



Zukunft
Gewissheit geben



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



VMPA-SPG-134-97-HE

GUTACHTEN

Nr. T 5946

Prognose der zu erwartenden Geräuschimmissionen nach AVV Baulärm in der Nachbarschaft während der Baumaßnahmen für das Vorhaben Ultratret

Abschnitt „Rommerskirchen – Landesgrenze NRW/RP“

Auftraggeber: Amprion GmbH
Robert-Schuman-Straße 7
44263 Dortmund

Ausgestellt am: 12. April 2024

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Markus Schweitzer
B.Sc. Anna-Maria Gerhardt

Unsere Zeichen:
UT-F/Swm/Ge

Dokument:
T5946-Bericht.docx

Das Dokument besteht aus
41 Seiten
Seite 1 von 41

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 unter-
suchten 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 Umweltechnik
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	5
5	Grundlagen der Beurteilung von Baulärm	7
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	16
8	Emissionsansätze	16
9	Schallausbreitungsberechnung	18
10	Lärmschutzmaßnahmen	21
10.1	Allgemein	21
10.2	Diskussion der Lärmschutzmaßnahmen für das Bauvorhaben	21
10.3	Zusammenstellung von Lärmschutzmaßnahmen	22
11	Anlagenbezogener Verkehr	23
12	Zusammenfassung	24
13	Anhangsverzeichnis	27



1 Situation und Aufgabenstellung

Die Amprion GmbH plant die Errichtung und den Betrieb einer ± 380 -kV-Freileitung in Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ) sowie temporär auch im Drehstrombetrieb im ca. 62,7 km langen Abschnitt „Rommerskirchen – Landesgrenze NRW / RP“ des Gesamtvorhabens „Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“.

Innerhalb dieses Abschnitts ist geplant, zwischen der Umspannanlage (UA) Rommerskirchen und der Landesgrenze NRW / RLP die bestehende Anlage (Bestandsleitung) zu nutzen:

- die bestehende 110-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Rommerskirchen – Sechtem; Bl. 4215 und,
- die bestehende 110-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Weißenturm – Sechtem, Bl. 4197

Entsprechend des vorgegebenen Untersuchungsrahmens der Bundesnetzagentur (BNetzA) sind „neben der Betrachtung der betriebsbedingten Lärmimmissionen auch die vom Baulärm ausgehenden Lärmimmissionen zu betrachten. Daher wird die Vorhabenträgerin verpflichtet, bei absehbar lärmintensiven Arbeiten die Beurteilungspegel nach der AVV Baulärm durch eine Immissionsprognose zu untersuchen und mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichen.

Im Fall einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund 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, dass den Ansprüchen der allgemeinen Verwaltungsvorschrift für Baulärm „AVV Baulärm“ genügt und so weit wie möglich eine Einhaltung der Richtwerte nach AVV Baulärm gewährleistet.

Das vorliegende Gutachten behandelt den Planfeststellungsabschnitt „**Rommerskirchen – Landesgrenze NRW/RP**“ des Vorhabens Ultranet „Osterath – Philippsburg“.

2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

- Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist
- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394) geändert worden ist
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) 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
- 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
- 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 – Geräuschemissionen – (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 14 des Gesetzes vom 27.07.2021 (BGBl. I S. 3146) geändert worden ist
- Knuth Lenkewitz, Jürgen Müller: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten erschienen im Heft „Umwelt und Geologie: Lärmschutz in Hessen“, Heft 3, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005
- Angaben des Auftraggebers zu den schalltechnisch relevanten Vorgängen für das Vorhaben
- folgende Plan- und Projektunterlagen wurden durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt:
 - Übersichtspläne, Lagepläne der geplanten Baumaßnahmen
 - digitale Daten des Vorhabens als shape-Dateien
 - Bauzeitenpläne und Datenblätter der eingesetzten Maschinen
- Auskunft, Flächennutzungspläne und Bebauungspläne der jeweiligen Kommunen (s. Tab. 1)
- Schallausbreitungsberechnungsprogramm LIMA der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund mit Rechenkernen Lima 7 in der Version 2021.01
- 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:	1
Radius der Reflexionen:	40 m
Temperatur:	10 °C
Feuchte:	70 %
LMINP:	0.01
DISIND:	30 m
Dyn. Fehler	0,2 dB
C ₀	0 dB tags / nachts
Agr nach ISO 9613-2 Gl. 10 der DIN ISO 9613-2 (bzw. VDI 2714 Gl. 7)	

3 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Antragsgegenstand sind die Errichtung und der Betrieb einer ± 380 -kV-Freileitung in Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ) sowie der temporäre Drehstrombetrieb in dem 62,7 km langen Abschnitt „Rommerskirchen – Landesgrenze NRW / RLP“ des Gesamtvorhabens „Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“.

Innerhalb dieses Abschnitts ist geplant, zwischen der Umspannanlage (UA) Rommerskirchen und der Landesgrenze NRW / RLP die folgenden bestehenden Anlagen (Bestandsleitungen) für die Umnutzung eines bestehenden Drehstromkreises zukünftig als ± 380 -kV Gleichstromkreis zu ändern und die dafür notwendigen technischen Anpassungen vorzunehmen. Der vorliegende Genehmigungsabschnitt unterteilt sich in folgende Teilabschnitte:

- Teilabschnitt „Rommerskirchen – Sechtem“ (Bl. 4215)
- Teilabschnitt „Sechtem – Landesgrenze NRW / RLP“ (Bl. 4197)

Nähere Beschreibungen können dem Erläuterungsbericht zu diesem Vorhaben entnommen werden.

4 Lagebeschreibung

Der ca. 62,7 km lange (Genehmigungs-) Abschnitt „Rommerskirchen – Landesgrenze NRW / RLP“ verläuft von Norden nach Süden ausgehend von der UA Rommerskirchen durch die Gebiete der nordrhein-westfälischen Städte und Gemeinden Bergheim, Pulheim, Köln, Frechen, Hürth, Brühl, Wesseling, Bornheim, Bonn, Alfter, Rheinbach, Meckenheim und Wachtberg sowie durch die rheinland-pfälzische Gemeinde Grafschaft.

Der Trassenverlauf ist in nachfolgender Abbildung 1 sowie in den Übersichtsplänen in Anhang 1 dargestellt und kann im Detail dem Erläuterungsbericht zum Planvorhaben entnommen werden.

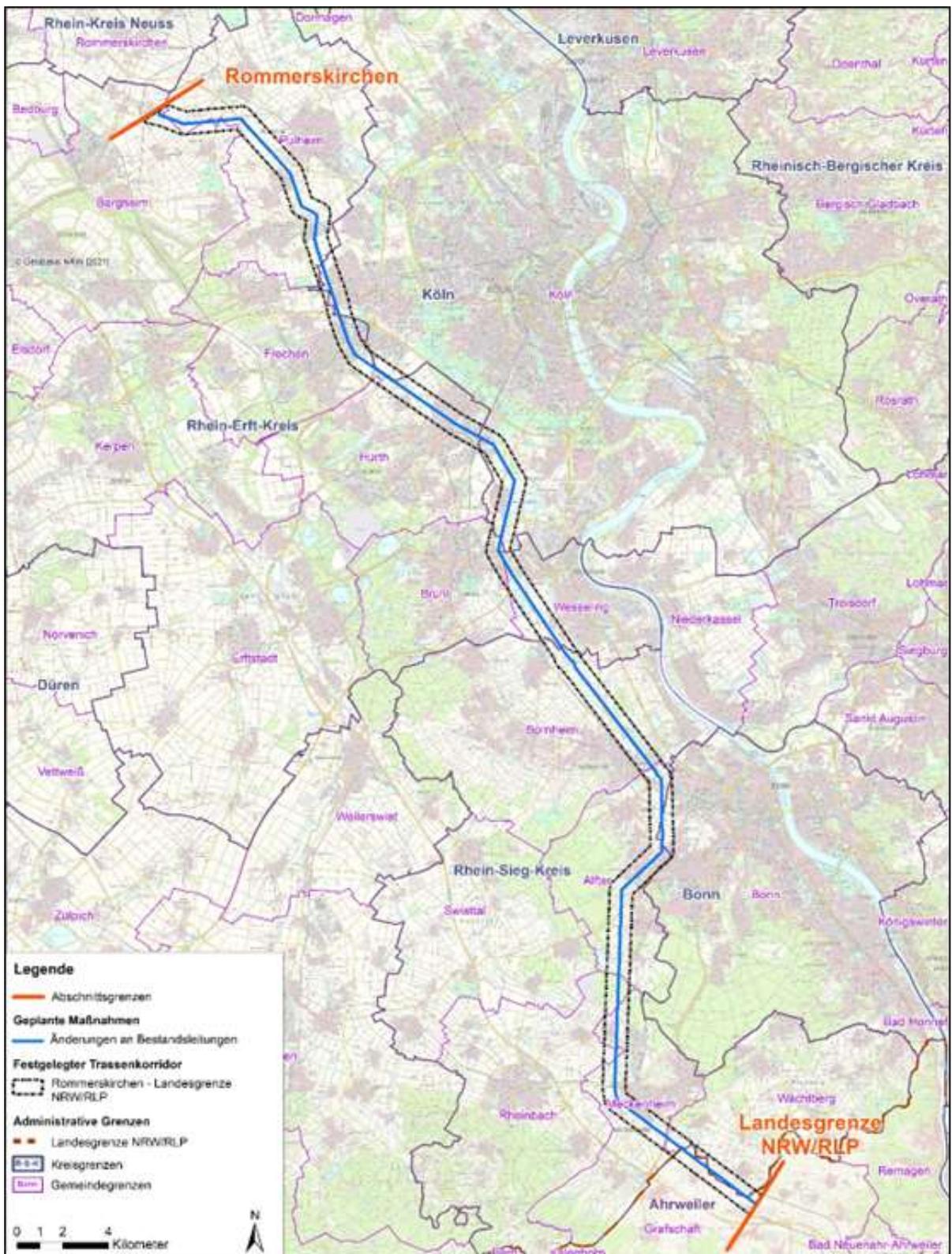


Abbildung 1: Trassenkorridor Rommerskirchen – Landesgrenze NRW / RLP



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:

- 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)

- b) Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind:

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

- c) 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)

- d) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind:

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

- e) Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind:

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

- f) Kurgelände, Krankenhäuser und Pflegeanstalten:

tags	45 dB(A)
nachts	35 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 Impulszuschlag 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.

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.

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).

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“.

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.“

Vorliegend ist angesichts der Erforderlichkeit der Energiewende 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 Falle von vorliegenden Überschreitungen zu prüfen.



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

Im Zuge der Untersuchung wurden die nächstgelegenen schutzbedürftigen Gebäude entlang des Trassenverlaufs als Immissionsorte betrachtet. In einigen Gebieten erfolgen keine lärmrelevanten Maßnahmen, da hier weder Masten neugebaut, geändert oder demontiert werden. Somit liegen die Immissionsorte in diesen Bereichen so weit von den nächstliegenden Lärmquellen entfernt, dass sie nicht mehr mit Baulärm beaufschlagt werden. In der folgenden Tabelle 1 werden alle vom TÜV Hessen betrachteten Immissionsorte aufgeführt. Die Punkte, die in Abschnitten ohne relevante Bautätigkeiten liegen, sind hierbei in Klammern gesetzt und werden in der Berechnungstabelle in Kapitel 9 nicht mehr angegeben. Für alle anderen Immissionsorte wurden die zu erwartenden Schallimmissionen im Detail untersucht (Ergebnisse siehe Tabelle 5 in Kapitel 9).

**Tabelle 1: Untersuchte Immissionsorte aufgrund der kritischen Lage**

Immissionsort	Adresse	Fassade	Gebietsausweisung	Beurteilungsgrundlage	IRW in dB(A) Tag	IRW in dB(A) Nacht	Maximale Geschosshöhe
IO1	Am Schaltwerk 24, 50129 Bergheim	ONO	Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungen	Flächennutzungsplan Kreisstadt Bergheim (i. Kr. getr. 14.11.1995)	60	45	1.OG
IO1-1	Am Schaltwerk 24, 50129 Bergheim	SSO	Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungen	Flächennutzungsplan Kreisstadt Bergheim (i. Kr. getr. 14.11.1995)	60	45	1.OG
IO2 (*)	Adolf-Kolping-Straße 18, 50129 Bergheim	NNW	Wohnbaufläche (WA)	Auskunft Kreisstadt Bergheim (Telefonat: 03.11.2023)	55	40	1.OG
IO3	Ingendorfer Straße (Sophienhof), 50129 Bergheim (339572.40, 5651736.01)	NW	Außenbereich §35 BauGB	Auskunft Kreisstadt Bergheim (Telefonat: 03.11.2023)	60	45	1.OG
IO4	Von-Werth-Straße 272, 50259 Pulheim (Brauweiler)	NNW	§34 (1) BauGB Gemengelage	Auskunft Stadt Pulheim (E-Mail 07.11.2023)	60	45	2.OG
IO4-1	Von-Werth-Straße 272, 50259 Pulheim	ONO	§34 (1) BauGB Gemengelage	Auskunft Stadt Pulheim (E-Mail 07.11.2023)	60	45	1.OG
IO5	Von-Werth-Straße 274, 50259 Pulheim (Brauweiler)	NNW	§34 (1) BauGB Gemengelage	Auskunft Stadt Pulheim (E-Mail 07.11.2023)	60	45	2.OG
IO5-1	Von-Werth-Straße 274, 50259 Pulheim	ONO	§34 (1) BauGB Gemengelage	Auskunft Stadt Pulheim (E-Mail 07.11.2023)	60	45	2.OG
IO6	Alfred-Nobel-Straße 10, 50259 Pulheim (Brauweiler)	NNW	GE	B-Plan Nr.43 B 2. Änderung Ortsteil Brauweiler, Stadt Pulheim (i. Kr. getr. 05.05.1993)	65	50	1.OG
IO7	Daimlerstraße 13, 50259 Pulheim (Brauweiler)	NNW	GE	B-Plan Nr.43 B 2. Änderung Ortsteil Brauweiler, Stadt Pulheim (i. Kr. getr. 05.05.1993)	65	50	1.OG
IO7-1	Daimlerstraße 15, 50259 Pulheim	WSW	GE	B-Plan Nr.43 B 2. Änderung Ortsteil Brauweiler, Stadt Pulheim (i. Kr. getr. 05.05.1993)	65	50	EG
IO8	Otto-Hahn-Straße 29, 50259 Pulheim (Brauweiler)	N	§34 (2) BauGB; Wohnbaufläche (WA)	Auskunft Stadt Pulheim (E-Mail 07.11.2023)	55	40	1.OG
IO8-1	Otto-Hahn-Straße 29, 50259 Pulheim	O	§34 (2) BauGB; Wohnbaufläche (WA)	Auskunft Stadt Pulheim (E-Mail 07.11.2023)	55	40	1.OG
IO9	Otto-Hahn-Straße 26, 50259 Pulheim (Brauweiler)	N	§34 (2) BauGB; Wohnbaufläche (WA)	Auskunft Stadt Pulheim (E-Mail 07.11.2023)	55	40	1.OG
IO10 (*)	Leonhardsgasse 59, 50859 Köln	NW	Wohnbaufläche (WR)	Auskunft der Stadt Köln (E-Mail: 03.11.2023)	50	35	1.OG
IO10-1 (*)	Leonhardsgasse 59, 50859 Köln	SW	Wohnbaufläche (WR)	Auskunft der Stadt Köln (E-Mail: 03.11.2023)	50	35	1.OG
IO11	Godorfer Burg 15, 50389 Wesseling	S	Außenbereich §35 BauGB	Auskunft Stadt Wesseling (E-Mail 09.11.2023)	60	45	1.OG
IO12 (*)	Bergerstraße 71, 50389 Wesseling	SSO	WR	B-Plan Nr. 3/4, Gemeinde Wesselingen (i. Kr. getr. 09.09.1968)	50	35	1.OG
IO13	Zehntfreihof 1, 50389 Wesseling	OSO	Außenbereich §35 BauGB	Auskunft Stadt Wesseling (E-Mail 09.11.2023)	60	45	1.OG
IO13-1	Zehntfreihof 1, 50389 Wesseling	SSW	Außenbereich §35 BauGB	Auskunft Stadt Wesseling (E-Mail 09.11.2023)	60	45	EG
IO14 (*)	Klobbotzstraße 153, 50389 Wesseling	NNW	Außenbereich §35 BauGB	Auskunft Stadt Wesseling (E-Mail 09.11.2023)	60	45	EG
IO14-1 (*)	Klobbotzstraße 153, 50389 Wesseling	ONO	Außenbereich §35 BauGB	Auskunft Stadt Wesseling (E-Mail 09.11.2023)	60	45	EG
IO15 (*)	Kettelerstraße 36, 50389 Wesseling	N	WA	Bebauungsplan N. 2 / 23 B - 3. Änderung -Bereich A-, Stadt Wesseling (i. Kr. getr. 22.03.2006)	55	40	1.OG



Immissionsort	Adresse	Fassade	Gebietsausweisung	Beurteilungsgrundlage	IRW in dB(A) Tag	IRW in dB(A) Nacht	Maximale Geschosshöhe
IO15-1 (*)	Kettelerstraße 36, 50389 Wesseling	W	WA	Bebauungsplan N. 2 / 23 B - 3. Änderung -Bereich A-, Stadt Wesseling (i. Kr. getr. 22.03.2006)	55	40	1.OG
IO16 (*)	Marie-Juchacz-Straße 1C, 50389 Wesseling	NNW	WR	B-Plan Nr. 2/23B "An der Bach" 1. und 3. Änderung, Stadt Wesseling (i. Kr. getr. 22.03.2006)	50	35	1.OG
IO16-1 (*)	Marie-Juchacz-Straße 1C, 50389 Wesseling	WSW	WR	B-Plan Nr. 2/23B "An der Bach" 1. und 3. Änderung, Stadt Wesseling (i. Kr. getr. 22.03.2006)	50	35	2.OG
IO17 (*)	Württembergischer Weg 18, 50389 Wesseling	SW	WR	B-Plan Nr.2/23 C - Teil - 1, Stadt Wesseling (i. Kr. getr. 31.12.1974)	50	35	EG
IO18	Gleiwitzer Str. 12A, 50389 Wesseling	W	WR	B-Plan Nr.2/20C -Blatt a-, Stadt Wesseling (i. Kr. getr. 12.03.1974), liegt außerhalb des Geltungsbereichs, ist dennoch lt. Behörde hier heranzuziehen (E-Mail 09.11.2023)	50	35	1.OG
IO19	Staffelsweg 70, 50389 Wesseling	SW	Außenbereich §35 BauGB	Auskunft Stadt Wesseling (E-Mail 09.11.2023)	60	45	1.OG
IO20	Anton-Engels-Straße 93, 50389 Wesseling	SO	WA	B-Plan Nr. 2/93.1 "Wohngebiet Eichholz - 1. Bauabschnitt", Stadt Wesseling (i. Kr. getr. 26.08.2009)	55	40	1.OG
IO21	Dublinweg 15, 53332 Bornheim	SO	§34 (2) BauGB; Wohnbaufläche (WA)	Auskunft Stadt Bornheim (Telefonat 04.12.2023)	55	40	2.OG
IO22	Am Uhlchen 19, 53332 Bornheim	ONO	Außenbereich §35 BauGB	Auskunft Stadt Bornheim (E-Mail 01.12.2023)	60	45	EG
IO23	Fußkreuzweg 22, 53332 Bornheim	NO	MI	B-Plan Ro 15 Ortschaften Roisdorf und Bornheim (i.Kr.getr. 08.02.2001)	60	45	2.OG
IO24	Heussstraße 2, 53332 Bornheim	NO	WA	B-Plan Ro 15 Ortschaften Roisdorf und Bornheim (i.Kr.getr. 08.02.2001)	55	40	3.OG
IO25	Mörnerstraße 55, 53332 Bornheim	NO	WA	B-Plan Ro 15 Ortschaften Roisdorf und Bornheim (i.Kr.getr. 08.02.2001)	55	40	1.OG
IO26	Maarpfad 26, 53332 Bornheim	NW	§34 (2) BauGB; Wohnbaufläche (WA)	Auskunft Stadt Bornheim (E-Mail 01.12.2023)	55	40	1.OG
IO26-1	Maarpfad 26, 53332 Bornheim	NO	§34 (2) BauGB; Wohnbaufläche (WA)	Auskunft Stadt Bornheim (E-Mail 01.12.2023)	55	40	1.OG
IO27	Maarpfad 34, 53332 Bornheim	NW	§34 (2) BauGB; Wohnbaufläche (WA)	Auskunft Stadt Bornheim (E-Mail 01.12.2023)	55	40	EG
IO27-1	Maarpfad 34, 53332 Bornheim	NO	§34 (2) BauGB; Wohnbaufläche (WA)	Auskunft Stadt Bornheim (E-Mail 01.12.2023)	55	40	EG
IO28	Fuhrweg 69t, 53332 Bornheim	NW	Wohnbaufläche	Auskunft der Gemeinde Bornheim an den Umweltgutachter (Erklärung Gemeindeinfo)	55	40	1.OG
IO29	Herseler Str. 32, 53332 Bornheim	NW	§34 (1) BauGB Gemengelage, Mischgebiet	Auskunft Stadt Bornheim(E-Mail 01.12.2023)	60	45	1.OG
IO30	Raiffeisenstraße 10, 53332 Bornheim	NW	GE	B-Plan Nr. 116 Ortschaften „Ortsteil Roisdorf“ (i.Kr.getr. 25.08.1981)	65	50	2.OG
IO31	Raiffeisenstraße 22, 53332 Bornheim	NW	GE	Auskunft Stadt Bornheim (E-Mail 01.12.2023)	65	50	1.OG
IO32	Herseler Weg 44, 53347 Alfter	NW	Außenbereich §35 BauGB / GE	Auskunft Gemeinde Alfter (E-Mail 23.11.2023) / B-Plan 092 II Alfter Nord Teilbereich 2 (im Verfahren)	65	50	1.OG



Immissionsort	Adresse	Fassade	Gebietsausweisung	Beurteilungsgrundlage	IRW in dB(A) Tag	IRW in dB(A) Nacht	Maximale Geschosshöhe
IO33	Buschdorfer Weg 57, 53347 Alfter	NW	Außenbereich §35 BauGB / GE	Auskunft Gemeinde Alfter (E-Mail 23.11.2023) / B-Plan 092 II Alfter Nord Teilbereich 2 (im Verfahren)	65	50	EG
IO34	Münsterberger Weg 2, 53119 Bonn	N	WR	B-Plan Nr. 7324-9, Stadt Bonn (i. Kr. getr. 29.4.1977)	50	35	1.OG
IO35	Maarpfad 91, 53332 Bornheim	NW	Außenbereich §35 BauGB	Auskunft Stadt Bornheim (E-Mail 01.12.2023)	60	45	EG
IO35-1	Maarpfad 91, 53332 Bornheim	SO	Außenbereich §35 BauGB	Auskunft Stadt Bornheim (E-Mail 01.12.2023)	60	45	EG
IO36	Gärtnersiedlung 5, 53332 Bornheim	SO	Außenbereich §35 BauGB	Auskunft Stadt Bornheim (E-Mail 01.12.2023)	60	45	EG
IO36-1	Gärtnersiedlung 5, 53332 Bornheim	SW	Außenbereich §35 BauGB	Auskunft Stadt Bornheim (E-Mail 01.12.2023)	60	45	1.OG
IO37 (*)	Allerstraße 11, 50389 Wesseling	SSO	WR	B-Plan Nr. 3/4, Gemeinde Wesslingen (i. Kr. getr. 09.09.1968)	50	40	1.OG
IO38 (*)	Fuldastraße 5, 50389 Wesseling	WSW	WR	B-Plan Nr. 3/4, 3.Änderung, Gemeinde Wesslingen (i. Kr. getr. 19.04.1989)	50	40	1.OG
IO38-1 (*)	Fuldastraße 5, 50389 Wesseling	SSO	WR	B-Plan Nr. 3/4, 3.Änderung, Gemeinde Wesslingen (i. Kr. getr. 19.04.1989)	50	40	1.OG
IO39	Brehmstraße 10, 53332 Bornheim	NO	Außenbereich §35 BauGB	Auskunft Stadt Bornheim (E-Mail 01.12.2023)	60	40	EG

(*): der Immissionsort liegt in erster Reihe zum 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 die Baumaßnahme wurde ein Konzept des Vorhabens durch den Auftraggeber erarbeitet. Der zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung vorliegende Ablaufplan sieht wie folgt aus:



Kalenderwoche ab Beginn	1	2	6	7	8	9	10	11
Abschnitt 06 - 07:								
Wegebau, Arbeitsflächen, Einrichtung	<8h/d							
Mastmontage (Vormontage/Stocken)			<8h/d					
Rückbau Baustelleneinrichtung							<8h/d	
Eingesetzte Geräte je Abschnitt:								
Lkw mit Absetzcontainer (HLUG Heft 1 S.129-132), temp. Wegebau	<8h/d						<8h/d	
Radlader	<8h/d		<8h/d				<8h/d	
Mobilkrane (Anzahl: 2)			<8h/d					
LKW Verkehr für Transporte und temp. Wegebau	max. 7 Stk/d		max. 7 Stk/d				max. 7 Stk/d	
Phaseneinteilung	I		II				III	

Abbildung 2: Mastumbauten / Masterhöhung o. Fundamentarbeiten / Ablaufplan

Die Abbildung 2 stellt den **Ablaufplan** für die Baumaßnahme dar. Dort wird die **Baumaßnahme** „Mastumbauten bzw. Masterhöhung ohne Fundamentarbeiten“ beschrieben. In den Zeilen 3-5 werden die zugehörigen **Bautätigkeiten** bezeichnet und über die Spaltenmatrix deren Dauer innerhalb der Baumaßnahme dargestellt. Ab Zeile 8 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.



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. Sofern hier keine Angaben vorhanden waren, wurde auf Herstellerangaben vergleichbarer Maschinen aus anderen vergleichbaren Gutachten zurückgegriffen. Es wurden die folgenden Ansätze prognostisch berücksichtigt:

**Tabelle 2: Emissionsansätze**

Beschreibung	Schallleistung L _{WA} in dB(A)	Impulszuschlag K _i in dB(A)	Quelle
Radlader (Fahrt)	103,0	-	S. 38/39, HLUG 2002
Mobilkran	104,3	3,2	Lfd. Nr. 1, HLUG 2004
Lkw mit Absetzcontainer	100,0	2	S. 128/129, HLUG 2002
Lkw-Verkehr → bzw. Stundenpegel für Lkw (5 min Fahrtzeit pro Lkw)	106,0 95,2	-	Lkw Studie des HLUG

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 Gesamtschallleistung der kritischsten Phase entnommen werden. Diese enthält alle Schallleistungen der jeweiligen Baumaschinen mit gerätespezifischen Zuschlägen und den Einwirkzeiten. Diese Gesamtschallleistung 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 der Abbildungen 2 zu entnehmen. In Tabelle 3 ist die lauteste Phase zur Tagzeit orange markiert, in der Nacht finden keine Tätigkeiten statt.

**Tabelle 3:** Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung

Phase	Tätigkeit	Gesamt- schall- leistung der Einzel- phasen	Berechnungsergebnisse am Re- ferenzpunkt in 100 m Entfer- nung
		<u>Tag</u>	<u>Tag</u>
<i>Mastumbauten und Masterrhöhung ohne Fundamentarbeiten</i>			
Phase I	Wegebau, Arbeitsfläche und Einrichtung	101,4	49,3
Phase II	Mastmontage (Vorstocken / Stocken)	106,5	54,1
Phase III	Rückbau Baustelleneinrichtung	101,4	49,3

Die Phase II stellt den kritischsten Zeitabschnitt dar. Im Folgenden wird ausschließlich diese lauteste Phase im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung untersucht.

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. Die Tabelle 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 4: Berechnungsergebnisse für die Phasen der geplanten Baumaßnahmen, Beurteilungspegel der jeweils lautesten Phase (Tagzeit)

Immissi- onsort	Adresse	Kritischste Geschoss- höhe	IRW in dB(A) Tag	Beurtei- lungspegel in dB(A) Tag	Zugehörige Variante Tag	Differenz
IO1	Am Schaltwerk 24, 50129 Bergheim	1.OG	60	31	Mastumbau	-29
IO1-1	Am Schaltwerk 24, 50129 Bergheim	1.OG	60	31	Mastumbau	-29
IO2 (*)	Adolf-Kolping-Straße 18, 50129 Bergheim	1.OG	55	28	Mastumbau	-27
IO3	Ingendorfer Straße (Sophienhof), 50129 Bergheim (339572.40, 5651736.01)	EG	60	27	Mastumbau	-33
IO4	Von-Werth-Straße 270, 50259 Pulheim	1.OG	60	34	Mastumbau	-26
IO4-1	Von-Werth-Straße 270, 50259 Pulheim	1.OG	60	34	Mastumbau	-26
IO5	Von-Werth-Straße 274, 50259 Pulheim	2.OG	60	36	Mastumbau	-24
IO5-1	Von-Werth-Straße 274, 50259 Pulheim	1.OG	60	39	Mastumbau	-21
IO6	Alfred-Nobel-Straße 10, 50259 Pulheim	1.OG	65	37	Mastumbau	-28
IO7	Daimlerstraße 13, 50259 Pulheim	1.OG	65	36	Mastumbau	-29
IO7-1	Daimlerstraße 13, 50259 Pulheim	EG	65	36	Mastumbau	-29
IO8	Otto-Hahn-Straße 29, 50259 Pulheim	EG	55	34	Mastumbau	-21
IO8-1	Otto-Hahn-Straße 29, 50259 Pulheim	1.OG	55	32	Mastumbau	-23
IO9	Otto-Hahn-Straße 26, 50259 Pulheim	1.OG	55	32	Mastumbau	-23
IO10 (*)	Leonhardsgasse 59, 50859 Köln	1.OG	50	31	Mastumbau	-19
IO10-1 (*)	Leonhardsgasse 59, 50859 Köln	EG	50	28	Mastumbau	-22
IO11	Godorfer Burg 15, 50389 Wesseling	1.OG	60	28	Mastumbau	-32
IO12 (*)	Bergerstraße 71, 50389 Wesseling	1.OG	50	34	Mastumbau	-16
IO13	Zehntfreihof 1, 50389 Wesseling	1.OG	60	38	Mastumbau	-22
IO13-1	Zehntfreihof 1, 50389 Wesseling	EG	60	29	Mastumbau	-31
IO14 (*)	Klobbotzstraße 153, 50389 Wesseling	EG	60	45	Mastumbau	-15
IO14-1 (*)	Klobbotzstraße 153, 50389 Wesseling	EG	60	45	Mastumbau	-15
IO15 (*)	Kettelerstraße 36, 50389 Wesseling	1.OG	55	34	Mastumbau	-21
IO15-1 (*)	Kettelerstraße 36, 50389 Wesseling	1.OG	55	40	Mastumbau	-15
IO16 (*)	Marie-Juchacz-Straße 1C, 50389 Wesseling	1.OG	50	48	Mastumbau	-2
IO16-1 (*)	Marie-Juchacz-Straße 1C, 50389 Wesseling	2.OG	50	48	Mastumbau	-2
IO17 (*)	Württembergischer Weg 18, 50389 Wesseling	EG	50	37	Mastumbau	-13
IO18	Gleiwitzer Str. 12A, 50389 Wesseling	EG	50	36	Mastumbau	-14
IO19	Staffelsweg 70, 50389 Wesseling	1.OG	55	25	Mastumbau	-30
IO20	Anton-Engels-Straße 93, 50389 Wesseling	1.OG	55	24	Mastumbau	-31
IO21	Dublinweg 15, 53332 Bornheim	2.OG	55	26	Mastumbau	-29
IO22	Am Ühlchen 19, 53332 Bornheim	EG	60	38	Mastumbau	-22
IO23	Fußkreuzweg 22, 53332 Bornheim	EG	60	36	Mastumbau	-24



Immissionsort	Adresse	Kritischste Geschosshöhe	IRW in dB(A) Tag	Beurteilungspegel in dB(A) Tag	Zugehörige Variante Tag	Differenz
IO24	Heussstraße 2, 53332 Bornheim	3.OG	55	35	Mastumbau	-20
IO25	Mörnerstraße 55, 53332 Bornheim	1.OG	55	34	Mastumbau	-21
IO26	Maarpfad 26, 53332 Bornheim	1.OG	55	28	Mastumbau	-27
IO26-1	Maarpfad 26, 53332 Bornheim	1.OG	55	36	Mastumbau	-19
IO27	Maarpfad 34, 53332 Bornheim	EG	55	37	Mastumbau	-18
IO27-1	Maarpfad 34, 53332 Bornheim	EG	55	37	Mastumbau	-18
IO28	Fuhrweg 69, 53332 Bornheim	1.OG	55	34	Mastumbau	-21
IO29	Herseler Str. 32, 53332 Bornheim	1.OG	60	30	Mastumbau	-30
IO30	Raiffeisenstraße 10, 53332 Bornheim	2.OG	65	28	Mastumbau	-37
IO31	Raiffeisenstraße 22, 53332 Bornheim	1.OG	65	27	Mastumbau	-38
IO32	Herseler Weg 44, 53347 Alfter	1.OG	65	22	Mastumbau	-43
IO33	Buschdorfer Weg 57, 53347 Alfter	EG	65	20	Mastumbau	-45
IO34	Münsterberger Weg 2, 53119 Bonn	1.OG	50	19	Mastumbau	-31
IO35	Maarpfad 91, 53332 Bornheim	EG	60	46	Mastumbau	-14
IO35-1	Maarpfad 91, 53332 Bornheim	EG	60	36	Mastumbau	-24
IO36	Gärtnersiedlung 5, 53332 Bornheim	EG	60	52	Mastumbau	-8
IO36-1	Gärtnersiedlung 5, 53332 Bornheim	1.OG	60	50	Mastumbau	-10
IO37 (*)	Allerstraße 11, 50389 Wesseling	1.OG	50	34	Mastumbau	-16
IO38 (*)	Fuldastraße 5, 50389 Wesseling	1.OG	50	34	Mastumbau	-16
IO38-1 (*)	Fuldastraße 5, 50389 Wesseling	1.OG	50	34	Mastumbau	-16
IO39	Brehmstraße 10, 53332 Bornheim	EG	60	44	Mastumbau	-16

* der Immissionsort liegt in erster Reihe zum Außenbereich. In der Tabelle wurde für die Gebietsausweisung der entsprechende Bebauungsplan bzw. der höhere Schutzanspruch im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung herangezogen

Um die hier dargestellten Immissionspegel zu erreichen, sind die in den Kapiteln 7 und 8 dargestellten Betriebszeiten sämtlicher Anlagen bzw. zu Grunde gelegten Schalleistungen der Maschinen zwingend einzuhalten/umzusetzen oder durch geeignete Ersatzmaßnahmen zu gewährleisten.

Die Richtwerte der AVV Baulärm werden tagsüber prognostisch an allen Immissionsorten unterschritten. In der Nachtzeit finden keine Bautätigkeiten statt.

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 erst 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 ausschließlich auf den Tageszeitraum, also zwischen 7.00 und 20.00 Uhr beschränkt, so dass die Nachtruhe 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.

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

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 (siehe Bauablaufplan) sind jeweils die notwendigen Einsatzzeiten aufgeführt. Einige Geräte kommen dabei auf tatsächliche Einsatzzeiten von unter 2,5 Stunden am Tag. 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.

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 Schalleistungspegel nach der 32. BImSchV erfüllen. Hierbei wird darauf hingewiesen, dass die angesetzten Schalleistungen 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 Schalleistung 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 Schalleistung 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 Wurfungen, 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.

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 nur außerhalb der Nachtzeit (nicht vor 07.00 Uhr und nicht nach 20.00 Uhr).
- 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
- 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 4 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.

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 Errichtung und den Betrieb einer ± 380 -kV-Freileitung in Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ) sowie temporär auch im Drehstrombetrieb im ca. 63 km langen Abschnitt „Rommerskirchen – Landesgrenze NRW/RP“ des Gesamtvorhabens „Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“.

Ein Neubau einer neuen Trasse ist nicht erforderlich, teilweise müssen aber einzelne Masten umgebaut bzw. erhöht (ohne Fundamentarbeiten) werden und an nahezu allen Masten findet ein Austausch der Isolatoren des geplanten Gleichstromkreises statt.



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 im Kapitel 10 diskutiert und erläutert, die durch den Bauherrn bzw. die beauftragten Baufirmen einzuhalten sind:

- Arbeitszeiten auf der Baustelle nur außerhalb der Nachtzeit (nicht vor 07.00 Uhr und nicht nach 20.00 Uhr).
- 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
- 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 4 dargestellten, zu erwartenden Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft ermittelt. Wie die Tabelle zeigt, treten prognostisch an keinen Immissionsorten Überschreitungen tagsüber auf. In der Nachtzeit finden keine Tätigkeiten statt.

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“. Der Immissionsort IO62 befindet sich jedoch in räumlicher Nähe zur Autobahn A553. Hier ist von einem deutlichen Einfluss der Verkehrsgeräusche auszugehen. Eine vollständige Überdeckung aller Impulse kann hier nicht angenommen werden. Auch an den übrigen relevanten Immissionsorten ist davon auszugehen, dass keine vollständige Überdeckung der Baustellengeräusche durch umliegende Hauptverkehrsstraßen vorliegt.

Durch die Lärmschutzmaßnahmen werden entsprechend der Forderungen des §22 BImSchG die **schädlichen Umwelteinwirkungen soweit vermeidbar verhindert und unvermeidbare Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt.**



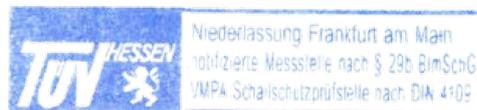
Aus Sicht der Sachverständigen sind mit der Umsetzung der o. g. Lärminderungsmaßnahmen die Anforderungen des §22 Abs. 1 BImSchG prognostisch erfüllt.

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)


Anna-Maria Gerhardt
(Sachverständige)





13 Anhangsverzeichnis

	Seiten
Anhang 1: Koordinaten der Immissionsorte	28 – 29
Anhang 2: Immissionstabellen der jeweiligen Tätigkeit am Referenzpunkt in 100 m Entfernung	30
Anhang 3: Immissionstabelle des Immissionsortes mit dem höchsten Beurteilungspegel nach der AVV Baulärm	31
Anhang 4: Erläuterung zu den Tabellen der Schallausbreitungssoftware	32 – 34
Anhang 5: Übersichtspläne	35 – 41



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

Immissionsort	Adresse	E (Ostwert)	N (Nordwert)
IO1	Am Schaltwerk 24, 50129 Bergheim	338422,0	5653269,4
IO1-1	Am Schaltwerk 24, 50129 Bergheim	338418,8	5653262,7
IO2	Adolf-Kolping-Straße 18, 50129 Bergheim	339097,6	5651718,9
IO3	Ingendorfer Straße. , 50129 Bergheim	339575,0	5651731,6
IO4	Von-Werth-Straße 270, 50259 Pulheim	345537,5	5648201,4
IO4-1	Von-Werth-Straße 270, 50259 Pulheim	345543,9	5648197,4
IO5	Von-Werth-Straße 274, 50259 Pulheim	345782,1	5648193,8
IO5-1	Von-Werth-Straße 274, 50259 Pulheim	345790,7	5648191,0
IO6	Alfred-Nobel-Straße 10. 50259 Pulheim	346223,9	5648221,0
IO7	Daimlerstraße 13, 50259 Pulheim	346377,1	5648273,5
IO7-1	Daimlerstraße 13, 50259 Pulheim	346373,9	5648265,0
IO8	Otto-Hahn-Straße 29, 50259 Pulheim	345318,3	5648277,7
IO8-1	Otto-Hahn-Straße 29, 50259 Pulheim	345322,7	5648273,5
IO9	Otto-Hahn-Straße 26, 50259 Pulheim	345282,1	5648262,3
IO10	Leonhardsgasse 59, 50859 Köln	347183,7	5648468,2
IO10-1	Leonhardsgasse 59, 50859 Köln	347183,4	5648460,4
IO11	Godorfer Burg 15, 50389 Wesseling	354732,7	5632924,6
IO12	Bergerstraße 71, 50389 Wesseling	355305,2	5632539,5
IO13	Zehntfreihof 1, 50389 Wesseling	355254,2	5632233,0
IO13-1	Zehntfreihof 1, 50389 Wesseling	355249,4	5632231,2
IO14	Klobbotzstraße 153, 50389 Wesseling	355616,9	5631190,6
IO14-1	Klobbotzstraße 153, 50389 Wesseling	355626,8	5631189,0
IO15	Kettelerstraße 36, 50389 Wesseling	356285,3	5630997,6
IO15-1	Kettelerstraße 36, 50389 Wesseling	356279,5	5630993,4
IO16	Marie-Juchacz-Straße 1C, 50389 Wesseling	356338,8	5630548,9
IO16-1	Marie-Juchacz-Straße 1C, 50389 Wesseling	356337,8	5630541,9
IO17	Württembergischer Weg 18, 50389 Wesseling	356454,1	5630401,7
IO18	Gleiwitzer Str. 12A, 50389 Wesseling	356721,0	5630159,3
IO19	Staffelsweg 70, 50389 Wesseling	356990,2	5629837,5
IO20	Anton-Engels-Straße 93, 50389 Wesseling	357698,6	5629649,1
IO21	Dublinweg 15, 53332 Bornheim	356358,0	5628698,2
IO22	Am Ühlchen 19, 53332 Bornheim	358841,9	5626007,5
IO23	Fußkreuzweg 22, 53332 Bornheim	359173,9	5625413,0
IO24	Heussstraße 2, 53332 Bornheim	359458,7	5625001,2



Immissionsort	Adresse	E (Ostwert)	N (Nordwert)
IO25	Mörnerstraße 55, 53332 Bornheim	359512,7	5624946,0
IO26	Maarpfad 26, 53332 Bornheim	359725,7	5625042,4
IO26-1	Maarpfad 26, 53332 Bornheim	359736,1	5625042,2
IO27	Maarpfad 34, 53332 Bornheim	359753,2	5625080,9
IO27-1	Maarpfad 34, 53332 Bornheim	359762,4	5625081,5
IO28	Fuhrweg 69t, 53332 Bornheim	360124,9	5624962,3
IO29	Herseler Str. 32, 53332 Bornheim	360209,7	5624671,2
IO30	Raiffeisenstraße 10, 53332 Bornheim	360404,0	5624600,6
IO31	Raiffeisenstraße 22, 53332 Bornheim	360627,0	5624371,1
IO32	Herseler Weg 44, 53347 Alfter	360839,2	5623905,3
IO33	Buschdorfer Weg 57, 53347 Alfter	361019,7	5623705,1
IO34	Münsterberger Weg 2, 53119 Bonn	361601,2	5624053,1
IO35	Maarpfad 91, 53332 Bornheim	359954,2	5625695,4
IO35-1	Maarpfad 91, 53332 Bornheim	359964,4	5625682,7
IO36	Gärtnersiedlung 5, 53332 Bornheim	359784,2	5625793,2
IO36-1	Gärtnersiedlung 5, 53332 Bornheim	359777,4	5625793,0
IO37	Allerstraße 11, 50389 Wesseling	355466,1	5632525,8
IO38	Fuldastraße 5, 50389 Wesseling	355578,4	5632517,9
IO38-1	Fuldastraße 5, 50389 Wesseling	355587,9	5632513,6
IO39	Brehmstraße 10, 53332 Bornheim	359533,7	5625563,6



Anhang 3: Immissionstabelle des Immissionsortes mit dem höchsten Beurteilungspegel nach der AVV Baulärm

Immission; gesamt, Tagzeit, Nachweisort IO16-1, 2.OG, WSW-Fassade

Ident-Nr.	Name	Länge/Fläche	Emission	Entfernung	mittl. Höhe	Raumwinkelmaß	Reflexionen Tag	Entfernungsdämpf.	Boden+Meteo.-dämpf.	Luftabsorpt.-	Abschirmung	Immissionsanteil
			Tag	Sm	hm	K0	DRef1	Ds	DBM	DL	De	Tag
		m/m ²	dB(A)	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
5	Mastumbau	8491,8	70,4	167,9	4,3	3,0	0,0	-59,8	-4,0	-0,8	0,0	48,1

Immission, Oktaven, Tagzeit, Nachweisort IO16-1, 2.OG, WSW-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)
5	Mastumbau	27,3	33,0	39,0	43,3	43,8	39,4	27,1	-5,5	48,1



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 19 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> ($= 10 \times \log S$ (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“

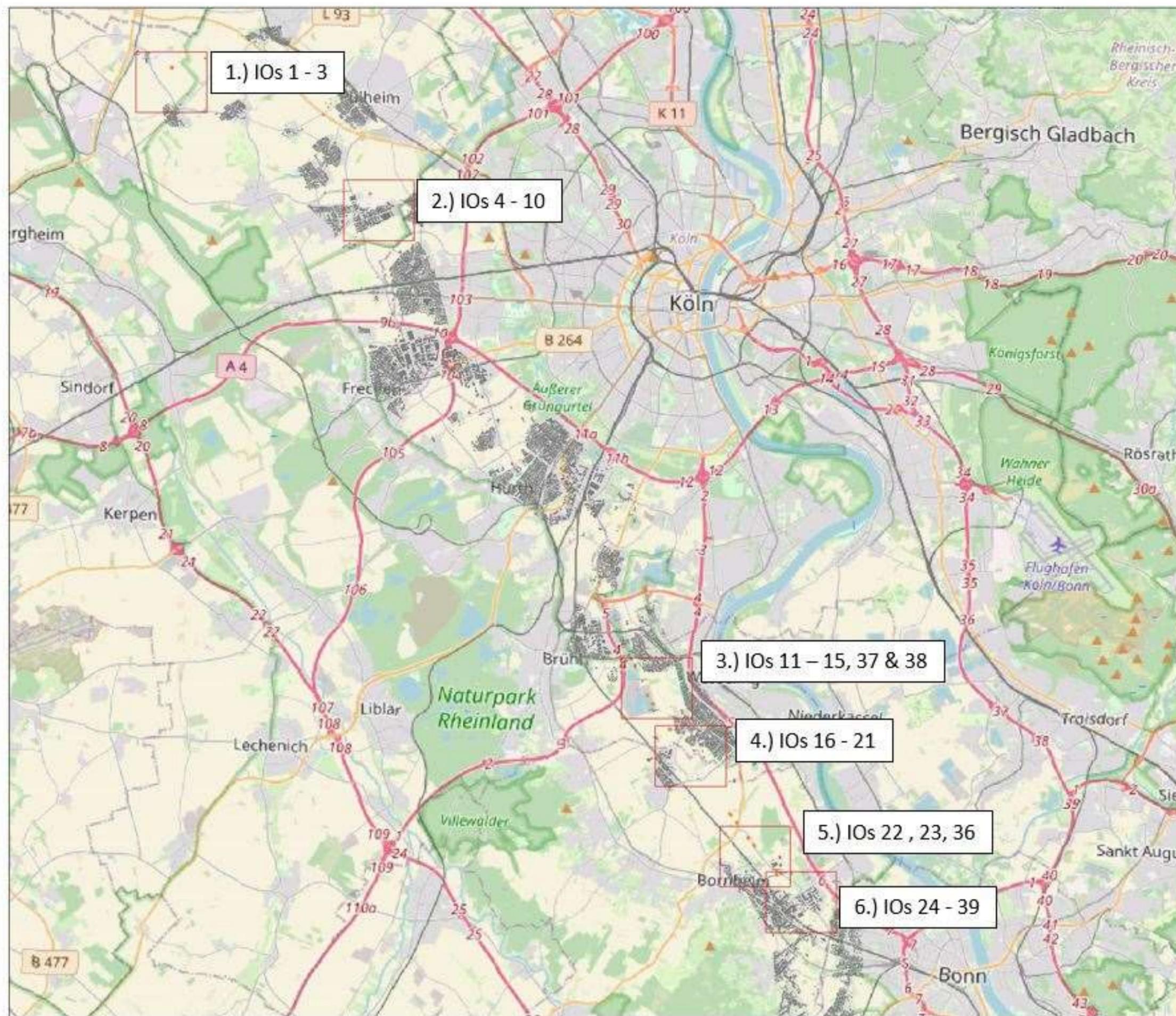
Kommentar	= „ Kommentarspalte “ beschreibt das digitalisierte Objekt: siehe Kennung Die angegebene Kennung definiert in der Kommentarspalte um welche Quelle es sich in der Emissionszeile, lfd. Nr., zur Übernahme in die Berechnung in „EMISSION“ handelt
Kennung	= „ Kenn-Nummer “, für die weitere Berechnung 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:

Quellen:

orange: Masterhöhung ohne Fundamentverstärkung

rot: Abschnitte mit Immissionsort



Seite 35 von 41 zum Gutachten Nr. T 5946



Anhang 5.0-Ü, T5946
PlanUE
15.11.2023
M 1: 125000

Projekt Ultranet, Abschnitt E1
Thema Baulärm
Übersicht mit Kennzeichnung
der Immissionsort- und
Emissionsquellenabschnitte

Amprion GmbH
Robert-Schuman-Str. 7
44263 Dortmund

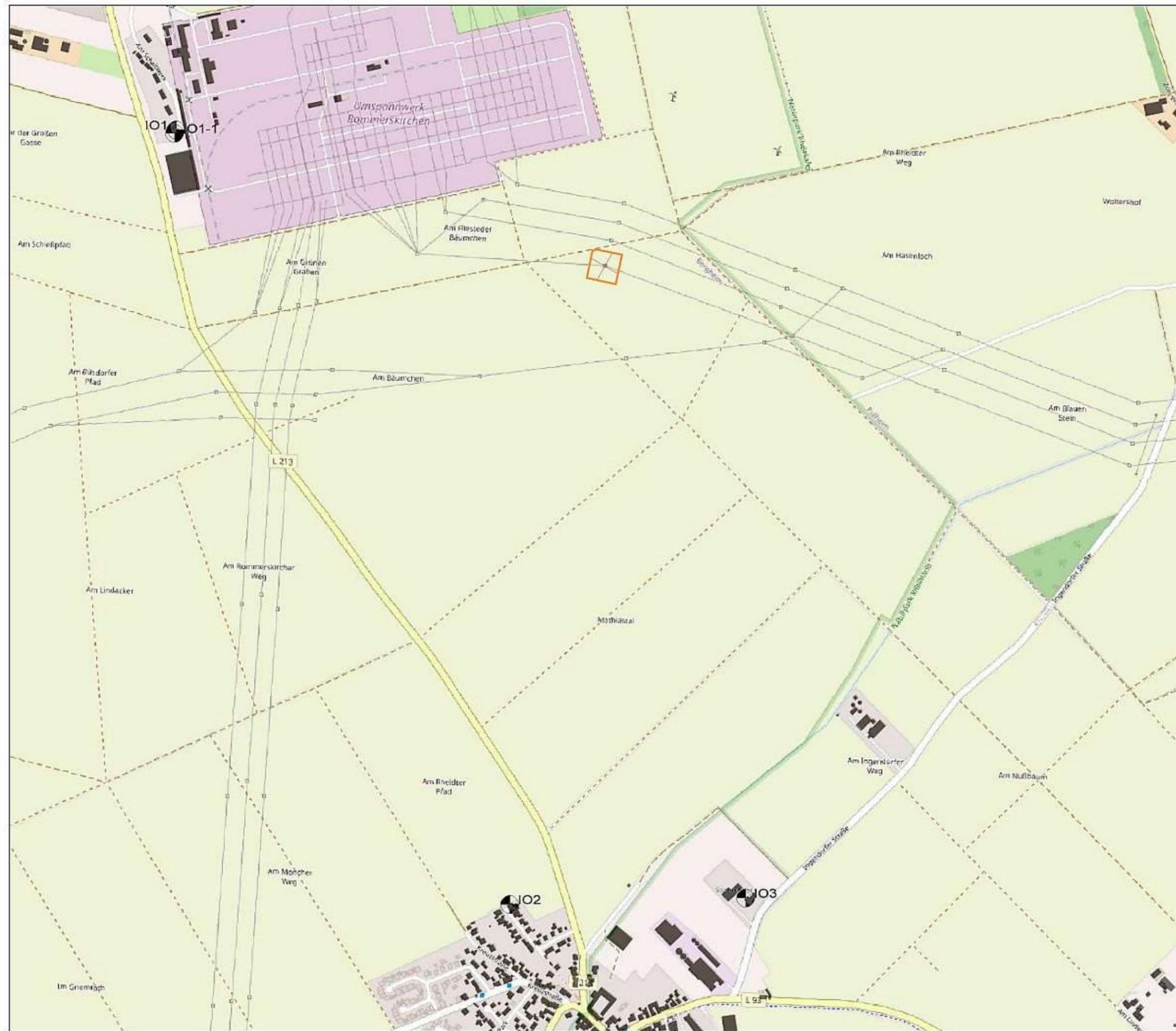
TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Am Römerhof 15
D-60486 Frankfurt am Main



Legende:

Quellen:

orange: Masterhöhung ohne Fundamentverstärkung



Seite 36 von 41 zum Gutachten Nr. T 5946



Anhang 5.1 T5946
Plan01
15.11.2023
M 1: 7500

Projekt Ultratnet, Abschnitt E1
Thema Baulärm
Lageplan mit Kennzeichnung
der Immissionsorte und
Emissionsquellen

Amprion GmbH
Robert-Schuman-Str. 7
44263 Dortmund

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

Legende:

Quellen:

orange: Masterhöhung ohne Fundamentverstärkung



Projekt Ultranet, Abschnitt E1
Thema Baulärm
Lageplan mit Kennzeichnung
der Immissionsorte und
Emissionsquellen

Amprion GmbH
Robert-Schuman-Str. 7
44263 Dortmund

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



Legende:

Quellen:

orange: Masterhöhung ohne Fundamentverstärkung



Seite 38 von 41 zum Gutachten Nr. T 5946

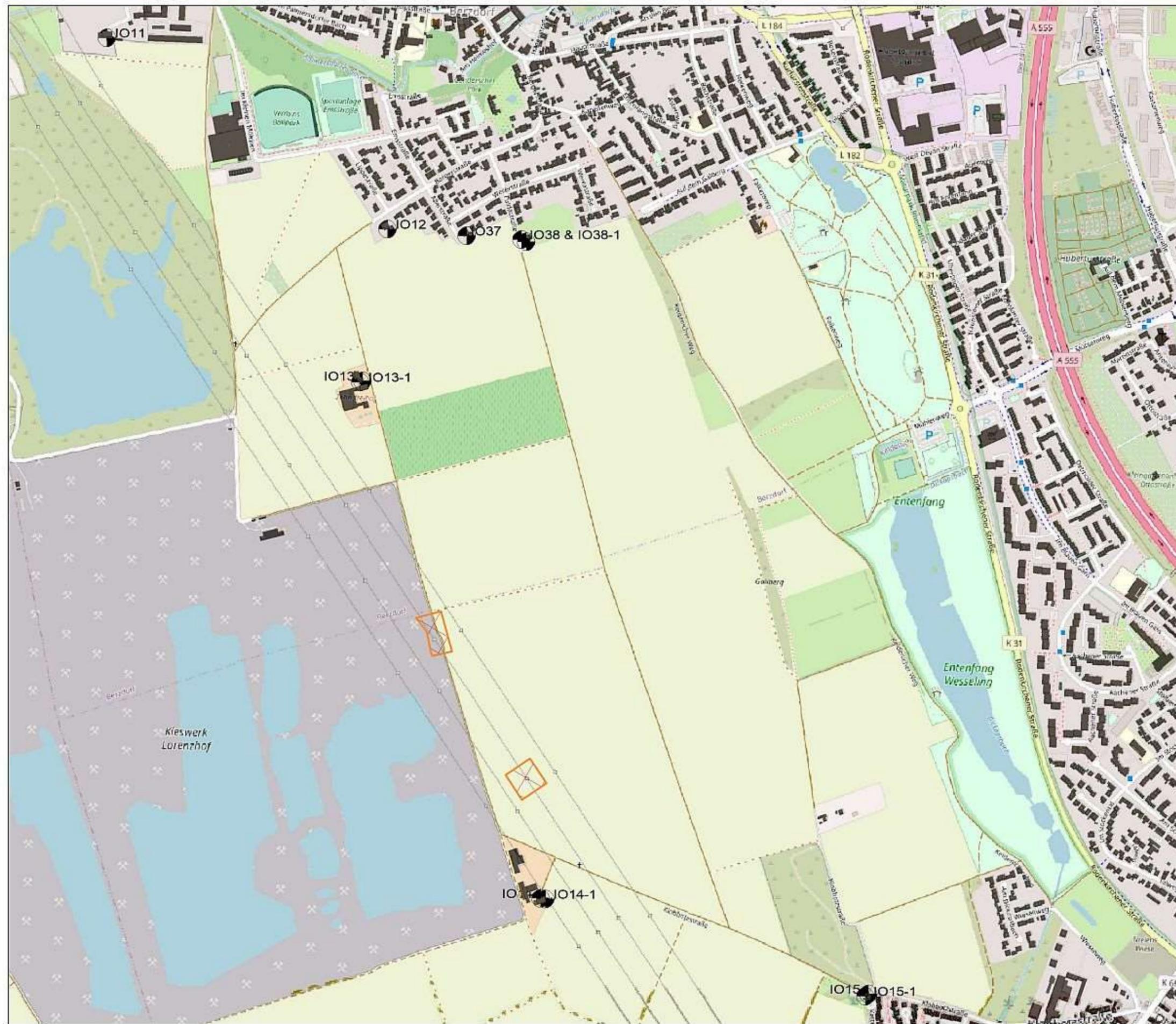


Anhang 5.3 T5946
Plan03
15.11.2023
M 1: 7500

Projekt Ultrahnet, Abschnitt E1
Thema Baulärm
Lageplan mit Kennzeichnung
der Immissionsorte und
Emissionsquellen

Amprion GmbH
Robert-Schuman-Str. 7
44263 Dortmund

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





Legende:

Quellen:

orange: Masterhöhung ohne Fundamentverstärkung



Seite 39 von 41 zum Gutachten Nr. T 5946

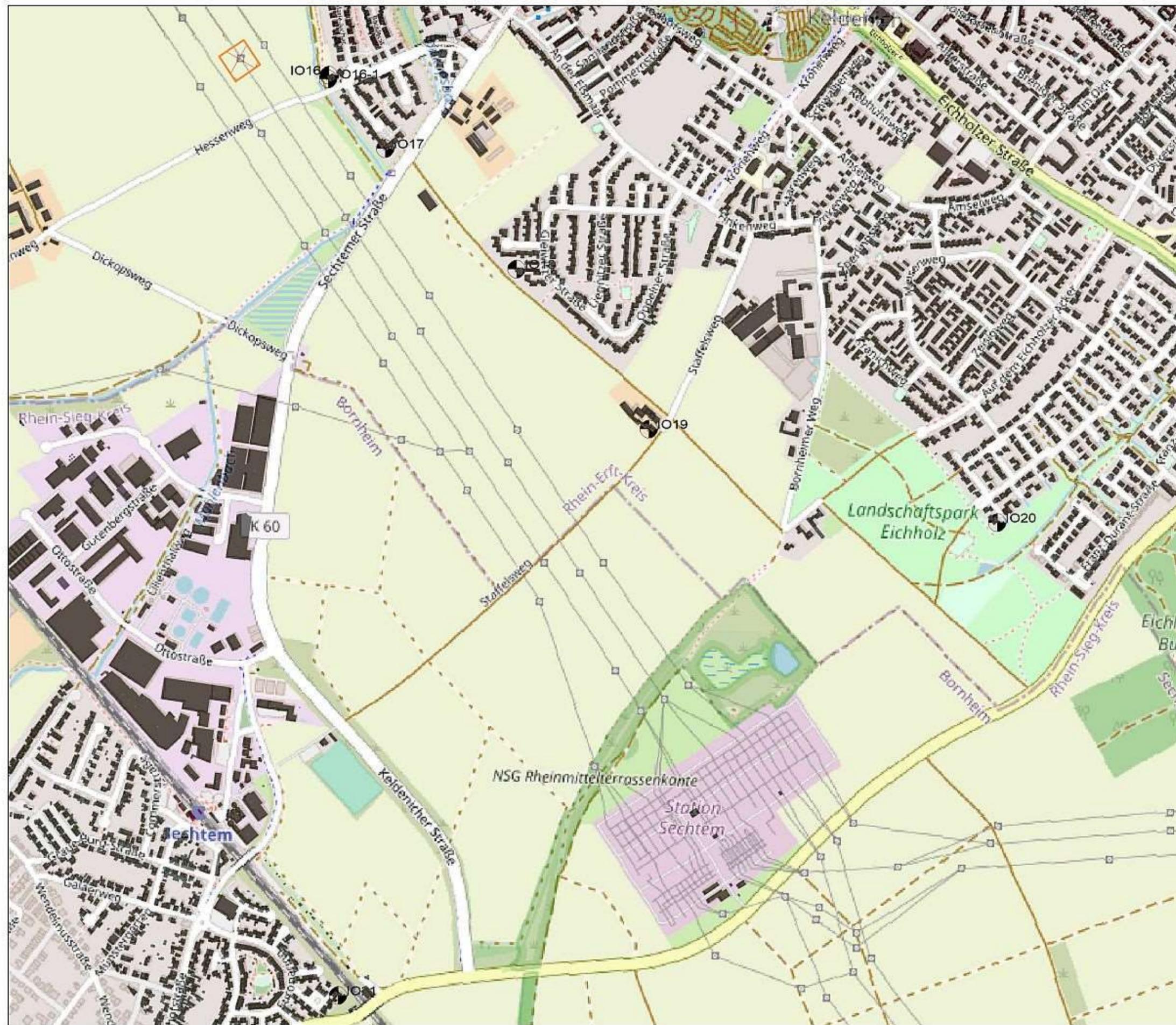


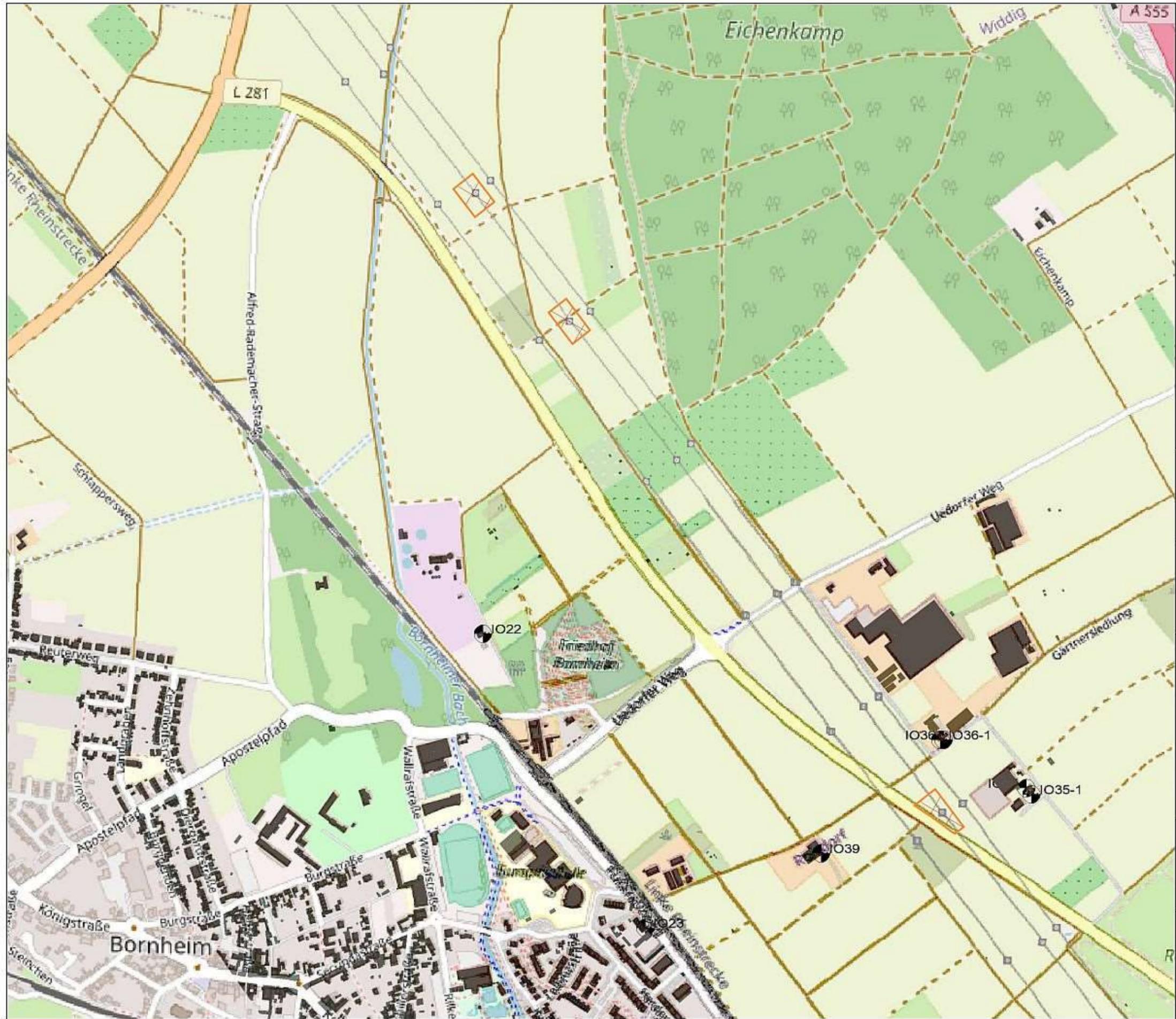
Anhang 5.4 T5946
Plan04
15.11.2023
M 1: 7500

Projekt Ultrahnet, Abschnitt E1
Thema Baulärm
Lageplan mit Kennzeichnung
der Immissionsorte und
Emissionsquellen

Amprion GmbH
Robert-Schuman-Str. 7
44263 Dortmund

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





Legende:

Quellen:

orange: Masterhöhung ohne Fundamentverstärkung



Seite 40 von 41 zum Gutachten Nr. T 5946



Anhang 5.5 T5946
 Plan05
 15.11.2023
 M 1: 7500

Projekt Ultramet, Abschnitt E1
 Thema Baulärm
 Lageplan mit Kennzeichnung
 der Immissionsorte und
 Emissionsquellen

Amprion GmbH
 Robert-Schuman-Str. 7
 44263 Dortmund

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



Legende:

Quellen:

orange: Masterhöhung ohne Fundamentverstärkung



Seite 41 von 41 zum Gutachten Nr. T 5946



Anhang 5.6 T5946
Plan06
15.11.2023
M 1: 7500

Projekt Ultrahnet, Abschnitt E1
Thema Baulärm
Lageplan mit Kennzeichnung
der Immissionsorte und
Emissionsquellen

Amprion GmbH
Robert-Schuman-Str. 7
44263 Dortmund

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

