabelübergabestation
Gelb: Muffe
Grün: Baustelleneinrichtungsfläche



Seite 65 von 67 zum Gutachten Nr. T 2572-Rev1

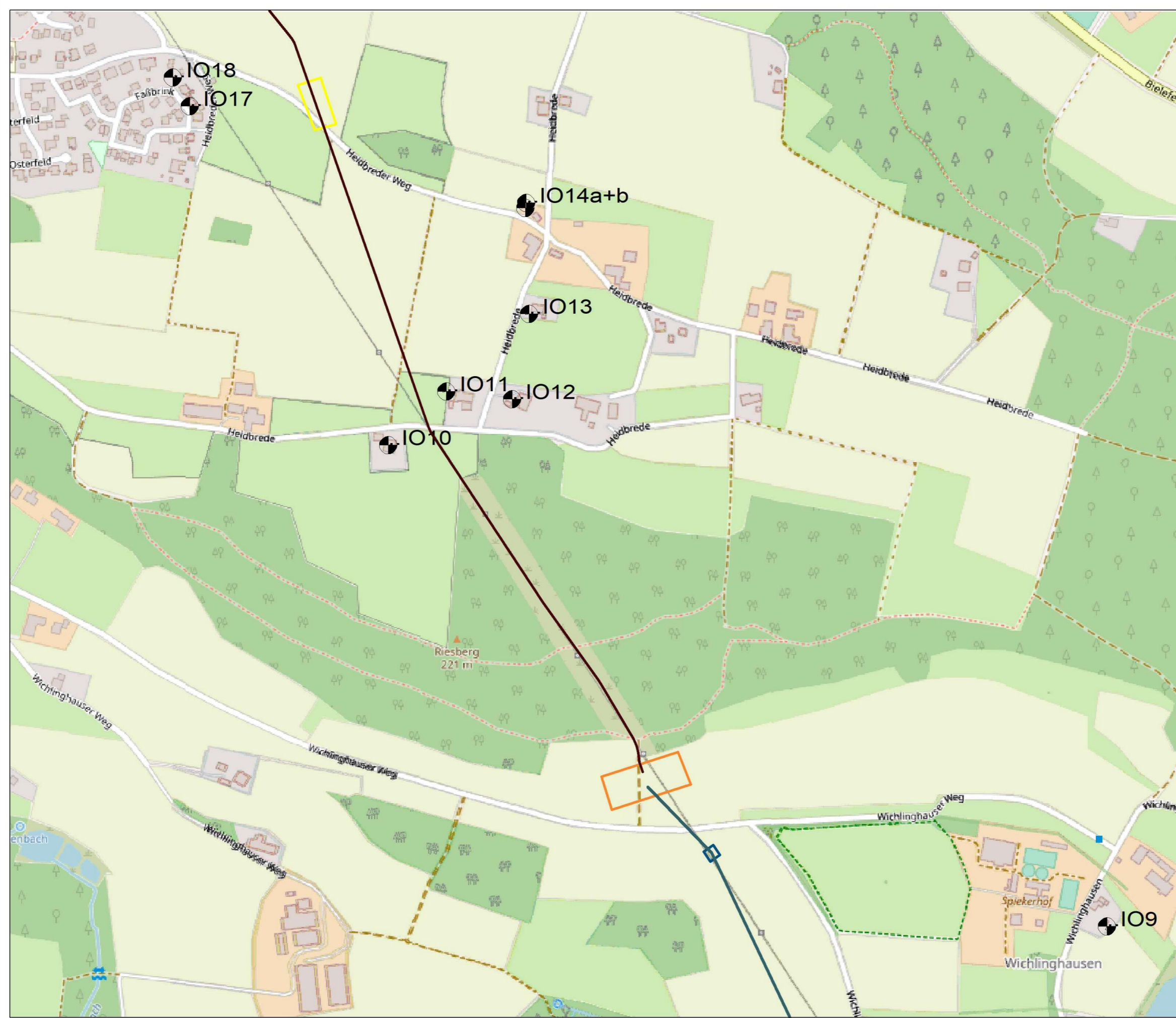


Anhang 5.4
zu T2572-Rev 1
5.4
31.05.2023
M 1: 5000

Projekt Enlag Vorhaben 16
Thema Baulärm
Lageplan mit Kennzeichnung
der Immissionsorte und Quellen
Teilbereich Erdkabel
mit IO9-IO14, IO17, IO18

Amprion GmbH
Robert-Schumann-Str. 7
44263 Dortmund

TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Am Römerhof 15
D-60486 Frankfurt am Main





Legende:

- Linien:**
Blau: Freileitung
Braun: Erdkabel offene Regelbauweise
- Flächen:**
Blau: Maststandorte
Orange: Kabelübergabestation
Gelb: Muffe
Grün: Baustelleneinrichtungsfläche



Seite 66 von 67 zum Gutachten Nr. T 2572-Rev1



Anhang 5.5
zu T2572-Rev 1
5.5
31.05.2023
M 1: 5000

Projekt Enlag Vorhaben 16
Thema Baulärm
Lageplan mit Kennzeichnung
der Immissionsorte und Quellen
Teilbereich Freileitung
mit IO2, IO8 und IO9

Amprion GmbH
Robert-Schumann-Str. 7
44263 Dortmund

TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Am Römerhof 15
D-60486 Frankfurt am Main





Legende:

Linien:
Blau: Freileitung
Braun: Erdkabel offene Regelbauweise

Flächen:
Blau: Maststandorte
Orange: Kabelübergabestation
Gelb: Muffe
Grün: Baustelleneinrichtungsfläche



Seite 67 von 67 zum Gutachten Nr. T 2572-Rev1



Anhang 5.6
zu T2572-Rev 1
5.6
31.05.2023
M 1: 5000

Projekt Enlag Vorhaben 16
Thema Baulärm
Lageplan mit Kennzeichnung
der Immissionsorte und Quellen
Teilbereich Freileitung
mit IO1, IO4 bis IO7

Amprion GmbH
Robert-Schumann-Str. 7
44263 Dortmund

TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Am Römerhof 15
D-60486 Frankfurt am Main

