

# **Höchstspannungsleitung**

## **BBPIG Vorhaben Nr. 1 – A-Nord**

(Emden Ost – Osterath)

### **Plan und Unterlagen nach § 21 NABEG**

#### **1. Deckblattänderung**

Teil E – Immissionen und weitere Nachweise

E2.1 – Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen der AVV Baulärm

Planfeststellungsabschnitt NRW2  
„Nordrhein-Westfalen Mitte“

von der Kreisgrenze Borken/ Wesel zwischen Bocholt und Hamminkeln bis zur  
Kreisgrenze Kleve/ Wesel zwischen Uedem und Sonsbeck

## **Auswirkungen der 1. Deckblattänderung auf die Unterlage E2.1**

Die durch die Deckblattänderung betroffenen Hofstellen sind in der vorliegenden Unterlage als Immissionsorte IO 66 (Hofstelle Reeser Straße 23 und 25, Xanten) und IO 68 (Hofstelle Daveracker 4, Xanten) berücksichtigt. Mit der ursprünglichen Planung werden die Richtwerte gemäß AVV Baulärm am IO 66 um 7 dB(A) am Tag und 9 dB(A) in der Nacht unterschritten, am IO 68 werden die Richtwerte am Tag um 9 dB(A) und in der Nacht um 11 dB(A) unterschritten. Durch die Anpassung der Trasse würde sich der Abstand zwischen IO 68 und der Arbeitsfläche von ca. 100 m auf ca. 60 m verringern.

Das reziproke Abstandsgesetz besagt, dass der Effektivwert des Schalldrucks umgekehrt proportional mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle abnimmt. Bei der Halbierung eines Abstands ergibt sich eine Zunahme des Schalldrucks um 6 B. Beispielhaft würde sich bei einer Halbierung des Abstands von 100 m auf 50 m ein Schalldruckpegel von ca. 60 dB(A) auf ca. 66 dB(A) erhöhen.

Wenn diese Gesetzmäßigkeit auf die Situation der beiden Immissionsorte angewendet und sehr konservativ eine Abstandshalbierung bei IO 68 und eine Abstandsverdopplung bei IO 66 zu Grunde gelegt wird, lägen immer noch Unterschreitungen der jeweiligen Immissionsrichtwerte vor. So wird am IO 68 der Immissionsrichtwert um 3 dB(A) tags und 5 dB(A) nachts unterschritten. Am IO 66 ergeben sich durch die Vergrößerung des Abstands auch entsprechend größere als die oben angegebenen Richtwertunterschreitungen, nämlich tags 13 dB(A) und nachts 15 dB(A).

# GUTACHTEN

**Nr. T 4936-1**

**Prognose der zu erwartenden Geräuschimmissionen nach AVV  
Baulärm in der Nachbarschaft während des Neubaus  
für das geplante BBPIG Vorhaben Nr. 1  
„Höchstspannungsleitung A-Nord  
Emden Ost – Osterath“**

Abschnitt:

Planfeststellungsabschnitt NRW2 „Nordrhein-Westfalen Mitte“ von  
der Kreisgrenze Borken/Wesel zwischen Bocholt und Hamminkeln bis  
zur Kreisgrenze Kleve/Wesel zwischen Uedem und Sonsbeck



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



VMPPA-SPG-134-97-HE

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

Unsere Zeichen:  
UT-F2/Swm

Dokument:  
T4936-1-Bericht.docx

Ausgestellt am: 13. Juni 2023

Das Dokument besteht aus  
133 Seiten  
Seite 1 von 133

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

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

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

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](http://www.tuev-hessen.de/impressum)  
Bankverbindung:  
Commerzbank AG  
BIC DRESDE33XXX  
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

|           |                                                                 |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Situation und Aufgabenstellung .....</b>                     | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Rechts- und Beurteilungsgrundlagen.....</b>                  | <b>3</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Kurzbeschreibung des Vorhabens .....</b>                     | <b>5</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Lagebeschreibung .....</b>                                   | <b>6</b>  |
| <b>5</b>  | <b>Grundlagen der Beurteilung von Baulärm.....</b>              | <b>7</b>  |
| <b>6</b>  | <b>Immissionsorte.....</b>                                      | <b>10</b> |
| 6.1       | Allgemeines .....                                               | 10        |
| 6.2       | Projektspezifische Vorgehensweise und betroffene Bebauung ..... | 10        |
| 6.3       | Übersicht der Immissionsorte .....                              | 11        |
| <b>7</b>  | <b>Beschreibung der Vorgänge während der Bauphase.....</b>      | <b>17</b> |
| 7.1       | Konzept der geplanten Baumaßnahme .....                         | 17        |
| 7.2       | Angesetzte Vorgänge für die Prognose .....                      | 26        |
| <b>8</b>  | <b>Emissionsansätze .....</b>                                   | <b>26</b> |
| <b>9</b>  | <b>Schallausbreitungsberechnung .....</b>                       | <b>38</b> |
| <b>10</b> | <b>Lärmschutzmaßnahmen .....</b>                                | <b>44</b> |
| 10.1      | Allgemein .....                                                 | 44        |
| 10.2      | Diskussion der Lärmschutzmaßnahmen für das Bauvorhaben .....    | 45        |
| 10.3      | Zusammenstellung von Lärmschutzmaßnahmen .....                  | 50        |
| <b>11</b> | <b>Anlagenbezogener Verkehr .....</b>                           | <b>52</b> |
| <b>12</b> | <b>Zusammenfassung.....</b>                                     | <b>53</b> |
| <b>13</b> | <b>Anhangsverzeichnis .....</b>                                 | <b>57</b> |



## **1 Situation und Aufgabenstellung**

Die Amprion GmbH plant den Ausbau der Übertragungskapazität zwischen Emden Ost und Osterath mit Hilfe einer neuzubauenden, länderübergreifenden und verlustarmen 380-kV-Erdkabelleitung. Für die geplanten Baumaßnahmen im Zuge des Neubaus oder der Änderung bestehender Leitungen sind in der Regel Lärmgutachten nach AVV Baulärm erforderlich, um die Höhe der zu erwartenden Geräuschbelastung auf die umliegenden schutzbedürftigen Häuser prognostisch zu ermitteln.

Entsprechend des vorgegebenen Untersuchungsrahmens der Bundesnetzagentur (BNetzA) sind 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 ausschließlich den Planfeststellungsabschnitt NRW2 „Nordrhein-Westfalen Mitte“ von der Kreisgrenze Borken/Wesel zwischen Bocholt und Hammin- keln bis zur Kreisgrenze Kleve/Wesel zwischen Uedem und Sonsbeck.

## **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 12 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726) 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 04. 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 04. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) 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
- Schalltechnischer Messbericht zur „Ermittlung der Schallemissionen von HDD-Bohrgeräten im realen Baustellenbetrieb für die Firma Bohlen und Doyen vom 22.09.2022“ der Amprion GmbH vom 01.11.2023.
- Auskunft bzw. Flächennutzungspläne und Bebauungspläne der jeweiligen Kommunen (siehe Tabelle 2)
- folgende Plan- und Projektunterlagen wurden durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt:
  - Entwurf des Erläuterungsberichts zum geplanten Vorhaben
  - 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
- Schallausbreitungsberechnungsprogramm LIMA in der Version 2021.1 mit Lima-Rechenkernen 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               |
| Fangradius:                                                         | 1000 m             |
| dB-Fehler                                                           | 0,2 dB             |
| C <sub>0</sub>                                                      | 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**

Die folgende Vorhabenbeschreibung wurde von der Vorhabenträgerin zur Verfügung gestellt:

*Das Vorhaben A-Nord sieht eine Höchstspannungsleitung zwischen den Netzverknüpfungspunkten (NVP) Emden Ost (Stadt Emden) in Niedersachsen und Osterath (Stadt Meerbusch) in Nordrhein-Westfalen vor. Es ist als Vorhaben Nr. 1 in der Anlage des Bundesbedarfsplangesetzes (BBPlG) gelistet. Die circa 305 km lange Höchstspannungsleitung wird als Erdkabelanlage errichtet und die elektrische Energie mittels Gleichstrom transportiert. Die Maßnahme stellt einen Baustein zum Ausbau des deutschen Stromnetzes im Zuge der Energiewende dar. Zuständige Behörde für das länderübergreifende Vorhaben A-Nord ist die Bundesnetzagentur (BNetzA).*

*In einem ersten Verfahrensschritt wurde von der BNetzA im Rahmen der sog. Bundesfachplanung verbindlich ein Trassenkorridor von 1.000 m Breite festgelegt, der die NVP miteinander verbindet und in dem das Vorhaben A-Nord raumverträglich realisiert werden kann. In den Planfeststellungsunterlagen legt die Vorhabenträgerin nun eine Antragstrasse vor, die seitens der BNetzA geprüft wird. Am Ende des Planfeststellungsverfahrens legt die BNetzA per Beschluss einen konkreten Trassenverlauf fest (sog. Planfeststellungsbeschluss). Aufgrund der Komplexität des Vorhabens wurde A-Nord zur Vereinfachung des behördlichen Zulassungsverfahrens in die folgenden Zulassungsabschnitte eingeteilt:*

- *NDS1 „Niedersachsen Nord“ von Emden Ost (NVP) bis zur Landkreisgrenze Leer/Emsland*
- *NDS2 „Niedersachsen Mitte“ von der Landkreisgrenze Leer/Emsland bis zur Gemeindegrenze Wietmarschen/Nordhorn*
- *NDS3 „Niedersachsen Süd“ von der Gemeindegrenze Wietmarschen/Nordhorn bis zur Bundesländergrenze von Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen*

- *NRW1 „Nordrhein-Westfalen Nord“ von der Bundesländergrenze von Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen bis zur Kreisgrenze Borken/Wesel zwischen Bocholt und Hamminkeln*
- *NRW2 „Nordrhein-Westfalen Mitte“ von der Kreisgrenze Borken/Wesel zwischen Bocholt und Hamminkeln bis zur Kreisgrenze Kleve/Wesel zwischen Uedem und Sonsbeck*
- *NRW3a „Nordrhein-Westfalen Süd“ von der Kreisgrenze Kleve/Wesel zwischen Uedem und Sonsbeck bis zur Konverterstation Meerbusch*
- *NRW3b „Betrieb Wechselstrom-Anbindungsfreileitung“ von der Konverterstation Meerbusch bis zum NVP Osterath*

*Im Bereich der Planfeststellungsabschnitte NDS1 und NDS2 ist die Amprion GmbH nach § 17d EnWG zusätzlich zum Projekt A-Nord zur Anbindung und Umsetzung der Offshore-Netzanbindungssysteme (Offshore-NAS) DolWin4 und BorWin4 verpflichtet (anbindungsverpflichteter Übertragungsnetzbetreiber).*

*Die im Anhang des BBPlG unter Nr. 78 und Nr. 79 aufgenommenen Offshore-NAS DolWin4 und BorWin4 verlaufen von der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) bis zur bestehenden Umspannanlage in Hanekenfähr (NVP) bei Lingen (Ems). Die Offshore-NAS DolWin4 und BorWin4 dienen der Netzanbindung der Offshore-Plattformen DolWin delta und BorWin delta und enthalten folgende Bestandteile:*

- *Grenzkorridor II - Emden*
- *Emden - Wietmarschen/Geeste*
- *Wietmarschen/Geeste - Hanekenfähr*

*Das Vorhaben ist detailliert im Erläuterungsbericht, in der Unterlage A2.1, beschrieben. Dort finden sich u. a. allgemeine Angaben zum Projekt, technische Erläuterungen zum Bau und Betrieb der Erdkabel sowie eine Beschreibung des Leitungsverlaufes.*

Das vorliegende Gutachten behandelt ausschließlich den Planfeststellungsabschnitt NRW2 „Nordrhein-Westfalen Mitte“ von der Kreisgrenze Borken/Wesel zwischen Bocholt und Hamminkeln bis zur Kreisgrenze Kleve/Wesel zwischen Uedem und Sonsbeck.

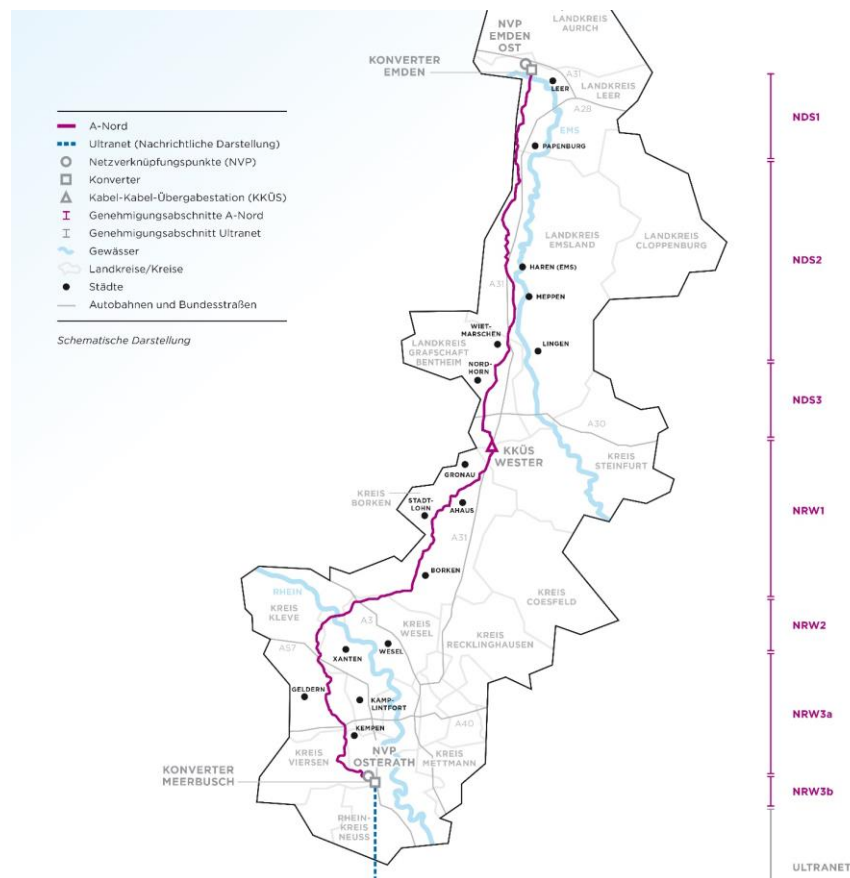
#### **4 Lagebeschreibung**

Der ca. 33,5 km lange Leitungsabschnitt der Erdkabelleitung des Planfeststellungsabschnittes NRW2 startet an der Kreisgrenze Borken/Wesel zwischen Bocholt und Hamminkeln und endet an der Kreisgrenze Kleve/Wesel zwischen Uedem und Sonsbeck.

Der für den Leitungsabschnitt zugrunde liegende Korridor beginnt an der gemeinsamen Grenze der Kreise Borken und Wesel zwischen Bocholt und Hamminkeln. Ab der Gemeindegrenze Bocholt/Hamminkeln verläuft der festgelegte Trassenkorridor südlich von Bocholt und nord-westlich von Hamminkeln vorbei. Nachfolgend quert er die Autobahn 3 und verläuft über das Gebiet der Stadt Rees. Nord-westlich der Wittenhorster Heide bei Rees knickt der Korridor in süd-westlicher Richtung ab. Mit der Querung des Hagener Meeres, nördlich von Mehrhoog, verläuft der Trassenkorridor nach Westen. Im weiteren Verlauf quert er bei Xanten-

Obermörmter südlich von Rees auf der Grenze zwischen den Kreisen Kleve und Wesel den Rhein. Er verläuft links-rheinisch weiter östlich an Kalkar-Appeldorn und westlich von Xanten-Marienbaum vorbei. Der Uedemer Hochwald wird unmittelbar westlich umgangen. Der Abschnitt endet an der gemeinsamen Gemeindegrenze von Uedem und Sonsbeck beziehungsweise der Kreisgrenze Kleve/Wesel.

Der Leitungsverlauf der Trasse ist in der nachfolgenden Abbildung 1 dargestellt und kann im Detail dem Erläuterungsbericht zum Planvorhaben entnommen werden.



### Abbildung 1: Darstellung des Leitungsverlaufs

## 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-Geräuschemissionen werden nach der durch § 66 Abs. 2 BImSchG übergeleiteten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – 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 Bebau-



ungsplan 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, Ur. v. 30.10.2009, 6 B 2668/09; VGH Mannheim, Ur. 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 |
|---------------|--------------------------------------|----------|-----------------------------|----------------------------------------|------------------|--------------------|----------|
| IO1           | Weverskamp 6, 46395 Bocholt          | SSO-Fas. | Fläche für Landwirtschaft   | Flächennutzungsplan der Stadt Bocholt  | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO2           | Himmelberg 3, 46499 Hamminkeln       | OSO-Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO2-1         | Himmelberg 3, 46499 Hamminkeln       | SSW-Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO3           | Alte Brauerei 1, 46499 Hamminkeln    | N -Fas.  | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO4           | Himmelberg 2, 46499 Hamminkeln       | NNW-Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | EG       |
| IO5           | Himmelberg 1, 46499 Hamminkeln       | SSW-Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO6           | Am Beltingsbach 1A, 46499 Hamminkeln | SSO-Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO7           | Bocholter Str. 39, 46499 Hamminkeln  | SO -Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO8           | Bocholter Str. 37, 46499 Hamminkeln  | NNW-Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO8-1         | Bocholter Str. 37, 46499 Hamminkeln  | ONO-Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO9           | Poterey 4, 46499 Hamminkeln          | N -Fas.  | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO10          | Liedemer Str. 12A, 46499 Hamminkeln  | N -Fas.  | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO11          | Liedemer Str. 27, 46499 Hamminkeln   | W.-Fas.  | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO11-1        | Liedemer Str. 27, 46499 Hamminkeln   | N -Fas.  | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO12          | Liedemer Str. 20A, 46499 Hamminkeln  | ONO-Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |

| Immissi-<br>onsort | Adresse                                          | Fassade  | Gebietsausweisung              | Bebauungsplan                          | IRW in<br>dB(A)<br>Tag | IRW in<br>dB(A)<br>Nacht | Ge-<br>schoss |
|--------------------|--------------------------------------------------|----------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|
| IO13               | Liedemer Str. 20,<br>46499 Hamminkeln            | SW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO14               | Liedemer Str. 29,<br>46499 Hamminkeln            | SO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO15               | Im Wiesengrund 1,<br>46499 Hamminkeln            | S -Fas.  | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO16               | Lankerner Schul-<br>weg 5A, 46499<br>Hamminkeln  | SSO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | OG            |
| IO16-1             | Lankerner Schul-<br>weg 5A, 46499<br>Hamminkeln  | WSW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | OG            |
| IO17               | Rissenweg 1,<br>46499 Hamminkeln                 | NNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO18               | Rissenweg 5,<br>46499 Hamminkeln                 | SSO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 2.OG          |
| IO19               | Mehrbruch 3,<br>46499 Hamminkeln                 | SO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO20               | Möllenweg 6,<br>46499 Hamminkeln                 | N -Fas.  | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO21               | An d. Koplak 12,<br>46499 Hamminkeln             | N -Fas.  | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO22               | An d. Koplak 3,<br>46499 Hamminkeln              | NO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | EG            |
| IO23               | Isselau 3, 46499<br>Hamminkeln                   | S -Fas.  | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO24               | Isselau 1, 46499<br>Hamminkeln                   | NNO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO25               | Isselburger Str. 26,<br>46499 Hamminkeln         | NNO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO26               | Provinzialstraße 5,<br>46499 Hamminkeln          | SO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO27               | Provinzialstraße 15<br>Hamminkeln                | SW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO28               | Provinzialstraße<br>17, 46499 Ham-<br>minkeln    | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO28-1             | Provinzialstraße<br>17, 46499 Ham-<br>minkeln    | NO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | EG            |
| IO29               | Schlehenweg 6,<br>46499 Hamminkeln               | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO29-1             | Schlehenweg 6,<br>46499 Hamminkeln               | NO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO30               | Wittenhorster Weg<br>17, 46459 Rees -<br>Haldern | NNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO31               | Wittenhorster Weg<br>11, 46459 Rees -<br>Haldern | NNO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO32               | Wittenhorster Weg<br>7, 46459 Rees -<br>Haldern  | NNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO32-1             | Wittenhorster Weg<br>7, 46459 Rees -<br>Haldern  | ONO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO33               | Endsweg 7, 46459<br>Rees - Haldern               | SW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO33-1             | Endsweg 7, 46459<br>Rees - Haldern               | SO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO34               | Endsweg 2, 46459<br>Rees - Haldern               | SSW-Fas  | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 2.OG          |

| Immissi-<br>onsort | Adresse                                            | Fassade  | Gebietsausweisung              | Bebauungsplan                          | IRW in<br>dB(A)<br>Tag | IRW in<br>dB(A)<br>Nacht | Ge-<br>schoss |
|--------------------|----------------------------------------------------|----------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|
| IO35               | Endsweg 5, 46459<br>Rees - Haldern                 | SSW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO36               | Wittenhorster Weg<br>5a, 46459 Rees -<br>Haldern   | NNO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO36-1             | Wittenhorster Weg<br>5a, 46459 Rees -<br>Haldern   | WNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO37               | Wertherbrucher Str.<br>61, 46459 Rees -<br>Haldern | S-Fass.  | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO38               | Wittenhorster Weg<br>2, 46459 Rees -<br>Haldern    | W.-Fas.  | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO39               | Schledenhorst 4,<br>46459 Rees - Hal-<br>dern      | NNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 2.OG          |
| IO39-1             | Schledenhorst 4,<br>46459 Rees - Hal-<br>dern      | WSW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO40               | Schledenhorst 5,<br>46459 Rees - Hal-<br>dern      | OSO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO41               | Stuvenbergsweg 3,<br>46459 Rees - Hal-<br>dern     | ONO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO41-1             | Stuvenbergsweg 3,<br>46459 Rees - Hal-<br>dern     | SSO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO42               | Antonieweg 1,<br>46459 Rees - Hal-<br>dern         | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO42-1             | Antonieweg 1,<br>46459 Rees - Hal-<br>dern         | SW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO43               | Reeser Str. 10, 464<br>Hamminkeln                  | NO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO43-1             | Reeser Str. 10, 464<br>Hamminkeln                  | SSO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO44               | Reeser Str. 14, 464<br>Hamminkeln                  | SW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO44-1             | Reeser Str. 14, 464<br>Hamminkeln                  | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO45               | Reeser Str. 8A, 464<br>Hamminkeln                  | NNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Hamminkeln (17.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO46               | Bellinghovener Str.<br>9, 46459 Rees -<br>Haffen   | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO47               | Hanenkroitsstraße 7,<br>46459 Rees - Haf-<br>fen   | WNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO48               | Hanenkroitsstraße 5,<br>46459 Rees - Haf-<br>fen   | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO49               | Wilhelmstraße 5,<br>46459 Rees - Haf-<br>fen       | OSO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO50               | In d. Luv 5, 46459<br>Rees - Haffen                | SSW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO51               | Blumenstraße 71,<br>46459 Rees - Haf-<br>fen       | S -Fas   | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)         | 60                     | 45                       | 1.OG          |

| Immissi-<br>onsort | Adresse                                                               | Fassade  | Gebietsausweisung              | Bebauungsplan                              | IRW in<br>dB(A)<br>Tag | IRW in<br>dB(A)<br>Nacht | Ge-<br>schoss |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|
| IO52*              | Blumenstraße 13,<br>46459 Rees - Haf-<br>fen                          | NNO-Fas. | Innenbereich nach<br>§34 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)             | 55*                    | 40*                      | 1.OG          |
| IO53*              | Deichstraße 47,<br>46459 Rees - Haf-<br>fen                           | NW -Fas. | Innenbereich nach<br>§34 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)             | 55*                    | 40*                      | 1.OG          |
| IO53-1*            | Deichstraße 47,<br>46459 Rees - Haf-<br>fen                           | NO -Fas. | Innenbereich nach<br>§34 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)             | 55*                    | 40*                      | EG            |
| IO54               | Wilhelmstraße 8,<br>46459 Rees - Haf-<br>fen                          | S -Fas.  | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)             | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO55               | Leppersweg 5,<br>46459 Rees - Haf-<br>fen                             | OSO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)             | 60                     | 45                       | 2.OG          |
| IO55-1             | Leppersweg 5,<br>46459 Rees - Haf-<br>fen                             | SSW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)             | 60                     | 45                       | 2.OG          |
| IO56               | Bruckdaelweg 31,<br>46459 Rees - Haf-<br>fen (verschieben<br>auf 29b) | NNO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)             | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO57               | Bruckdaelweg 28,<br>46459 Rees - Haf-<br>fen                          | NNO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Rees (18.01.23)             | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO58               | Husenweg 145,<br>46509 Xanten                                         | S -Fas.  | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Xanten                      | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO59               | Husenweg 143,<br>46509 Xanten                                         | NNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Xanten                      | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO60               | Schulstraße 140,<br>46509 Xanten                                      | SO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Xanten                      | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO61               | Grüner Weg 106,<br>46509 Xanten                                       | NNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Xanten                      | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO62               | Reeser Str. 57,<br>46509 Xanten                                       | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Xanten                      | 60                     | 45                       | EG            |
| IO62-1             | Reeser Str. 57,<br>46509 Xanten                                       | NO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Xanten                      | 60                     | 45                       | 1. OG         |
| IO63               | Hoher Weg 33,<br>46509 Xanten                                         | SW -Fas. | Innenbereich nach<br>§34 BauGB | Auskunft Stadt Xanten                      | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO63-1             | Hoher Weg 33,<br>46509 Xanten                                         | NW -Fas. | Innenbereich nach<br>§34 BauGB | Auskunft Stadt Xanten                      | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO64               | Reeser Str. 33,<br>46509 Xanten                                       | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Xanten                      | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO65               | Reeser Str. 32,<br>46509 Xanten                                       | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Xanten                      | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO66               | Reeser Str. 25,<br>46509 Xanten                                       | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Xanten                      | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO67               | Daveracker 88,<br>47546 Kalkar                                        | SW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO68               | Daveracker 4,<br>46509 Xanten                                         | NO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Xanten                      | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO69               | Kirstscher Weg 3,<br>46509 Xanten                                     | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Xanten                      | 60                     | 45                       | 2.OG          |
| IO70               | Vynener Str. 187,<br>47546 Kalkar                                     | SW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO71               | Vynener Str. 133,<br>47546 Kalkar                                     | SO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | EG            |
| IO71-1             | Vynener Str. 133,<br>47546 Kalkar                                     | SW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | EG            |
| IO72               | Osterwyck 85,<br>47546 Kalkar                                         | SSW-Fas  | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO73               | Marienbaumer Str.<br>151, 47546 Kalkar                                | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |

| Immissi-<br>onsort | Adresse                                | Fassade  | Gebietsausweisung              | Bebauungsplan                                | IRW in<br>dB(A)<br>Tag | IRW in<br>dB(A)<br>Nacht | Ge-<br>schoss |
|--------------------|----------------------------------------|----------|--------------------------------|----------------------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|
| IO74               | Marienbaumer Str.<br>100, 47546 Kalkar | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO75               | Marienbaumer Str.<br>118, 47546 Kalkar | WNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO75-1             | Marienbaumer Str.<br>118, 47546 Kalkar | NNO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO76               | Mühlenberg 50,<br>47546 Kalkar         | SO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO77               | Bahnweg 25,<br>47546 Kalkar            | SO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO78               | Xantener Str. 456,<br>47546 Kalkar     | SSW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO78-1             | Xantener Str. 456,<br>47546 Kalkar     | NNO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO79               | Spierheide 58<br>Kalkar                | SO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO79-1             | Spierheide 58<br>Kalkar                | NO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO80               | Wüldersweg 30,<br>47546 Kalkar         | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | EG            |
| IO81               | Spierheide 60A<br>Kalkar               | NW -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO82               | Spierheide 62,<br>47546 Kalkar         | WNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO83               | Spierheide 99.<br>Kalkar               | NNO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO83-1             | Spierheide 99.<br>Kalkar               | SSW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO84               | Spierheide 88,<br>47546 Kalkar         | O.-Fas.  | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO85               | Spierheide 95,<br>47546 Kalkar         | NNO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO85-1             | Spierheide 95,<br>47546 Kalkar         | SSW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Stadt Kalkar (E-Mail: 18.08.2022)   | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO86               | Am Hochwald 11,<br>47589 Uedem         | WNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO87               | Am Hochwald 13,<br>47589 Uedem         | NNO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO87-1             | Am Hochwald 13,<br>47589 Uedem         | SSW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO88               | Am Hochwald 17,<br>47589 Uedem         | OSO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO89               | Am Hochwald 8,<br>47589 Uedem          | SO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO89-1             | Am Hochwald 8,<br>47589 Uedem          | NO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO90               | Am Hochwald 12,<br>47589 Uedem         | W -Fas.  | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO91               | Knäckerderp 12,<br>47589 Uedem         | OSO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO92               | Knäckerderp 5,<br>47589 Uedem          | SO -Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO93               | Marienbaumer Str.<br>37, 47589 Uedem   | WSW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | EG            |
| IO93-1             | Marienbaumer Str.<br>37, 47589 Uedem   | NNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO94               | Marienbaumer Str.<br>31, 47589 Uedem   | WNW-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO95               | Gellinger Str. 2<br>47589 Uedem        | OSO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |
| IO96               | Marienbaumer Str.<br>25, 47589 Uedem   | NNO-Fas. | Außenbereich nach<br>§35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60                     | 45                       | 1.OG          |



| Immissionsort | Adresse                           | Fassade  | Gebietsausweisung           | Bebauungsplan                                | IRW in dB(A) Tag | IRW in dB(A) Nacht | Geschoss |
|---------------|-----------------------------------|----------|-----------------------------|----------------------------------------------|------------------|--------------------|----------|
| IO96-1        | Marienbaumer Str. 25, 47589 Uedem | SSW-Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO97          | Holländische Str. 5, 47589 Uedem  | NO -Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | EG       |
| IO97-1        | Holländische Str. 5, 47589 Uedem  | SO -Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | EG       |
| IO98          | Marienbaumer Str. 16, 47589 Uedem | NW -Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO99          | Marienbaumer Str. 9, 47589 Uedem  | SO -Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO99-1        | Marienbaumer Str. 9, 47589 Uedem  | NO -Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO100         | Mülersweg 3, 47589 Uedem          | O -Fas.  | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO101         | Bohnenstraße 11, 47589 Uedem      | O -Fas.  | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO101-1       | Bohnenstraße 11, 47589 Uedem      | S -Fas.  | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO102         | Labbecker Str. 17, 47589 Uedem    | W -Fas.  | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO103         | Sonsbecker Str. 1, 47589 Uedem    | O -Fas.  | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO104         | Sonsbecker Str. 5, 47589 Uedem    | WSW-Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO105         | Sonsbecker Str. 19, 47589 Uedem   | ONO-Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |
| IO106         | Sonsbecker Str. 23, 47589 Uedem   | WSW-Fas. | Außenbereich nach §35 BauGB | Auskunft Gemeinde Uedem (E-Mail: 18.08.2022) | 60               | 45                 | 1.OG     |

\* der Immissionsort liegt in erster Reihe zum privilegierten Außenbereich. In der Tabelle wurde für die Gebietsausweisung der entsprechende Bebauungsplan bzw. der höhere Schutzanspruch 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**

In der folgenden Tabelle wird das geplante Vorhaben entsprechend seiner Lage gegenüber der Gesamtmaßnahme (Stationierung) sowie der jeweilige Untersuchungsbereich (Immissionsorte) dargestellt.

**Tabelle 2:** Abgrenzung des Vorhabens für die Emissionsansätze

| <b>Stationierung<br/>von</b> | <b>Stationierung<br/>bis</b> | <b>Vorhaben</b>       | <b>Immissionsorte</b> |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| SL205_0+010                  | SL236_0+990                  | A-Nord Abschnitt NRW2 | IO1 – IO106           |

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





| bei Spulenplatz<br>bei Spulenplatz + Prüfplatz                          | +4 Wochen |        |       |       |        |       |       | +3 Wochen | +2 Wochen | +1 Wochen |       |       |       | +3 Wochen | +2 Wochen | +1 Wochen |        |       | +2 Wochen |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-----------|-----------|--------|-------|-----------|
| Wochen ab Beginn                                                        | 1-3       | 4      | 7     | 8-9   | 10-12  | 15-16 | 15-16 |           |           |           | 17-20 | 21-22 | 21-22 |           |           |           | 23-26  | 27    | 28-29     |
| Baustellenvorbereitung                                                  |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| Wasserhaltung einrichten                                                |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| Baugrube ausheben                                                       |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| Erdung verlegen + Prüfmessung                                           |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| Betonplatten herstellen & Erdungsschacht setzen                         |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| Kabelzug Spulenplatz                                                    |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| Kabelzug Windenplatz                                                    |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| optional bei Prüfplatz: Prüfendverschlüsse, Anlagenprüfung / AC-Prüfung |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| Begleitkabelzug & Muffenmontage                                         |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| Baugruben verfüllen & Wasserhaltung rückbauen                           |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| Baufelddrainung & Rekultivierung                                        |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| Wasserhaltung                                                           |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| <b>Eingesetzte Geräte je Abschnitt:</b>                                 |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| Kettenbagger                                                            | 8h/d      | 8h/d   | 8h/d  |       | 8h/d   |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        | 8h/d  | 8h/d      |
| Stromaggregat Baustellenbetrieb & Grundwasserabsenkung                  | >8h/d     | 24h/d  | 24h/d | 24h/d | 24h/d  | 24h/d | 24h/d | 24h/d     | 24h/d     | 24h/d     | 24h/d | 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     | 24h/d     | 24h/d     | 24h/d | 24h/d | 24h/d | 24h/d     | 24h/d     | 24h/d     | 24h/d  | 24h/d |           |
| Muldenkipper                                                            | 2,5h/d    | 2,5h/d | 8h/d  |       | 8h/d   |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        | 8h/d  | 2,5h/d    |
| Rüttelplatte                                                            | 8h/d      | 8h/d   | 8h/d  |       | 8h/d   |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        | 8h/d  | 8h/d      |
| Betonmischfahrzeug                                                      |           |        |       |       | 2,5h/d |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| Autokran                                                                |           |        |       |       | 2,5h/d |       |       |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| LKW Verkehr                                                             | 10St.     | 2St.   | 2St.  | 2St.  | 2St.   |       | 2St.  | 10St.     | 2St.      | 10St.     | 8St.  | 2St.  | 2St.  | 10St.     | 2St.      | 10St.     | 8St.   | 2St.  | 10St.     |
| Schwerlasttransport 100 to. Nachts                                      |           |        |       |       |        | 6St.  |       |           |           |           |       | 6St.  |       |           |           |           |        |       |           |
| Generator                                                               |           |        |       |       |        | 8h/d  | 8h/d  |           |           |           | 8h/d  | 8h/d  | 8h/d  |           |           |           | 8h/d   |       |           |
| Winde                                                                   |           |        |       |       |        |       | 8h/d  |           |           |           |       |       |       |           |           |           |        |       |           |
| Generator LWL                                                           |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           | 8h/d  |       |       |           |           |           | 8h/d   |       |           |
| Kompressor LWL                                                          |           |        |       |       |        |       |       |           |           |           | 8h/d  |       |       |           |           |           | 8h/d   |       |           |
| Mobilkran                                                               |           |        |       |       |        |       |       | 2,5h/d    |           | 2,5h/d    | 8h/d  |       |       | 2,5h/d    |           | 2,5h/d    | 2,5h/d |       |           |
| Schwerlasttransport                                                     |           |        |       |       |        |       | 2St.  |           |           |           |       |       |       | 2St.      |           | 2St.      |        |       |           |
| 2 Generatoren 100 kVA                                                   |           |        |       |       |        |       |       | 8h/d      |           | 8h/d      |       |       |       | 8h/d      |           | 8h/d      |        |       |           |
| 7 Generatoren 1250 kVA                                                  |           |        |       |       |        |       |       |           | 8h/d      |           |       |       |       |           | 8h/d      |           |        |       |           |
| Phaseneinteilung                                                        | I         | II     | III   | IV    | V      | VI    | VII   | VIII.1    | VIII.2    | VIII.1    | IX    | VI    | VII   | VIII.1    | VIII.2    | VIII.1    | IX     | X     | XI        |

## Abbildung 2: Erdungsmuffe / Ablaufplan

Die Abbildung 2 sowie die folgenden Abbildungen 3-11 stellen die **Ablaufpläne** für die verschiedenen Baumaßnahmen dar. In Abbildung 2 wird die **Baumaßnahme** „Erdungsmuffe setzen“ beschrieben. In den Zeilen 4-15 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.



|                                                                         |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|----------|--------------|--------------|------------------|------------------|------------------|------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------------|------------------|--------------|-----------|-----------|
| bei Spulenplatz                                                         | +4 Wochen  |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           | +2 Wochen |
| bei Spulenplatz + Prüfplatz                                             | +4 Wochen  |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           | +2 Wochen |
| <b>Wochen ab Beginn</b>                                                 | <b>1-3</b> | <b>4</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>11-12</b> | <b>11-12</b> | <b>+3 Wochen</b> | <b>+2 Wochen</b> | <b>+1 Wochen</b> |      | <b>13-16</b> | <b>17-18</b> | <b>17-18</b> | <b>+3 Wochen</b> | <b>+2 Wochen</b> | <b>+1 Wochen</b> | <b>19-22</b> | <b>23</b> | <b>24</b> |
| Baustellenvorbereitung                                                  |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| Wasserhaltung einrichten                                                |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| Baugruben ausheben                                                      |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| Betonplatten herstellen                                                 |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| Kabelzug Spulenplatz                                                    |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| Kabelzug Windenplatz                                                    |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| optional bei Prüfplatz: Prüfendverschlüsse, Anlagenprüfung / AC-Prüfung |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| Begleitkabelzug & Muffenmontage                                         |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| Baugruben verfüllen & Wasserhaltung rückbauen                           |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| Baufeldräumung & Rekultivierung                                         |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| Wasserhaltung (Nachtbetrieb)                                            |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| <b>Eingesetzte Geräte je Abschnitt:</b>                                 |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| Kettenbagger                                                            | 8h/d       | 8h/d     | 8h/d     | 8h/d     |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              | 8h/d      | 8h/d      |
| Stromaggregat Baustellenbetrieb & Grundwasserabsenkung                  | >8h/d      | 24h/d    | 24h/d    | 24h/d    | 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        | 24h/d        |                  |                  |                  | 24h/d        | 24h/d     |           |
| Muldenkipper                                                            | 2,5h/d     | 2,5h/d   | 8h/d     | 8h/d     |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              | 8h/d      | 2,5h/d    |
| Rüttelplatte                                                            | 8h/d       | 8h/d     | 8h/d     | 8h/d     |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              | 8h/d      | 8h/d      |
| Betonmischfahrzeug                                                      |            |          |          | 2,5h/d   |              |              |                  |                  |                  |      |              |              |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| LKW Verkehr                                                             | 10St.      | 2St.     | 2St.     | 2St.     | 2St.         | 2St.         | 10St.            | 2St.             | 10St.            |      | 8St.         | 2St.         | 2St.         | 10St.            | 2St.             | 10St.            | 8St.         | 2St.      | 10St.     |
| Schwerlasttransport 100 to. Nachts                                      |            |          |          | 2St.     |              |              |                  |                  |                  |      |              | 2St.         |              |                  |                  |                  |              |           |           |
| Generator                                                               |            |          |          | 8h/d     | 8h/d         |              |                  |                  |                  |      | 8h/d         | 8h/d         | 8h/d         |                  |                  |                  | 8h/d         |           |           |
| Winde                                                                   |            |          |          |          | 8h/d         |              |                  |                  |                  |      |              |              | 8h/d         |                  |                  |                  |              |           |           |
| Generator LWL                                                           |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      | 8h/d         |              |              |                  |                  |                  | 8h/d         |           |           |
| Kompressor LWL                                                          |            |          |          |          |              |              |                  |                  |                  |      | 8h/d         |              |              |                  |                  |                  | 8h/d         |           |           |
| Mobilkran                                                               |            |          |          |          |              |              | 2,5h/d           |                  | 2,5h/d           |      | 2,5h/d       |              |              | 2,5h/d           |                  | 2,5h/d           | 2,5h/d       |           |           |
| Schwerlasttransport                                                     |            |          |          |          |              |              | 4St.             |                  | 4St.             |      |              |              |              | 4St.             |                  | 4St.             |              |           |           |
| 2 Generatoren 100 kVA                                                   |            |          |          |          |              |              | 8h/d             |                  | 8h/d             |      |              |              |              | 8h/d             |                  | 8h/d             |              |           |           |
| 7 Generatoren 1250 kVA                                                  |            |          |          |          |              |              |                  | 8h/d             |                  |      |              |              |              |                  | 8h/d             |                  |              |           |           |
| Phaseneinteilung                                                        | I          | II       | III      | IV       | V            | VI           | VII.1            | VII.2            | VII.1            | VIII | V            | VI           | VII.1        | VII.2            | VII.1            | VIII             | IX           | X         |           |

**Abbildung 3: Verbindungsmuffe / Ablaufplan**



| Wochen ab Beginn                        | 1-3 RIG | 1-3 PIPE | 4-10 RIG | 4-10 PIPE | 11-13 RIG | 11-13 PIPE |
|-----------------------------------------|---------|----------|----------|-----------|-----------|------------|
| Baustellenvorbereitung & Einrichtung    |         |          |          |           |           |            |
| Bohrung                                 |         |          |          |           |           |            |
| Rückbau Baustelle                       |         |          |          |           |           |            |
| <b>Eingesetzte Geräte je Abschnitt:</b> |         |          |          |           |           |            |
| Bohrgerät 35 t                          |         |          | 24h/d    |           |           |            |
| Mobilbagger                             | 8h/d    |          | 8h/d     |           | 8h/d      |            |
| Radlader                                | 8h/d    |          | 8h/d     |           | 8h/d      |            |
| Stromaggregat 1                         | >8h/d   |          | 24h/d    |           | >8h/d     |            |
| Minibagger                              |         | >8h/d    |          | >8h/d     |           | >8h/d      |
| Lastzug                                 |         | 2,5h/d   |          | 2,5h/d    |           | 2,5h/d     |
| LKW Verkehr                             | 8St.    | 10St.    | 2St.     | 2St.      | 8St.      | 10St.      |
| Phaseneinteilung                        | I.1     | I.2      | II.1     | II.2      | III.1     | III.2      |

Abbildung 4: HDD bis 500m / Ablaufplan

| Wochen ab Beginn                        | 1-3 RIG | 1-3 PIPE | 4-31 RIG | 4-31 PIPE | 32-34 RIG | 32-34 PIPE |
|-----------------------------------------|---------|----------|----------|-----------|-----------|------------|
| Baustellenvorbereitung & Einrichtung    |         |          |          |           |           |            |
| Bohrung                                 |         |          |          |           |           |            |
| Rückbau Baustelle                       |         |          |          |           |           |            |
| <b>Eingesetzte Geräte je Abschnitt:</b> |         |          |          |           |           |            |
| Bohrgerät 100 t                         |         |          | 24h/d    |           |           |            |
| Aggregat für Hochdruckpumpe             |         |          | 24h/d    |           |           |            |
| Mobilbagger                             | 8h/d    |          | 8h/d     |           | 8h/d      |            |
| Radlader                                | 8h/d    |          | 8h/d     |           | 8h/d      |            |
| Stromaggregat                           | >8h/d   |          | 24h/d    |           | >8h/d     |            |
| Minibagger                              |         | >8h/d    |          | >8h/d     |           | >8h/d      |
| Lastzug                                 |         | 2,5h/d   |          | 2,5h/d    |           | 2,5h/d     |
| LKW Verkehr                             | 10St.   | 10St.    | 2St.     | 2St.      | 10St.     | 10St.      |
| Phaseneinteilung                        | I.1     | I.2      | II.1     | II.2      | III.1     | III.2      |

Abbildung 5: HDD ab 500m / Ablaufplan



| Wochen ab Beginn                                         | 1     | 2-3  | 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  | 8h/d  |
| Kettenbagger 2                                           | 8h/d  | 8h/d | 8h/d  | 8h/d  |
| Kettenbagger 3                                           |       |      | 8h/d  |       |
| Fräse                                                    |       | 8h/d |       |       |
| Radlader                                                 | 8h/d  | 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 |       |
| Mobilbagger                                              |       |      | 8h/d  |       |
| LKW Verkehr                                              | 10St. | 2St. | 7St.  | 10St. |
| Phaseneinteilung                                         | I     | II   | III   | IV    |

Abbildung 6: Offene Regelbauweise / Ablaufplan

| Wochen ab Beginn                                     | 1-2 Start | 1-2 Ziel | 3-7 Start | 3-7 Ziel | 8-9 Start | 8-9 Ziel | 10 Start | 10 Ziel | 11 Start | 11 Ziel | 12 Start | 12 Ziel | 13 Start | 13 Ziel | 14-15 Start | 14-15 Ziel | 16-19 Start | 16-19 Ziel |
|------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|-------------|------------|-------------|------------|
| Baustellenvorbereitung                               |           |          |           |          |           |          |          |         |          |         |          |         |          |         |             |            |             |            |
| Herstellen Baugruben & Einrichtung Rohrvortrieb      |           |          |           |          |           |          |          |         |          |         |          |         |          |         |             |            |             |            |
| Rohrvortrieb                                         |           |          |           |          |           |          |          |         |          |         |          |         |          |         |             |            |             |            |
| Bergung Rohrvortrieb                                 |           |          |           |          |           |          |          |         |          |         |          |         |          |         |             |            |             |            |
| Rückbau Baustelle                                    |           |          |           |          |           |          |          |         |          |         |          |         |          |         |             |            |             |            |
| Wasserhaltung 24h-Betrieb                            |           |          |           |          |           |          |          |         |          |         |          |         |          |         |             |            |             |            |
| Eingesetzte Geräte je Abschnitt:                     |           |          |           |          |           |          |          |         |          |         |          |         |          |         |             |            |             |            |
| Kettenbagger                                         | 8h/d      | 8h/d     | 8h/d      | 8h/d     | 8h/d      | 8h/d     | 8h/d     | 8h/d    | 8h/d     | 8h/d    | 8h/d     | 8h/d    | 8h/d     | 8h/d    | 8h/d        | 8h/d       | 8h/d        | 8h/d       |
| Seilbagger                                           |           |          | >8h/d     | >8h/d    | >8h/d     | >8h/d    | >8h/d    | >8h/d   | >8h/d    | >8h/d   | >8h/d    | >8h/d   | >8h/d    | >8h/d   | >8h/d       | >8h/d      | >8h/d       | >8h/d      |
| Stromaggregat Baustellenbetrieb & Wasserhaltung      |           |          | 24h/d     | 24h/d    | 24h/d     | 24h/d    | 24h/d    | 24h/d   | 24h/d    | 24h/d   | 24h/d    | 24h/d   | 24h/d    | 24h/d   | 24h/d       | 24h/d      | 24h/d       | 24h/d      |
| Stromaggregat Pilotrohrvortrieb                      |           |          |           |          |           |          |          |         |          |         |          |         |          |         |             |            |             |            |
| 2 Elektropumpen je Grube mit je 5kW f. Wasserhaltung |           |          | 24h/d     | 24h/d    | 24h/d     | 24h/d    | 24h/d    | 24h/d   | 24h/d    | 24h/d   | 24h/d    | 24h/d   | 24h/d    | 24h/d   | 24h/d       | 24h/d      | 24h/d       | 24h/d      |
| LKW 3- und 4-Achser                                  | 2,5h/d    | 2,5h/d   | 2,5h/d    | 2,5h/d   | 2,5h/d    | 2,5h/d   | 2,5h/d   | 2,5h/d  | 2,5h/d   | 2,5h/d  | 2,5h/d   | 2,5h/d  | 2,5h/d   | 2,5h/d  | 2,5h/d      | 2,5h/d     | 2,5h/d      | 2,5h/d     |
| Bohranlage                                           |           |          |           |          |           |          |          |         |          |         |          |         |          |         |             |            |             |            |
| LKW Verkehr                                          | 10St.     | 10St.    | 2St.      | 2St.     | 2St.      | 2St.     | 2St.     | 2St.    | 2St.     | 2St.    | 2St.     | 2St.    | 2St.     | 2St.    | 2St.        | 2St.       | 10St.       | 10St.      |
| Phaseneinteilung                                     | I.1       | I.2      | II.1      | II.2     | III.1     | III.2    | IV.1     | IV.2    | V.1      | V.2     | VI.1     | VI.2    | VI.1     | VI.2    | VII.1       | VII.2      | VIII.1      | VIII.2     |

Abbildung 7: Pilotrohrvortrieb / Ablaufplan



| 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 |       |       |        |         |        |       |
|                                                   |       |       |        |         |        |       |
|                                                   |       |       |        |         |        |       |
|                                                   |       |       |        |         |        |       |
| <b>Eingesetzte Geräte je Abschnitt:</b>           |       |       |        |         |        |       |
| Kettenbagger 1                                    | 8h/d  | 8h/d  |        |         | 8h/d   | 8h/d  |
| Asphaltfertiger                                   |       | 8h/d  |        |         |        |       |
| Walzenzug                                         |       | >8h/d |        |         |        |       |
| Radlader                                          | 8h/d  | 8h/d  | 8h/d   | 8h/d    | 8h/d   | 8h/d  |
| Mobilbagger                                       | 8h/d  |       |        | 8h/d    | 8h/d   | 8h/d  |
| Mobilkran                                         |       |       | 2,5h/d |         | 2,5h/d |       |
| LKW Verkehr                                       | 2 St. | 3 St. | 3 St.  | 8 St.   | 2 St.  | 2 St. |
|                                                   |       |       |        |         |        |       |
| Phaseneinteilung                                  | I     | II    | III    | IV      | V.1    | V.2   |

Abbildung 8: Zentrale BE Flächen / Ablaufplan



| Wochen ab Beginn                                  | 1     | 2     | 3      | 4 bis x | x+1    | x+2   |
|---------------------------------------------------|-------|-------|--------|---------|--------|-------|
| Erdarbeiten / Aushub                              |       |       |        |         |        |       |
| Leitungsbau / Flächenbefestigung                  |       |       |        |         |        |       |
| Aufbau Container / Mischanlage                    |       |       |        |         |        |       |
| Betrieb Fläche / Mischanlage                      |       |       |        |         |        |       |
| Rückbau BE, Flächenbefestigung und Rekultivierung |       |       |        |         |        |       |
|                                                   |       |       |        |         |        |       |
|                                                   |       |       |        |         |        |       |
|                                                   |       |       |        |         |        |       |
| <b>Eingesetzte Geräte je Abschnitt:</b>           |       |       |        |         |        |       |
| Kettenbagger 1                                    | 8h/d  | 8h/d  |        |         | 8h/d   | 8h/d  |
| Asphaltfertiger                                   |       | 8h/d  |        |         |        |       |
| Walzenzug                                         |       | >8h/d |        |         |        |       |
| Radlader                                          | 8h/d  | 8h/d  | 8h/d   | 8h/d    | 8h/d   | 8h/d  |
| Mobilbagger                                       | 8h/d  |       |        | 8h/d    | 8h/d   | 8h/d  |
| Mobilkran                                         |       |       | 2,5h/d |         | 2,5h/d |       |
| ZFVS mobile Mischanlage (nicht lärmrelevant)      |       |       |        | 1 St.   |        |       |
| interne Pumpe                                     |       |       |        | >8h/d   |        |       |
| LKW Verkehr                                       | 2 St. | 3 St. | 3 St.  | 4 St.   | 2 St.  | 2 St. |
| Fahrmischer                                       |       |       |        | 2,5h/d  |        |       |
| Fahrmischer                                       |       |       |        | 2,5h/d  |        |       |
|                                                   |       |       |        |         |        |       |
| Phaseneinteilung                                  | I     | II    | III    | IV      | V.1    | V.2   |

Abbildung 9: Fläche Bodenmanagement / ZFVS Herstellung / Ablaufplan





| Ausführungszeitraum                                      | Anfang April bis Ende Juni |          |           |          |         | Anfang Juli bis Ende Oktober |           |            |          |         |          |           |            |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|----------|-----------|----------|---------|------------------------------|-----------|------------|----------|---------|----------|-----------|------------|
| Wochen ab Beginn                                         | 1-3                        | 3-4      | 5-6       | 7-11     | 12-13   | 14-16                        | 17-19     | 20-21      | 22       | 23      | 24-25    | 26        | 27-28      |
| Baustellenvorbereitung Deichhinterland                   |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Abtrag und Zwischenlagerung HWS Deich                    |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Baustellenvorbereitung Regelprofil Rheinvorland          |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Herstellen der Kabelschutzrohranlage                     |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Wasserhaltung 24h-Betrieb                                |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Rückbau und Rekultivierung                               |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Baustellenvorbereitung Windenplatz im Rheinvorland       |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Aushub Dükerrinne im Rhein                               |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Montagefläche Windenplatz Rheinvorland                   |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Aushub landseitige Dükerrinne                            |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Aufbau Windenplatz                                       |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Verfüllen Dükerrinne im Rhein                            |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Verfüllen landseitige Dükerrinne                         |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Rückbau und Rekultivierung                               |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Herstellen der Kabelschutzrohranlage                     |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Rückbau und Rekultivierung                               |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Wiederherstellung des HWS-Deiches, inkl. Wiedereinsaat   |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Wiederherstellung Deichkronenweg, Deichverteidigungsweg  |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Rückbau und Rekultivierung                               |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Eingesetzte Geräte je Abschnitt:                         |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Baggerschiff/Kranschiff 1                                |                            |          |           |          |         | 8 h/d                        | 8 h/d     | 8 h/d      | 8 h/d    | 8 h/d   | 8 h/d    |           |            |
| Baggerschiff/Kranschiff 2                                |                            |          |           |          |         | 8 h/d                        | 8 h/d     | 8 h/d      | 8 h/d    | 8 h/d   | 8 h/d    |           |            |
| Kettenbagger 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     | 8 h/d      |
| Kettenbagger 2                                           | 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     | 8 h/d      |
| Kettenbagger 3                                           |                            | 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      |
| Kettenbagger 4                                           |                            |          | 8 h/d     |          | 8 h/d   |                              |           |            |          |         | 8 h/d    |           |            |
| Fräse                                                    |                            |          | 8 h/d     |          | 8 h/d   |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Radlader 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     | 8 h/d      |
| Radlader 2                                               |                            |          | 8 h/d     | 8 h/d    | 8 h/d   | 8 h/d                        | 8 h/d     | 8 h/d      | 8 h/d    | 8 h/d   |          |           |            |
| Planierdraupe/Laderaupen 1                               | 8 h/d                      | 8 h/d    |           |          |         |                              |           |            |          |         | 8 h/d    | 8 h/d     |            |
| Schafffußwalze 1                                         |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         | 8 h/d    | 8 h/d     |            |
| Schafffußwalze 2                                         |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Vibrationswalze 1                                        |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         | 8 h/d    | 8 h/d     | 8 h/d      |
| Vibrationswalze 2                                        |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Stromaggregat 1                                          |                            |          | 24h/d     | 24h/d    |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Stromaggregat 2                                          |                            |          | 24h/d     | 24h/d    |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Elektropumpen ca. 8 St. mit je 5 kW bei 1000 m           |                            |          | 24h/d     | 24h/d    |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Mobilbagger 1                                            |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Mobilbagger 2                                            |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Mobilbagger 3                                            |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Schlepper mit Dreihachkipper 1                           |                            | 8 h/d    |           |          |         |                              |           |            |          |         | 8 h/d    | 8 h/d     |            |
| Schlepper mit Dreihachkipper 2                           |                            | 8 h/d    |           |          |         |                              |           |            |          |         | 8 h/d    | 8 h/d     |            |
| Asphaltfertiger                                          |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           | 8 h/d      |
| Rammgerät z. Einbringen von Spundwänden                  |                            |          |           |          |         |                              | 2,5 h/d   |            |          |         |          |           |            |
| LKW Verkehr                                              | 10St.                      | 5St.     | 15St.     | 15St.    | 10St.   | 10St.                        | 10St.     | 10St.      | 5St.     | 5St.    | 10St.    | 5St.      | 5St.       |
| Phaseneinteilung                                         |                            |          |           |          |         |                              |           |            |          |         |          |           |            |
| Phaseneinteilung                                         | Phase I                    | Phase II | Phase III | Phase IV | Phase V | Phase VI                     | Phase VII | Phase VIII | Phase IX | Phase X | Phase XI | Phase XII | Phase XIII |
| Phaseneinteilung für Aushub und Verfüllen der Dükerrinne | Phase I                    |          |           |          |         | Phase II                     |           |            |          |         |          |           |            |

Abbildung 10: Rheinquerung mit CEF (Vorland links) / Ablaufplan



| Ausführungszeitraum                                     | Anfang April bis Ende Juni |          |           |          |         |          | Anfang Juli bis Ende Oktober |            |          |         |          |           |            |           |          |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|------------------------------|------------|----------|---------|----------|-----------|------------|-----------|----------|
| Wochen ab Beginn                                        | 1-3                        | 3-4      | 5         | 6        | 7-11    | 12-13    | 14-16                        | 17-19      | 20       | 21      | 22       | 23        | 24-25      | 26        | 27-28    |
| Baustellenvorbereitung Deichhinterland                  |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Abtrag und Zwischenlagerung HWS Deich                   |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Abtrag und Zwischenlagerung Altdeich                    |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Baustellenvorbereitung Regelprofil Rheinvorland         |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Herstellen der Kabelschutzrohranlage                    |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Wasserhaltung 24h-Betrieb                               |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Rückbau und Rekultivierung                              |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Baustellenvorbereitung Dükerbau im Rheinvorland         |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Aushub Dükerinne im Rhein                               |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Dükermontage Rheinvorland                               |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Aushub landseitige Dükerinne                            |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Verfüllen Dükerinne im Rhein                            |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Verfüllen landseitige Dükerinne                         |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Rückbau und Rekultivierung                              |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Herstellen der Kabelschutzrohranlage                    |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Rückbau und Rekultivierung                              |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Wiederherstellung des Altdeiches                        |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Wiederherstellung des HWS-Deiches, inkl. Wiedereinsaat  |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Wiederherstellung Deichkronenweg, Deichverteidigungsweg |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Rückbau und Rekultivierung                              |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| <b>Eingesetzte Geräte je Abschnitt:</b>                 |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Baggerschiff/Kranschiff 1                               |                            |          |           |          |         |          | 8 h/d                        | 8 h/d      | 8 h/d    | 8 h/d   | 8 h/d    | 8 h/d     | 8 h/d      |           |          |
| Baggerschiff/Kranschiff 2                               |                            |          |           |          |         |          | 8 h/d                        | 8 h/d      | 8 h/d    | 8 h/d   | 8 h/d    | 8 h/d     | 8 h/d      |           |          |
| Kettenbagger 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     | 8 h/d    |
| Kettenbagger 2                                          | 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    |
| Kettenbagger 3                                          |                            | 8 h/d    |           | 8 h/d    | 8 h/d   | 8 h/d    |                              |            |          |         | 8 h/d    | 8 h/d     | 8 h/d      | 8 h/d     |          |
| Kettenbagger 4                                          |                            |          |           | 8 h/d    |         | 8 h/d    |                              |            |          |         |          |           | 8 h/d      |           |          |
| Fräse                                                   |                            |          | 8 h/d     | 8 h/d    |         | 8 h/d    |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Radlader 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     | 8 h/d      | 8 h/d     | 8 h/d    |
| Radlader 2                                              |                            |          |           | 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      |           |          |
| Planierraupe/Laderaupen 1                               | 8 h/d                      | 8 h/d    | 8 h/d     |          |         |          |                              |            |          |         |          |           | 8 h/d      | 8 h/d     |          |
| Schaffußwalze 1                                         |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           | 8 h/d      | 8 h/d     |          |
| Schaffußwalze 2                                         |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           | 8 h/d      |           |          |
| Vibrationswalze 1                                       |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           | 8 h/d      | 8 h/d     | 8 h/d    |
| Vibrationswalze 2                                       |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           | 8 h/d      |           |          |
| Stromaggregat 1                                         |                            |          |           | 24h/d    | 24h/d   |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Stromaggregat 2                                         |                            |          |           | 24h/d    | 24h/d   |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Elektropumpen ca. 8 St. mit je 5 kW bei 1000 m          |                            |          |           | 24h/d    | 24h/d   |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| Mobilbagger 1                                           |                            |          |           |          |         |          | 8 h/d                        | 8 h/d      | 8 h/d    | 8 h/d   |          |           |            |           |          |
| Mobilbagger 2                                           |                            |          |           |          |         |          | 8 h/d                        | 8 h/d      | 8 h/d    | 8 h/d   |          |           |            |           |          |
| Mobilbagger 3                                           |                            |          |           |          |         |          | 8 h/d                        | 8 h/d      |          |         |          |           |            |           |          |
| Schlepper mit Dreihachskipper 1                         |                            | 8 h/d    | 8 h/d     |          |         |          |                              |            |          |         |          |           | 8 h/d      |           |          |
| Schlepper mit Dreihachskipper 2                         |                            | 8 h/d    |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           | 8 h/d      |           |          |
| Asphaltfertiger                                         |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           | 8 h/d    |
| Rammgerät z. Einbringen von Spundwänden                 |                            |          |           |          |         |          |                              |            |          |         |          |           |            |           |          |
| LKW Verkehr                                             | 10St.                      | 5St.     | 10St.     | 15St.    | 15St.   | 10St.    | 10St.                        | 10St.      | 10St.    | 10St.   | 5St.     | 5St.      | 10St.      | 5St.      | 5St.     |
| Phaseneinteilung                                        | Phase I                    | Phase II | Phase III | Phase IV | Phase V | Phase VI | Phase VII                    | Phase VIII | Phase IX | Phase X | Phase XI | Phase XII | Phase XIII | Phase XIV | Phase XV |
| Phaseneinteilung für Aushub und Verfüllen der Dükerinne | Phase I                    |          |           |          |         |          | Phase II                     |            |          |         |          |           |            |           |          |

Abbildung 11: Rheinquerung mit CEF (Vorland rechts) / Ablaufplan

## 7.2 Angesetzte 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 3:** Emissionsansätze

| Beschreibung                                                           | Schallleistung<br>$L_{WA}$ in<br>dB(A) | Impuls-<br>zuschlag<br>$K_1$ in<br>dB(A) | Quelle                                                                               | Lärmminderungsmaßnahme<br>an Maschine                                                                   | Verbesserungsmaß /<br>Einfügungsdämpfung<br>De | Resultierende<br>Schallleistung<br>als $L_{WAFTM}$<br>in dB(A) |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Kettenbagger                                                           | 101,0                                  | 4,5                                      | Lfd. Nr. 5, HLUG 2004                                                                | -                                                                                                       | -                                              | 105,5                                                          |
| Stromaggregat                                                          | 95,0                                   | 0,8                                      | Lfd. Nr. 44, HLUG 2004                                                               | Schalldämmende Isolierung/<br>Kapsel oder alternatives lärm-<br>ärmeres Aggregat                        | 14 dB                                          | 82,0                                                           |
| Generator QES250<br>/ QES400                                           | 100,0                                  | -                                        | Datenblätter Atlascopco                                                              | -                                                                                                       | -                                              | 100,0                                                          |
| Generator 100 kVA                                                      | 95,0                                   | -                                        | Datenblätter Atlascopco                                                              | -                                                                                                       | -                                              | 95,0                                                           |
| Generator 1250<br>kVA                                                  | 104,0                                  | -                                        | Datenblätter Atlascopco                                                              | -                                                                                                       | -                                              | 104,0                                                          |
| Muldenkipper /<br>Abkippen Kies                                        | 105,2                                  | 8,8                                      | Lfd. Nr. 70, HLUG 1998                                                               | -                                                                                                       | -                                              | 114,0                                                          |
| Muldenkipper /<br>Abkippen Erde /<br>Schlepper mit Drei-<br>achskipper | 101,3                                  | 2,2                                      | LUA -Studie 2000                                                                     |                                                                                                         |                                                | 103,5                                                          |
| Rüttelplatte                                                           | 104,4                                  | 4,5                                      | Lfd. Nr. 75, HLUG 1998                                                               | -                                                                                                       | -                                              | 108,9                                                          |
| Elektropumpe<br>(11 kW)                                                | 90,0                                   | -                                        | S. 264/265 HLUG 2002                                                                 | Lage in Schacht und schall-<br>dämmende Isolierung/ Kapsel<br>oder alternatives lärmärmeres<br>Aggregat | 10 dB                                          | 80,0                                                           |
| Mobilbagger                                                            | 103,0                                  | 5                                        | Datenblätter Fa. Lieb-<br>herr                                                       | -                                                                                                       | -                                              | 108,0                                                          |
| Minibagger / Fräse<br>/ Seilbagger                                     | 93,8                                   | 0,5                                      | Lfd. Nr. 70, HLUG 2004                                                               | -                                                                                                       | -                                              | 94,3                                                           |
| Lastzug / Mul-<br>denkipper Bela-<br>dung als Fahrzeug                 | 106,0                                  | -                                        | Lkw Studie des HLUG                                                                  | -                                                                                                       | -                                              | 106,0                                                          |
| Radlader                                                               | 100,0                                  | 4,0                                      | Abschätzung nach Lfd.<br>Nr. 36, HLUG 2004 in<br>Verbindung mit S.84/85<br>HLUG 2002 | -                                                                                                       | -                                              | 104,0                                                          |
| Spundwandramme                                                         | 110,0                                  | 10,0                                     | Datenblätter Fa. Lieb-<br>herr                                                       | -                                                                                                       | -                                              | 120,0                                                          |
| Betonmischer /<br>Fahrmischer                                          | 99,1                                   | 0,9                                      | Lfd. Nr. 87, HLUG 1998                                                               | -                                                                                                       | -                                              | 100,0                                                          |
| Aggregat für Hoch-<br>druckpumpe                                       | 95,0                                   | 0,8                                      | Lfd. Nr. 44, HLUG 2004                                                               | Haube / Kapsel oder alternati-<br>ves lärmärmeres Aggregat                                              | 14 dB                                          | 82,0                                                           |
| Kompressor                                                             | 96,9                                   | -                                        | Angaben Auftraggeber                                                                 | -                                                                                                       | -                                              | 96,9                                                           |
| Mobilkran / Auto-<br>kran                                              | 104,4                                  | 3,2                                      | Lfd. Nr. 1, HLUG 2004                                                                | -                                                                                                       | -                                              | 107,6                                                          |

| Beschreibung                                                                                              | Schallleistung<br>$L_{WA}$ in dB(A) | Impuls-<br>zuschlag<br>$K_1$ in dB(A) | Quelle                                                                                | Lärmminderungsmaßnahme<br>an Maschine                                            | Verbesserungsmaß /<br>Einfügungsdämpfung<br>$D_e$           | Resultierende<br>Schallleistung<br>als $L_{WAFTM}$<br>in dB(A) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Zeck Spillwinde                                                                                           | 89,0                                | -                                     | Angabe Auftraggeber                                                                   | -                                                                                | -                                                           | 89,0                                                           |
| Schafffußwalze /<br>Walzenzug                                                                             | 107,1                               | 1,4                                   | Lfd. Nr. 49, HLUG 2004                                                                | -                                                                                | -                                                           | 108,5                                                          |
| Vibrationswalze                                                                                           | 105,8                               | 2,6                                   | Lfd. Nr. 46a, HLUG<br>2004                                                            | -                                                                                | -                                                           | 108,4                                                          |
| Planierraupe                                                                                              | 102,2                               | 2,3                                   | Lfd. Nr. 106, HLUG<br>2004                                                            | -                                                                                | -                                                           | 104,5                                                          |
| Bohrgerät / HDD-<br>Rig (100 t)                                                                           | 107,0<br>als $L_{AFTM}$             | -                                     | Angabe Fa. Herren-<br>knecht in Verbindung<br>mit Emissionsmesspro-<br>tokoll Amprion | Schalldämpfer an der Aus-<br>blasöffnung oder alternative<br>Einhausung          | 15,0 dB für Teilschall-<br>leistung der Ausblas-<br>öffnung | 101,0                                                          |
| Bohrgerät / HDD-<br>Rig (35 t)                                                                            | 104,0<br>als $L_{AFTM}$             | -                                     | Datenblatt Fa. Tracto in<br>Verbindung mit Emis-<br>sionsmessprotokoll<br>Amprion     | Schalldämpfer an der Aus-<br>blasöffnung oder alternative<br>Einhausung          | 15,0 dB für Teilschall-<br>leistung der Ausblas-<br>öffnung | 98,0                                                           |
| Bohranlage Pilot-<br>rohrvortrieb                                                                         | 95,0                                | 0,8                                   | Lfd. Nr. 44, HLUG 2004                                                                | Schalldämmende Isolierung/<br>Kapsel oder alternatives lärm-<br>ärmeres Aggregat | 13 dB                                                       | 82,8                                                           |
| Asphaltfertiger                                                                                           | 104,0                               | -                                     | Datenblatt Fa. Vögele                                                                 | -                                                                                | -                                                           | 104,0                                                          |
| Mobile Mischanlage<br>ZFVS mit interner<br>Pumpe                                                          | 106,5                               | 3,1                                   | Angabe Fa. Liebherr                                                                   | -                                                                                | -                                                           | 109,6                                                          |
| Lkw-Verkehr<br>→ bzw. Stunden-<br>pegel für Lkw (5<br>min Fahrtzeit pro<br>Lkw)                           | 106,0<br>95,2                       | -                                     | Lkw Studie des HLUG                                                                   | -                                                                                | -                                                           | 95,2                                                           |
| Schwerlasttransport<br>→ bzw. Stunden-<br>pegel für Schwer-<br>lasttransport (5 min<br>Fahrtzeit pro Lkw) | 109,0<br>98,2                       | -                                     | Lkw Studie des HLUG<br>(Ansatz Lkw + 3 dB<br>Zuschlag)                                | -                                                                                | -                                                           | 98,2                                                           |
| Baggerschiff / Kranschiff für Rheinquerung<br>(Ansatz: 50% Bagger und 50% Kran)                           |                                     |                                       |                                                                                       |                                                                                  |                                                             |                                                                |
| Baggerschiff                                                                                              | 101,0                               | 4,5                                   | Lfd. Nr. 5, HLUG 2004                                                                 | -                                                                                | -                                                           | 105,5                                                          |
| Kranschiff                                                                                                | 98,0                                | -                                     | 2000L0014-DE-<br>27.12.2005-001.002-11                                                | -                                                                                | -                                                           | 98,0                                                           |

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 Be-

rechnungsergebnisse 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 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 2-11 zu entnehmen. Farblich markiert sind jeweils die lautesten Phasen, die in Tabelle 5 nochmal zusammengestellt werden. Hierbei stellen die Farben folgendes Szenario dar:

|        |                              |
|--------|------------------------------|
| Orange | Lauteste Phase zur Tagzeit   |
| Blau   | Lauteste Phase zur Nachtzeit |

**Tabelle 4:** Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung

| Phase                                | Bautätigkeit                                    | Gesamtschallleistung der Einzelphasen |              | Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung |              |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------|--------------|
|                                      |                                                 | <u>Tag</u>                            | <u>Nacht</u> | <u>Tag</u>                                                 | <u>Nacht</u> |
| Baumaßnahme Erdungsmuffe Windenplatz |                                                 |                                       |              |                                                            |              |
| Phase I                              | Baustellenvorbereitung                          | 108,1                                 | -            | 56,0                                                       | -            |
| Phase II                             | Wasserhaltung einrichten und Wasserhaltung      | 107,9                                 | 85,5         | 55,8                                                       | 33,1         |
| Phase III                            | Baugrubenausheben und Wasserhaltung             | 108,6                                 | 85,5         | 56,4                                                       | 33,1         |
| Phase IV                             | Erdung verlegen + Prüfmessung und Wasserhaltung | 90,1                                  | 85,5         | 37,7                                                       | 33,1         |

| Phase                                           | Bautätigkeit                                                                              | Gesamtschallleistung der Einzelphasen |              | Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung |              |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                 |                                                                                           | <u>Tag</u>                            | <u>Nacht</u> | <u>Tag</u>                                                 | <u>Nacht</u> |
| Phase V                                         | Betonplatten herstellen + Erdungsschacht setzen und Wasserhaltung                         | 107,5                                 | 85,5         | 55,4                                                       | 33,1         |
| Phase VI                                        | Kabelzug Spulenplatz und Wasserhaltung                                                    | 96,2                                  | 92,2         | 43,4                                                       | <b>39,9</b>  |
| Phase VII                                       | Kabelzug Windenplatz und Wasserhaltung                                                    | 96,5                                  | 85,5         | 43,6                                                       | <b>33,1</b>  |
| Phase VIII.1                                    | Optional bei Prüfplatz: Prüfendverschlüsse, Anlagenprüfung / AC-Prüfung und Wasserhaltung | 101,4,                                | 85,5         | 49,2                                                       | 33,1         |
| Phase VIII.2                                    |                                                                                           | 108,5                                 | 85,5         | 55,5                                                       | 33,1         |
| Phase VIII.1                                    |                                                                                           | 101,4,                                | 85,5         | 49,2                                                       | 33,1         |
| Phase IX                                        | Begleitkabelzug + Muffenmontage und Wasserhaltung                                         | 102,2                                 | 85,5         | 49,7                                                       | 33,1         |
| Phase VI                                        | Kabelzug Spulenplatz und Wasserhaltung                                                    | 96,2                                  | 92,2         | 43,4                                                       | 39,9         |
| Phase VII                                       | Kabelzug Windenplatz und Wasserhaltung                                                    | 96,5                                  | 85,5         | 43,6                                                       | 33,1         |
| Phase VIII.1                                    | Optional bei Prüfplatz: Prüfendverschlüsse, Anlagenprüfung / AC-Prüfung und Wasserhaltung | 101,4,                                | 85,5         | 49,2                                                       | 33,1         |
| Phase VIII.2                                    |                                                                                           | 108,5                                 | 85,5         | 55,5                                                       | 33,1         |
| Phase VIII.1                                    |                                                                                           | 101,4,                                | 85,5         | 49,2                                                       | 33,1         |
| Phase IX                                        | Begleitkabelzug + Muffenmontage und Wasserhaltung                                         | 102,2                                 | 85,5         | 49,7                                                       | 33,1         |
| Phase X                                         | Baugruben verfüllen + Wasserhaltung rückbauen und Wasserhaltung                           | 106,4,3                               | 85,5         | 54,3                                                       | 33,1         |
| Phase XI                                        | Baufeldräumung + Rekultivierung                                                           | 106,2                                 | -            | 54,1                                                       | -            |
| <b>Baumaßnahme Verbindungsmuffe Windenplatz</b> |                                                                                           |                                       |              |                                                            |              |
| Phase I                                         | Baustellenvorbereitung                                                                    | 108,1                                 | -            | <b>56,0</b>                                                | -            |
| Phase II                                        | Wasserhaltung einrichten und Wasserhaltung                                                | 107,9                                 | 85,5         | 55,8                                                       | 33,1         |
| Phase III                                       | Baugruben ausheben und Wasserhaltung                                                      | 106,9                                 | 85,5         | 54,9                                                       | 33,1         |

| Phase                            | Bautätigkeit                                                                              | Gesamtschallleistung der Einzelphasen |              | Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung |              |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------|--------------|
|                                  |                                                                                           | <u>Tag</u>                            | <u>Nacht</u> | <u>Tag</u>                                                 | <u>Nacht</u> |
| Phase IV                         | Betonplatten herstellen und Wasserhaltung                                                 | 107,0                                 | 85,5         | 54,9                                                       | 33,1         |
| Phase V                          | Kabelzug Spulenplatz und Wasserhaltung                                                    | 96,2                                  | 92,2         | 43,4                                                       | 39,9         |
| Phase VI                         | Kabelzug Windenplatz und Wasserhaltung                                                    | 96,5                                  | 85,5         | 43,6                                                       | 33,1         |
| Phase VII.1                      | Optional bei Prüfplatz: Prüfendverschlüsse, Anlagenprüfung / AC-Prüfung und Wasserhaltung | 102,7                                 | -            | 50,6                                                       | -            |
| Phase VII.2                      |                                                                                           | 108,4                                 | -            | 55,4                                                       | -            |
| Phase VII.1                      |                                                                                           | 102,7                                 | -            | 50,6                                                       | -            |
| Phase VIII                       | Begleitkabelzug & Muffenmontage und Wasserhaltung                                         | 102,2                                 | 85,5         | 49,7                                                       | 33,1         |
| Phase V                          | Kabelzug Spulenplatz und Wasserhaltung                                                    | 96,2                                  | 92,2         | 43,4                                                       | 39,9         |
| Phase VI                         | Kabelzug Windenplatz und Wasserhaltung                                                    | 96,5                                  | 85,5         | 43,6                                                       | 33,1         |
| Phase VII.1                      | Optional bei Prüfplatz: Prüfendverschlüsse, Anlagenprüfung / AC-Prüfung und Wasserhaltung | 102,7                                 | -            | 50,6                                                       | -            |
| Phase VII.2                      |                                                                                           | 108,4                                 | -            | 55,4                                                       | -            |
| Phase VII.1                      |                                                                                           | 102,7                                 | -            | 50,6                                                       | -            |
| Phase VIII                       | Begleitkabelzug & Muffenmontage und Wasserhaltung                                         | 102,2                                 | 85,5         | 49,7                                                       | 33,1         |
| Phase IX                         | Baugruben verfüllen + Wasserhaltung rückbauen und Wasserhaltung                           | 106,4                                 | 85,5         | 54,3                                                       | 33,1         |
| Phase X                          | Baufeldräumung + Rekultivierung                                                           | 106,2                                 | -            | 54,1                                                       | -            |
| <b>Baumaßnahme HDD bis 500 m</b> |                                                                                           |                                       |              |                                                            |              |
| Phase I.1 (Rig Side)             | Baustellenvorbereitung + Einrichtung                                                      | 104,9                                 | -            | 52,9                                                       | -            |
| Phase I.2 (Pipe Side)            |                                                                                           | 100,0                                 | -            | 47,8                                                       | -            |
| Phase II.1 (Rig Side)            | Bohrung                                                                                   | 105,5                                 | 99,5         | 53,5                                                       | 47,6         |



| Phase                            | Bautätigkeit                                                      | Gesamtschallleistung der Einzelphasen |       | Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung |       |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------|-------|
|                                  |                                                                   | Tag                                   | Nacht | Tag                                                        | Nacht |
| Phase II.2 (Pipe Side)           | Rückbau Baustelle                                                 | 95,7                                  | -     | 43,6                                                       | -     |
| Phase III.1 (Rig Side)           |                                                                   | 104,9                                 | -     | 52,9                                                       | -     |
| Phase III.2 (Pipe Side)          |                                                                   | 100,0                                 | -     | 47,8                                                       | -     |
| Baumaßnahme HDD ab 500 m         |                                                                   |                                       |       |                                                            |       |
| Phase I.1 (Rig Side)             | Baustellenvorbereitung + Einrichtung                              | 105,0                                 | -     | 53,0                                                       | -     |
| Phase I.2 (Pipe Side)            |                                                                   | 100,0                                 | -     | 47,8                                                       | -     |
| Phase II.1 (Rig Side)            | Bohrung                                                           | 106,2                                 | 101,9 | 54,1                                                       | 49,7  |
| Phase II.2 (Pipe Side)           |                                                                   | 98,7                                  | -     | 46,5                                                       | -     |
| Phase III.1 (Rig Side)           | Rückbau Baustelle                                                 | 105,0                                 | -     | 53,0                                                       | -     |
| Phase III.2 (Pipe Side)          |                                                                   | 100,0                                 | -     | 47,8                                                       | -     |
| Baumaßnahme Offene Regelbauweise |                                                                   |                                       |       |                                                            |       |
| Phase I                          | Baustellenvorbereitung Teil 1                                     | 105,3                                 | -     | 53,3                                                       | -     |
| Phase II                         | Baustellenvorbereitung Teil 2                                     | 105,1                                 | -     | 53,0                                                       | -     |
| Phase III                        | Herstellen Kabelschutzrohranlage inkl. Wasserhaltung 24h Betrieb  | 108,1                                 | 89,8  | 56,1                                                       | 37,6  |
| Phase IV                         | Rückbau Baustelle + Wasserhaltung anschl. Rekultivierung          | 105,3                                 | -     | 53,3                                                       | -     |
| Baumaßnahme Pilotrohrvortrieb    |                                                                   |                                       |       |                                                            |       |
| Phase I.1 (Start)                | Baustellenvorbereitung                                            | 102,7                                 | -     | 50,6                                                       | -     |
| Phase I.2 (Ziel)                 |                                                                   | 102,7                                 | -     | 50,6                                                       | -     |
| Phase II.1 (Start)               | Herstellen Baugruben + Einrichtung Rohrvortrieb und Wasserhaltung | 106,4                                 | 85,5  | 54,3                                                       | 33,1  |

| Phase                           | Bautätigkeit                                                                               | Gesamtschallleistung der Einzelphasen |       | Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung |       |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------|-------|
|                                 |                                                                                            | Tag                                   | Nacht | Tag                                                        | Nacht |
| Phase II.2 (Ziel)               |                                                                                            | 101,8                                 | 85,5  | 49,8                                                       | 33,1  |
| Phase III.1 (Start)             | Herstellen Baugruben + Einrichtung Rohrvortrieb und Rohrvortrieb und Wasserhaltung         | 102,8                                 | 96,3  | 50,8                                                       | 44,2  |
| Phase III.2 (Ziel)              |                                                                                            | 102,8                                 | 85,5  | 50,7                                                       | 33,1  |
| Phase IV.1 (Start)              | Herstellen Baugruben + Einrichtung Rohrvortrieb und Bergung Rohrvortrieb und Wasserhaltung | 102,8                                 | 85,5  | 50,7                                                       | 33,1  |
| Phase IV.2 (Ziel)               |                                                                                            | 102,8                                 | 85,5  | 50,7                                                       | 33,1  |
| Phase V.1 (Start)               | Herstellen Baugruben + Einrichtung Rohrvortrieb und Wasserhaltung                          | 102,8                                 | 85,5  | 50,7                                                       | 33,1  |
| Phase V.2 (Ziel)                |                                                                                            | 102,8                                 | 85,5  | 50,7                                                       | 33,1  |
| Phase VI.1 (Start)              | Rohrvortrieb und Wasserhaltung                                                             | 102,8                                 | 96,3  | 50,8                                                       | 44,2  |
| Phase VI.2 (Ziel)               |                                                                                            | 102,8                                 | 85,5  | 50,7                                                       | 33,1  |
| Phase VII.1 (Start)             | Bergung Rohrvortrieb und Wasserhaltung                                                     | 102,8                                 | 85,5  | 50,7                                                       | 33,1  |
| Phase VII.2 (Ziel)              |                                                                                            | 101,7                                 | 85,5  | 49,7                                                       | 33,1  |
| Phase VIII.1 (Start)            | Rückbau Baustelle und Wasserhaltung                                                        | 102,8                                 | 85,5  | 50,6                                                       | 33,1  |
| Phase VIII.2 (Ziel)             |                                                                                            | 102,8                                 | 85,5  | 50,6                                                       | 33,1  |
| Baumaßnahme Zentrale BE-Flächen |                                                                                            |                                       |       |                                                            |       |
| Phase I                         | Erdarbeiten / Aushub                                                                       | 104,4                                 | -     | 52,3                                                       | -     |
| Phase II                        | Leitungsbau / Flächenbefestigung                                                           | 109,9                                 | -     | 58,0                                                       | -     |
| Phase III                       | Aufbau Container                                                                           | 101,7                                 | -     | 49,7                                                       | -     |
| Phase IV                        | Betrieb der BE Fläche                                                                      | 102,6                                 | -     | 50,5                                                       | -     |
| Phase V.1                       | Rückbau BE, Flächenbefestigung und Rekultivierung                                          | 105,2                                 | -     | 53,2                                                       | -     |

| Phase                                                 | Bautätigkeit                                                                                 | Gesamtschallleistung der Einzelphasen |              | Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung |              |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                       |                                                                                              | <u>Tag</u>                            | <u>Nacht</u> | <u>Tag</u>                                                 | <u>Nacht</u> |
| Phase V.2                                             |                                                                                              | 104,4                                 | -            | 52,3                                                       | -            |
| Baumaßnahme Fläche Bodenmanagement / ZFVS Herstellung |                                                                                              |                                       |              |                                                            |              |
| Phase I                                               | Erdarbeiten / Aushub                                                                         | 104,4                                 | -            | 52,3                                                       | -            |
| Phase II                                              | Leitungsbau / Flächenbefestigung                                                             | 109,9                                 | -            | 58,0                                                       | -            |
| Phase III                                             | Aufbau Container / Mischanlage                                                               | 101,7                                 | -            | 49,7                                                       | -            |
| Phase IV                                              | Betrieb der BE Fläche / Mischanlage                                                          | 110,4                                 | -            | 58,4                                                       | -            |
| Phase V.1                                             | Rückbau BE, Flächenbefestigung und Rekultivierung                                            | 105,2                                 | -            | 53,2                                                       | -            |
| Phase V.2                                             |                                                                                              | 104,4                                 | -            | 52,3                                                       | -            |
| Baumaßnahme Mikrotunneling                            |                                                                                              |                                       |              |                                                            |              |
| Phase I.1 (Start)                                     | Baustellenvorbereitung                                                                       | 106,3                                 | 82,0         | 54,2                                                       | 29,0         |
| Phase I.2 (Ziel)                                      | Baustellenvorbereitung                                                                       | 101,7                                 | 82,0         | 49,6                                                       | 29,0         |
| Phase II.1 (Start)                                    | Wasserhaltung einrichten, Baugruben herstellen und Rohrvortrieb einrichten und Wasserhaltung | 106,4                                 | 85,5         | 54,3                                                       | 33,1         |
| Phase II.2 (Ziel)                                     | Wasserhaltung einrichten, Baugruben herstellen und Rohrvortrieb einrichten und Wasserhaltung | 100,9                                 | 85,5         | 48,8                                                       | 33,1         |
| Phase III.1 (Start)                                   | Rohrvortrieb und Wasserhaltung                                                               | 106,3                                 | 100,7        | 54,3                                                       | 48,7         |
| Phase III.2 (Ziel)                                    | Rohrvortrieb und Wasserhaltung                                                               | 100,9                                 | 85,5         | 48,8                                                       | 33,1         |
| Phase IV.1 (Start)                                    | Bergung & Rückbau Rohrvortrieb und Wasserhaltung                                             | 105,4                                 | 85,5         | 53,4                                                       | 33,1         |
| Phase IV.2 (Ziel)                                     | Bergung & Rückbau Rohrvortrieb und Wasserhaltung                                             | 102,6                                 | 85,5         | 50,6                                                       | 33,1         |
| Phase V.1 (Start)                                     | Tunnelbau und Wasserhaltung                                                                  | 106,0                                 | 85,5         | 54,0                                                       | 33,1         |
| Phase V.2 (Ziel)                                      | Tunnelbau und Wasserhaltung                                                                  | 100,9                                 | 85,5         | 48,8                                                       | 33,1         |

| Phase                                        | Bautätigkeit                                                                                                                                     | Gesamtschallleistung der Einzelphasen |              | Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung |              |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------|--------------|
|                                              |                                                                                                                                                  | <u>Tag</u>                            | <u>Nacht</u> | <u>Tag</u>                                                 | <u>Nacht</u> |
| Phase VI.1 (Start)                           | Rückbau Baustelle u. Wasserhaltung                                                                                                               | 106,3                                 | 85,5         | 54,2                                                       | 33,1         |
| Phase VI.2 (Ziel)                            | Rückbau Baustelle u. Wasserhaltung                                                                                                               | 101,7                                 | 85,5         | 49,7                                                       | 33,1         |
| <b>Rheinquerung mit CEF (Vorland rechts)</b> |                                                                                                                                                  |                                       |              |                                                            |              |
| Phase I                                      | Baustellenvorbereitung Deichhinterland                                                                                                           | 107,4                                 | -            | 55,4                                                       | -            |
| Phase II                                     | Abtrag und Zwischenlagerung HWS Deich                                                                                                            | 108,4                                 | -            | 56,4                                                       | -            |
| Phase III                                    | Abtrag und Zwischenlagerung Altdeich u. Baustellenvorbereitung Regelprofil Rheinvorland                                                          | 106,7                                 | -            | 54,7                                                       | -            |
| Phase IV                                     | Baustellenvorbereitung Regelprofil Rheinvorland u. Herstellen Kabelschutzrohranlage u. Wasserhaltung 24h-Betrieb                                 | 109,7                                 | 90,5         | 57,7                                                       | 38,1         |
| Phase V                                      | Herstellen Kabelschutzrohranlage u. Wasserhaltung 24h-Betrieb                                                                                    | 109,1                                 | 90,5         | 57,0                                                       | <b>38,1</b>  |
| Phase VI                                     | Rückbau und Rekultivierung u. Baustellenvorbereitung Windenplatz im Rheinvorland                                                                 | 109,6                                 | -            | 57,6                                                       | -            |
| Phase VII                                    | (Dükerrinne Phase I)<br>Dükermontage Rheinvorland                                                                                                | 108,2                                 | -            | 56,2                                                       | -            |
| Phase VIII                                   | (Dükerrinne Phase I)<br>Dükermontage Rheinvorland u. Aushub landseitige Dükerrinne                                                               | 109,5                                 | -            | 57,4                                                       | -            |
| Phase IX                                     | (Dükerrinne Phase II)<br>Verfüllen landseitige Dükerrinne u. Rückbau und Rekultivierung                                                          | 109,1                                 | -            | 57,1                                                       | -            |
| Phase X                                      | (Dükerrinne Phase II)<br>Rückbau und Rekultivierung                                                                                              | 107,7                                 | -            | 55,7                                                       | -            |
| Phase XI                                     | (Dükerrinne Phase II)<br>Rückbau und Rekultivierung u. Herstellen der Kabelschutzrohranlage                                                      | 108,8                                 | -            | 56,8                                                       | -            |
| Phase XII                                    | (Dükerrinne Phase II)<br>Herstellen der Kabelschutzrohranlage                                                                                    | 108,8                                 | -            | 56,8                                                       | -            |
| Phase XIII                                   | (Dükerrinne Phase II)<br>Rückbau und Rekultivierung u. Wiederherstellung des Altdeiches<br>Wiederherstellung des HWS-Deiches inkl. Wiedereinsaat | 112,8                                 | -            | <b>60,8</b>                                                | -            |

| Phase                                       | Bautätigkeit                                                                                                                                          | Gesamtschallleistung der Einzelphasen |              | Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung |              |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------|--------------|
|                                             |                                                                                                                                                       | <u>Tag</u>                            | <u>Nacht</u> | <u>Tag</u>                                                 | <u>Nacht</u> |
| Phase XIV                                   | Wiederherstellung des HWS-Deiches inkl. Wiedereinsaat<br>u. Wiederherstellung Deichkronenweg, Deichverteidigungswege<br>u. Rückbau und Rekultivierung | 111,1                                 | -            | 59,1                                                       | -            |
| Phase XV                                    | Wiederherstellung Deichkronenweg, Deichverteidigungswege<br>u. Rückbau und Rekultivierung                                                             | 108,7                                 | -            | 56,6                                                       | -            |
| <b>Rheinquerung mit CEF (Vorland links)</b> |                                                                                                                                                       |                                       |              |                                                            |              |
| Phase I                                     | Baustellenvorbereitung Deichhinterland                                                                                                                | 107,4                                 | -            | 55,4                                                       | -            |
| Phase II                                    | Abtrag und Zwischenlagerung HWS Deich                                                                                                                 | 108,4                                 | -            | 56,4                                                       | -            |
| Phase III                                   | Baustellenvorbereitung Regelprofil Rheinvorland<br>u. Herstellen Kabelschutzrohranlage<br>u. Wasserhaltung 24h-Betrieb                                | 109,7                                 | 90,5         | 57,7                                                       | 38,1         |
| Phase IV                                    | Herstellen Kabelschutzrohranlage<br>u. Wasserhaltung 24h-Betrieb                                                                                      | 109,4                                 | 98,5         | 57,3                                                       | <b>45,6</b>  |
| Phase V                                     | Rückbau und Rekultivierung<br>u. Baustellenvorbereitung Windenplatz im Rheinvorland                                                                   | 109,6                                 | -            | 57,6                                                       | -            |
| Phase VI                                    | (Dükerrinne Phase I)<br>Montagefläche Windenplatz Rheinvorland                                                                                        | 108,2                                 | -            | 56,2                                                       | -            |
| Phase VII                                   | (Dükerrinne Phase I)<br>Aushub landseitige Dükerrinne u.<br>Aufbau Windenplatz                                                                        | 112,5                                 | -            | <b>60,4</b>                                                | -            |
| Phase VIII                                  | (Dükerrinne Phase II)<br>Verfüllen landseitige Dükerrinne u.<br>Rückbau und Rekultivierung                                                            | 108,9                                 | -            | 56,9                                                       | -            |
| Phase IX                                    | (Dükerrinne Phase II)<br>Rückbau und Rekultivierung u.<br>Herstellen der Kabelschutzrohranlage                                                        | 108,8                                 | -            | 56,8                                                       | -            |
| Phase X                                     | (Dükerrinne Phase II)<br>Herstellen der Kabelschutzrohranlage                                                                                         | 108,8                                 | -            | 56,8                                                       | -            |
| Phase XI                                    | (Dükerrinne Phase II)<br>Rückbau und Rekultivierung u.<br>Wiederherstellung des HWS-Deiches inkl. Wiedereinsaat                                       | 111,0                                 | -            | 59,0                                                       | -            |
| Phase XII                                   | Wiederherstellung des HWS-Deiches inkl. Wiedereinsaat<br>u. Wiederherstellung Deichkronenweg, Deichverteidigungswege<br>u. Rückbau und Rekultivierung | 109,6                                 | -            | 57,6                                                       | -            |

| Phase                                    | Bautätigkeit                                                                                     | Gesamtschallleistung der Einzelphasen |              | Berechnungsergebnisse am Referenzpunkt in 100 m Entfernung |              |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------|--------------|
|                                          |                                                                                                  | <u>Tag</u>                            | <u>Nacht</u> | <u>Tag</u>                                                 | <u>Nacht</u> |
| Phase XIII                               | Wiederherstellung Deichkronenweg, Deichverteidigungswege u. Rückbau und Rekultivierung           | 108,7                                 | -            | 56,6                                                       | -            |
| <b>Rheinquerung mit CEF (Dükerrinne)</b> |                                                                                                  |                                       |              |                                                            |              |
| Phase I                                  | (Vorland links Phase VI-VII)<br>(Vorland rechts Phase VII-VIII)<br>Aushub Dükerrinne im Rhein    | 101,4                                 | -            | 49,4                                                       | -            |
| Phase II                                 | (Vorland links Phase VIII-XI)<br>(Vorland rechts Phase IX-XIII)<br>Verfüllen Dükerrinne im Rhein | 101,4                                 | -            | 49,4                                                       | -            |

Folgende Phasen wurden als die kritischsten Zeitabschnitte ermittelt:

**Tabelle 5:** Darstellung der ermittelten kritischsten Phasen

| Baumaßnahme                               | Kritischste Phase und zugehörige Bautätigkeit |                                                                                              | Tag- oder Nachtzeit                |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Erdungsmuffe                              | Phase III                                     | Baugruben ausheben und Wasserhaltung                                                         | Tagzeit am Spulen- und Windenplatz |
|                                           | Phase VI                                      | Kabelzug Spulenplatz und Wasserhaltung                                                       | Nachtzeit am Spulenplatz           |
|                                           | Phase VII                                     | Kabelzug Windenplatz und Wasserhaltung                                                       | Nachtzeit am Windenplatz           |
| Verbindungsmuffe                          | Phase I                                       | Baustellenvorbereitung                                                                       | Tagzeit am Spulen- und Windenplatz |
|                                           | Phase V                                       | Kabelzug Spulenplatz und Wasserhaltung                                                       | Nachtzeit am Spulenplatz           |
|                                           | Phase VI                                      | Kabelzug Windenplatz und Wasserhaltung                                                       | Nachtzeit am Windenplatz           |
| HDD bis 500 m                             | Phase I.2 (Pipe Side)                         | Baustellenvorbereitung + Einrichtung                                                         | Tagzeit auf Pipe Side              |
|                                           | Phase II.1 (Rig Side)                         | Bohrung                                                                                      | Tag- und Nachtzeit auf Rig Side    |
| HDD ab 500 m                              | Phase I.2 (Pipe Side)                         | Baustellenvorbereitung + Einrichtung                                                         | Tagzeit auf Pipe Side              |
|                                           | Phase II.1 (Rig Side)                         | Bohrung                                                                                      | Tag- und Nachtzeit auf Rig Side    |
| Offene Regelbauweise                      | Phase III                                     | Herstellen Kabelschutzrohranlage inkl. Wasserhaltung 24h Betrieb                             | Tag- und Nachtzeit                 |
| Pilotrohrvortrieb                         | Phase II.1 (Start)                            | Herstellen Baugruben + Einrichtung Rohrvortrieb und Wasserhaltung                            | Tagzeit auf Start Seite            |
|                                           | Phase III.2 (Ziel)                            | Herstellen Baugruben + Einrichtung Rohrvortrieb und Rohrvortrieb und Wasserhaltung           | Tagzeit auf Ziel Seite             |
|                                           | Phase VI.1 (Start)                            | Rohrvortrieb und Wasserhaltung                                                               | Nachtzeit auf Start Seite          |
|                                           | Phase VI.2 (Ziel)                             |                                                                                              | Nachtzeit auf Ziel Seite           |
| Zentrale BE-Flächen                       | Phase II                                      | Leitungsbau / Flächenbefestigung                                                             | Tagzeit                            |
| Fläche Bodenmanagement / ZFVS Herstellung | Phase IV                                      | Betrieb der BE Fläche / Mischanlage                                                          | Tagzeit                            |
| Mikrotunneling                            | Phase II.1 (Start)                            | Wasserhaltung einrichten, Baugruben herstellen und Rohrvortrieb einrichten und Wasserhaltung | Tagzeit auf Start Seite            |
|                                           | Phase IV.2 (Ziel)                             | Bergung & Rückbau Rohrvortrieb und Wasserhaltung                                             | Tagzeit auf Ziel Seite             |
|                                           | Phase III.1 (Start)                           | Rohrvortrieb und Wasserhaltung                                                               | Nachtzeit auf Start Seite          |
|                                           | Phase III.2 (Ziel)                            |                                                                                              | Nachtzeit auf Ziel Seite           |
| Rheinquerung mit                          | Phase XIII                                    | (Dükerrinne Phase II)                                                                        | Tagzeit                            |

| Baumaßnahme                                | Kritischste Phase und zugehörige Bautätigkeit                                                                              | Tag- oder Nachtzeit |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| CEF<br>(Vorland rechts)                    | Rückbau und Rekultivierung u.<br>Wiederherstellung des Altdeiches<br>Wiederherstellung des HWS-Deiches inkl. Wiedereinsaat |                     |
|                                            | Phase V<br>Herstellen Kabelschutzrohranlage<br>u. Wasserhaltung 24h-Betrieb                                                | Nachtzeit           |
| Rheinquerung mit<br>CEF<br>(Vorland links) | Phase VII<br>(Dükerrinne Phase I)<br>Aushub landseitige Dükerrinne u.<br>Aufbau Windenplatz                                | Tagzeit             |
|                                            | Phase IV<br>Herstellen Kabelschutzrohranlage<br>u. Wasserhaltung 24h-Betrieb                                               | Nachtzeit           |
| Rheinquerung mit<br>CEF<br>(Dükerrinne)    | Phase I<br>(Vorland links Phase VI-VII)<br>(Vorland rechts Phase VII-VIII)<br>Aushub Dükerrinne im Rhein                   | 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 4 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<br>Unterschreitung/Einhaltung der Eingreifwerte der AVV Baulärm |
| rot  | Überschreitung der Eingreifwerte der AVV Baulärm                                                            |

**Tabelle 6: Berechnungsergebnisse für die Phasen der geplanten Baumaßnahmen, Beurteilungspegel der jeweils lautesten Phase (Tag- und Nachtzeit)**

| Immis-sionsort | Adresse                                 | Kri-tischste Ge-schoss-höhe | IRW in dB(A) Tag | IRW in dB(A) Nacht | Beurtei-lungs-pegel in dB(A) Tag | Zugehö-rige Variante Tag | Beurtei-lungs-pegel in dB(A) Nacht | Zugehö-rige Variante Nacht | Differenz Tag | Differenz Nacht |
|----------------|-----------------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------|-----------------|
| IO1            | Weverskamp 6, 46395 Bocholt             | 1.OG                        | 60               | 45                 | 46                               | Muffe                    | 30                                 | Muffe                      | -14           | -15             |
| IO2            | Himmelberg 3, 46499 Hamminkeln          | 1.OG                        | 60               | 45                 | 50                               | Offen                    | 31                                 | Offen                      | -10           | -14             |
| IO2-1          | Himmelberg 3, 46499 Hamminkeln          | 1.OG                        | 60               | 45                 | 50                               | Offen                    | 31                                 | Offen                      | -10           | -14             |
| IO3            | Alte Brauerei 1, 46499 Hamminkeln       | 1.OG                        | 60               | 45                 | 47                               | BE                       | 30                                 | Mikro                      | -13           | -15             |
| IO4            | Himmelberg 2, 46499 Hamminkeln          | EG                          | 60               | 45                 | 51                               | Muffe                    | 30                                 | Offen                      | -9            | -15             |
| IO5            | Himmelberg 1, 46499 Hamminkeln          | 1.OG                        | 60               | 45                 | 48                               | Offen                    | 29                                 | Offen                      | -12           | -16             |
| IO6            | Am Beltingsbach 1A, 46499 Hamminkeln    | 1.OG                        | 60               | 45                 | 54                               | BE                       | 30                                 | Mikro                      | -6            | -15             |
| IO7            | Bocholter Str. 39, 46499 Hamminkeln     | 1.OG                        | 60               | 45                 | 54                               | Mikro                    | 48                                 | Mikro                      | -6            | 3               |
| IO8            | Bocholter Str. 37, 46499 Hamminkeln     | 1.OG                        | 60               | 45                 | 55                               | Mikro                    | 49                                 | Mikro                      | -5            | 4               |
| IO8-1          | Bocholter Str. 37, 46499 Hamminkeln     | 1.OG                        | 60               | 45                 | 51                               | Mikro                    | 45                                 | Mikro                      | -9            | 0               |
| IO9            | Poterey 4, 46499 Hamminkeln             | 2.OG                        | 60               | 45                 | 48                               | Muffe                    | 39                                 | Mikro                      | -12           | -6              |
| IO10           | Liedemer Str. 12A, 46499 Hamminkeln     | 1.OG                        | 60               | 45                 | 45                               | Muffe                    | 32                                 | Mikro                      | -15           | -13             |
| IO11           | Liedemer Str. 27, 46499 Hamminkeln      | 1.OG                        | 60               | 45                 | 48                               | Offen                    | 39                                 | Pilot                      | -12           | -6              |
| IO11-1         | Liedemer Str. 27, 46499 Hamminkeln      | 1.OG                        | 60               | 45                 | 48                               | Offen                    | 39                                 | Pilot                      | -12           | -6              |
| IO12           | Liedemer Str. 20A, 46499 Hamminkeln     | 1.OG                        | 60               | 45                 | 49                               | Offen                    | 41                                 | Pilot                      | -11           | -4              |
| IO13           | Liedemer Str. 20, 46499 Hamminkeln      | 1.OG                        | 60               | 45                 | 58                               | Pilot                    | 53                                 | Pilot                      | -2            | 8               |
| IO14           | Liedemer Str. 29, 46499 Hamminkeln      | 1.OG                        | 60               | 45                 | 55                               | Pilot                    | 51                                 | Pilot                      | -5            | 6               |
| IO15           | Im Wiesengrund 1, 46499 Hamminkeln      | 1.OG                        | 60               | 45                 | 56                               | Muffe                    | 40                                 | Muffe                      | -4            | -5              |
| IO16           | Lankerner Schulweg 5A, 46499 Hamminkeln | 1.OG                        | 60               | 45                 | 45                               | Muffe                    | 35                                 | Mikro                      | -15           | -10             |
| IO16-1         | Lankerner Schulweg 5A, 46499 Hamminkeln | 1.OG                        | 60               | 45                 | 42                               | Muffe                    | 27                                 | Pilot                      | -18           | -18             |
| IO17           | Rissenweg 1, 46499 Hamminkeln           | 1.OG                        | 60               | 45                 | 55                               | HDD                      | 50                                 | HDD                        | -5            | 5               |
| IO18           | Rissenweg 5, 46499 Hamminkeln           | 2.OG                        | 60               | 45                 | 49                               | Offen                    | 39                                 | HDD                        | -11           | -6              |
| IO19           | Mehrbruch 3, 46499 Hamminkeln           | EG                          | 60               | 45                 | 54                               | Offen                    | 40                                 | HDD                        | -6            | -5              |
| IO20           | Möllenweg 6, 46499 Hamminkeln           | 1.OG                        | 60               | 45                 | 46                               | Offen                    | 35                                 | HDD                        | -14           | -10             |
| IO21           | An d. Koplak 12, 46499 Hamminkeln       | 1.OG                        | 60               | 45                 | 52                               | Offen                    | 34                                 | Offen                      | -8            | -11             |
| IO22           | An d. Koplak 3, 46499 Hamminkeln        | EG                          | 60               | 45                 | 50                               | Offen                    | 32                                 | Offen                      | -10           | -13             |
| IO23           | Isselaue 3, 46499 Hamminkeln            | 1.OG                        | 60               | 45                 | 50                               | Offen                    | 41                                 | HDD                        | -10           | -4              |
| IO24           | Isselaue 1, 46499 Hamminkeln            | 1.OG                        | 60               | 45                 | 48                               | Offen                    | 38                                 | HDD                        | -12           | -7              |
| IO25           | Isselburger Str. 26, 46499 Hamminkeln   | 1.OG                        | 60               | 45                 | 53                               | Offen                    | 46                                 | HDD                        | -7            | 1               |



| Immis-sionsort | Adresse                                      | Kri-tischste Ge-schoss-höhe | IRW in dB(A) Tag | IRW in dB(A) Nacht | Beurtei-lungs-pegel in dB(A) Tag | Zugehö-rige Variante Tag | Beurtei-lungs-pegel in dB(A) Nacht | Zugehö-rige Variante Nacht | Differenz Tag | Differenz Nacht |
|----------------|----------------------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------|-----------------|
| IO26           | Provinzialstraße 5, 46499 Hamminkeln         | 1.OG                        | 60               | 45                 | 64                               | HDD                      | 58                                 | HDD                        | 4             | 13              |
| IO27           | Provinzialstraße 15 Hamminkeln               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 50                               | Muffe                    | 33                                 | Muffe                      | -10           | -12             |
| IO28           | Provinzialstraße 17, 46499 Hamminkeln        | 1.OG                        | 60               | 45                 | 48                               | Offen                    | 29                                 | Offen                      | -12           | -16             |
| IO28-1         | Provinzialstraße 17, 46499 Hamminkeln        | EG                          | 60               | 45                 | 48                               | Offen                    | 32                                 | Muffe                      | -12           | -13             |
| IO29           | Schlehenweg 6, 46499 Hamminkeln              | 1.OG                        | 60               | 45                 | 54                               | ZFVS                     | 30                                 | HDD                        | -6            | -15             |
| IO29-1         | Schlehenweg 6, 46499 Hamminkeln              | 1.OG                        | 60               | 45                 | 53                               | ZFVS                     | 27                                 | Offen                      | -7            | -18             |
| IO30           | Wittenhorster Weg 17, 46459 Rees - Haltern   | 1.OG                        | 60               | 45                 | 50                               | Offen                    | 44                                 | HDD                        | -10           | -1              |
| IO31           | Wittenhorster Weg 11, 46459 Rees - Haltern   | 1.OG                        | 60               | 45                 | 48                               | Muffe                    | 29                                 | HDD                        | -12           | -16             |
| IO32           | Wittenhorster Weg 7, 46459 Rees - Haltern    | 1.OG                        | 60               | 45                 | 53                               | Muffe                    | 32                                 | Pilot                      | -7            | -13             |
| IO32-1         | Wittenhorster Weg 7, 46459 Rees - Haltern    | 1.OG                        | 60               | 45                 | 54                               | Muffe                    | 31                                 | Offen                      | -6            | -14             |
| IO33           | Endsweg 7, 46459 Rees - Haltern              | 1.OG                        | 60               | 45                 | 53                               | Offen                    | 34                                 | Offen                      | -7            | -11             |
| IO33-1         | Endsweg 7, 46459 Rees - Haltern              | 1.OG                        | 60               | 45                 | 52                               | Offen                    | 34                                 | Offen                      | -8            | -11             |
| IO34           | Endsweg 2, 46459 Rees - Haltern              | 1.OG                        | 60               | 45                 | 56                               | Muffe                    | 33                                 | Offen                      | -4            | -12             |
| IO35           | Endsweg 5, 46459 Rees - Haltern              | 1.OG                        | 60               | 45                 | 47                               | Offen                    | 35                                 | HDD                        | -13           | -10             |
| IO36           | Wittenhorster Weg 5a, 46459 Rees - Haltern   | 1.OG                        | 60               | 45                 | 49                               | Offen                    | 36                                 | Pilot                      | -11           | -9              |
| IO36-1         | Wittenhorster Weg 5a, 46459 Rees - Haltern   | 1.OG                        | 60               | 45                 | 49                               | Offen                    | 40                                 | Pilot                      | -11           | -5              |
| IO37           | Wertherbrucher Str. 61, 46459 Rees - Haltern | EG                          | 60               | 45                 | 47                               | Offen                    | 38                                 | Pilot                      | -13           | -7              |
| IO38           | Wittenhorster Weg 2, 46459 Rees - Haltern    | 1.OG                        | 60               | 45                 | 47                               | Offen                    | 41                                 | Pilot                      | -13           | -4              |
| IO39           | Schledenhorst 4, 46459 Rees - Haltern        | 1.OG                        | 60               | 45                 | 61                               | Offen                    | 44                                 | Muffe                      | 1             | -1              |
| IO39-1         | Schledenhorst 4, 46459 Rees - Haltern        | 1.OG                        | 60               | 45                 | 59                               | Offen                    | 51                                 | Pilot                      | -1            | 6               |
| IO40           | Schledenhorst 5, 46459 Rees - Haltern        | 1.OG                        | 60               | 45                 | 53                               | Offen                    | 46                                 | Pilot                      | -7            | 1               |
| IO41           | Stuvenbergsweg 3, 46459 Rees - Haltern       | 1.OG                        | 60               | 45                 | 45                               | Offen                    | 35                                 | Pilot                      | -15           | -10             |
| IO41-1         | Stuvenbergsweg 3, 46459 Rees - Haltern       | 1.OG                        | 60               | 45                 | 46                               | Offen                    | 35                                 | Pilot                      | -14           | -10             |
| IO42           | Antonieweg 1, 46459 Rees - Haltern           | 1.OG                        | 60               | 45                 | 50                               | Offen                    | 37                                 | Pilot                      | -10           | -8              |
| IO42-1         | Antonieweg 1, 46459 Rees - Haltern           | 2.OG                        | 60               | 45                 | 52                               | Offen                    | 41                                 | Pilot                      | -8            | -4              |
| IO43           | Reeser Str. 10, 464 Hamminkeln               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 59                               | Offen                    | 53                                 | HDD                        | -1            | 8               |
| IO43-1         | Reeser Str. 10, 464 Hamminkeln               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 63                               | HDD                      | 58                                 | HDD                        | 3             | 13              |
| IO44           | Reeser Str. 14, 464 Hamminkeln               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 58                               | Offen                    | 52                                 | Pilot                      | -2            | 7               |
| IO44-1         | Reeser Str. 14, 464 Hamminkeln               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 64                               | Pilot                    | 59                                 | Pilot                      | 4             | 14              |
| IO45           | Reeser Str. 8A, 464 Hamminkeln               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 44                               | Offen                    | 35                                 | HDD                        | -16           | -10             |

| Immis-sionsort | Adresse                                                    | Kri-tischste Ge-schoss-höhe | IRW in dB(A) Tag | IRW in dB(A) Nacht | Beurtei-lungs-pegel in dB(A) Tag | Zugehö-rige Variante Tag | Beurtei-lungs-pegel in dB(A) Nacht | Zugehö-rige Variante Nacht | Differenz Tag | Differenz Nacht |
|----------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------|-----------------|
| IO46           | Bellinghovener Str. 9, 46459 Rees - Haffen                 | 1.OG                        | 60               | 45                 | 43                               | Offen                    | 31                                 | HDD                        | -17           | -14             |
| IO47           | Hanenkroittstraße 7, 46459 Rees - Haffen                   | 1.OG                        | 60               | 45                 | 50                               | Muffe                    | 34                                 | Muffe                      | -10           | -11             |
| IO48           | Hanenkroittstraße 5, 46459 Rees - Haffen                   | 1.OG                        | 60               | 45                 | 41                               | Offen                    | 23                                 | HDD                        | -19           | -22             |
| IO49           | Wilhelmstraße 5, 46459 Rees - Haffen                       | EG                          | 60               | 45                 | 54                               | Muffe                    | 38                                 | Muffe                      | -6            | -7              |
| IO50           | In d. Luv 5, 46459 Rees - Haffen                           | 1.OG                        | 60               | 45                 | 49                               | Offen                    | 30                                 | Offen                      | -11           | -15             |
| IO51           | Blumenstraße 71, 46459 Rees - Haffen                       | 1.OG                        | 60               | 45                 | 52                               | Offen                    | 33                                 | Offen                      | -8            | -12             |
| IO52*          | Blumenstraße 13, 46459 Rees - Haffen                       | 1.OG                        | 55*              | 40*                | 45                               | Offen                    | 30                                 | HDD                        | -10           | -15             |
| IO53*          | Deichstraße 47, 46459 Rees - Haffen                        | 1.OG                        | 55*              | 40*                | 54                               | HDD                      | 48                                 | HDD                        | -1            | 8               |
| IO53-1*        | Deichstraße 47, 46459 Rees - Haffen                        | EG                          | 55*              | 40*                | 53                               | Offen                    | 47                                 | HDD                        | -2            | 7               |
| IO54           | Wilhelmstraße 8, 46459 Rees - Haffen                       | 1.OG                        | 60               | 45                 | 47                               | Offen                    | 34                                 | HDD                        | -13           | -11             |
| IO55           | Leppersweg 5, 46459 Rees - Haffen                          | 2.OG                        | 60               | 45                 | 51                               | Offen                    | 32                                 | Offen                      | -9            | -13             |
| IO55-1         | Leppersweg 5, 46459 Rees - Haffen                          | 2.OG                        | 60               | 45                 | 52                               | Muffe                    | 33                                 | Offen                      | -8            | -12             |
| IO56           | Bruckdaelweg 31, 46459 Rees - Haffen (verschieben auf 29b) | 1.OG                        | 60               | 45                 | 54                               | Muffe                    | 31                                 | Muffe                      | -6            | -14             |
| IO57           | Bruckdaelweg 28, 46459 Rees - Haffen                       | 1.OG                        | 60               | 45                 | 53                               | Muffe                    | 32                                 | Offen                      | -7            | -13             |
| IO58           | Husenweg 145, 46509 Xanten                                 | 1.OG                        | 60               | 45                 | 59                               | Rhein-quer               | 45                                 | Rhein-quer                 | -1            | 0               |
| IO59           | Husenweg 143, 46509 Xanten                                 | 1.OG                        | 60               | 45                 | 51                               | Rhein-quer               | 35                                 | Rhein-quer                 | -9            | -10             |
| IO60           | Schulstraße 140, 46509 Xanten                              | 2.OG                        | 60               | 45                 | 49                               | Muffe                    | 32                                 | Muffe                      | -11           | -13             |
| IO61           | Grüner Weg 106, 46509 Xanten                               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 49                               | Offen                    | 34                                 | HDD                        | -11           | -11             |
| IO62           | Reeser Str. 57, 46509 Xanten                               | EG                          | 60               | 45                 | 62                               | HDD                      | 56                                 | HDD                        | 2             | 11              |
| IO62-1         | Reeser Str. 57, 46509 Xanten                               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 63                               | HDD                      | 57                                 | HDD                        | 3             | 12              |
| IO63           | Hoher Weg 33, 46509 Xanten                                 | 1.OG                        | 60               | 45                 | 45                               | Offen                    | 26                                 | Offen                      | -15           | -19             |
| IO63-1         | Hoher Weg 33, 46509 Xanten                                 | 1.OG                        | 60               | 45                 | 48                               | Offen                    | 35                                 | HDD                        | -12           | -10             |
| IO64           | Reeser Str. 33, 46509 Xanten                               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 46                               | Offen                    | 28                                 | HDD                        | -14           | -17             |
| IO65           | Reeser Str. 32, 46509 Xanten                               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 46                               | Offen                    | 27                                 | Offen                      | -14           | -18             |
| IO66           | Reeser Str. 25, 46509 Xanten                               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 53                               | Muffe                    | 36                                 | Muffe                      | -7            | -9              |
| IO67           | Daveracker 88, 47546 Kalkar                                | 1.OG                        | 60               | 45                 | 51                               | Offen                    | 32                                 | Offen                      | -9            | -13             |
| IO68           | Daveracker 4, 46509 Xanten                                 | 1.OG                        | 60               | 45                 | 51                               | Muffe                    | 34                                 | Muffe                      | -9            | -11             |
| IO69           | Kirstscher Weg 3, 46509 Xanten                             | 2.OG                        | 60               | 45                 | 43                               | Offen                    | 24                                 | Offen                      | -17           | -21             |
| IO70           | Vynener Str. 187, 47546 Kalkar                             | 2.OG                        | 60               | 45                 | 39                               | Muffe                    | 22                                 | Muffe                      | -21           | -23             |
| IO71           | Vynener Str. 133, 47546 Kalkar                             | EG                          | 60               | 45                 | 46                               | Muffe                    | 30                                 | Muffe                      | -14           | -15             |

| Immis-sionsort | Adresse                             | Kri-tischste Ge-schoss-höhe | IRW in dB(A) Tag | IRW in dB(A) Nacht | Beurtei-lungs-pegel in dB(A) Tag | Zugehö-rige Variante Tag | Beurtei-lungs-pegel in dB(A) Nacht | Zugehö-rige Variante Nacht | Differenz Tag | Differenz Nacht |
|----------------|-------------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------|-----------------|
| IO71-1         | Vynener Str. 133, 47546 Kalkar      | EG                          | 60               | 45                 | 46                               | Muffe                    | 29                                 | Muffe                      | -14           | -16             |
| IO72           | Osterwyck 85, 47546 Kalkar          | EG                          | 60               | 45                 | 43                               | Offen                    | 24                                 | Offen                      | -17           | -21             |
| IO73           | Marienbaumer Str. 151, 47546 Kalkar | 1.OG                        | 60               | 45                 | 46                               | Muffe                    | 29                                 | Muffe                      | -14           | -16             |
| IO74           | Marienbaumer Str. 100, 47546 Kalkar | 1.OG                        | 60               | 45                 | 35                               | Offen                    | 25                                 | HDD                        | -25           | -20             |
| IO75           | Marienbaumer Str. 118, 47546 Kalkar | 1.OG                        | 60               | 45                 | 47                               | Offen                    | 31                                 | HDD                        | -13           | -14             |
| IO75-1         | Marienbaumer Str. 118, 47546 Kalkar | 1.OG                        | 60               | 45                 | 47                               | Offen                    | 29                                 | Offen                      | -13           | -16             |
| IO76           | Mühlenberg 50, 47546 Kalkar         | 1.OG                        | 60               | 45                 | 43                               | Offen                    | 34                                 | HDD                        | -17           | -11             |
| IO77           | Bahnweg 25, 47546 Kalkar            | 1.OG                        | 60               | 45                 | 53                               | Offen                    | 45                                 | HDD                        | -7            | 0               |
| IO78           | Xantener Str. 456, 47546 Kalkar     | 1.OG                        | 60               | 45                 | 58                               | HDD                      | 52                                 | HDD                        | -2            | 7               |
| IO78-1         | Xantener Str. 456, 47546 Kalkar     | 1.OG                        | 60               | 45                 | 56                               | Offen                    | 50                                 | HDD                        | -4            | 5               |
| IO79           | Spierheide 58 Kalkar                | 1.OG                        | 60               | 45                 | 57                               | Offen                    | 41                                 | Muffe                      | -3            | -4              |
| IO79-1         | Spierheide 58 Kalkar                | 2.OG                        | 60               | 45                 | 58                               | Offen                    | 42                                 | Muffe                      | -2            | -3              |
| IO80           | Wüldersweg 30, 47546 Kalkar         | EG                          | 60               | 45                 | 54                               | Offen                    | 39                                 | HDD                        | -6            | -6              |
| IO81           | Spierheide 60A Kalkar               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 53                               | Offen                    | 40                                 | HDD                        | -7            | -5              |
| IO82           | Spierheide 62, 47546 Kalkar         | 1.OG                        | 60               | 45                 | 44                               | Offen                    | 35                                 | HDD                        | -16           | -10             |
| IO83           | Spierheide 99. Kalkar               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 50                               | Offen                    | 31                                 | Offen                      | -10           | -14             |
| IO83-1         | Spierheide 99. Kalkar               | 1.OG                        | 60               | 45                 | 46                               | Offen                    | 27                                 | Offen                      | -14           | -18             |
| IO84           | Spierheide 88, 47546 Kalkar         | 1.OG                        | 60               | 45                 | 54                               | Muffe                    | 33                                 | Offen                      | -6            | -12             |
| IO85           | Spierheide 95, 47546 Kalkar         | 1.OG                        | 60               | 45                 | 42                               | Offen                    | 23                                 | Offen                      | -18           | -22             |
| IO85-1         | Spierheide 95, 47546 Kalkar         | 1.OG                        | 60               | 45                 | 42                               | Offen                    | 25                                 | HDD                        | -18           | -20             |
| IO86           | Am Hochwald 11, 47589 Uedem         | 1.OG                        | 60               | 45                 | 47                               | Offen                    | 28                                 | HDD                        | -13           | -17             |
| IO87           | Am Hochwald 13, 47589 Uedem         | 1.OG                        | 60               | 45                 | 48                               | Offen                    | 30                                 | Offen                      | -12           | -15             |
| IO87-1         | Am Hochwald 13, 47589 Uedem         | 1.OG                        | 60               | 45                 | 50                               | Offen                    | 31                                 | Offen                      | -10           | -14             |
| IO88           | Am Hochwald 17, 47589 Uedem         | 1.OG                        | 60               | 45                 | 45                               | Offen                    | 28                                 | HDD                        | -15           | -17             |
| IO89           | Am Hochwald 8, 47589 Uedem          | 1.OG                        | 60               | 45                 | 55                               | HDD                      | 49                                 | HDD                        | -5            | 4               |
| IO89-1         | Am Hochwald 8, 47589 Uedem          | 1.OG                        | 60               | 45                 | 56                               | HDD                      | 50                                 | HDD                        | -4            | 5               |
| IO90           | Am Hochwald 12, 47589 Uedem         | 1.OG                        | 60               | 45                 | 53                               | Offen                    | 42                                 | HDD                        | -7            | -3              |
| IO91           | Knäckerderp 12, 47589 Uedem         | 2.OG                        | 60               | 45                 | 55                               | Offen                    | 36                                 | Offen                      | -5            | -9              |
| IO92           | Knäckerderp 5, 47589 Uedem          | 1.OG                        | 60               | 45                 | 55                               | Offen                    | 36                                 | Offen                      | -5            | -4              |
| IO93           | Marienbaumer Str. 37, 47589 Uedem   | 1.OG                        | 60               | 45                 | 52                               | Offen                    | 35                                 | Muffe                      | -8            | -10             |
| IO93-1         | Marienbaumer Str. 37, 47589 Uedem   | 1.OG                        | 60               | 45                 | 52                               | Muffe                    | 35                                 | Muffe                      | -8            | -10             |

| 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 |
|---------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------|-----------------|
| IO94          | Marienbaumer Str. 31, 47589 Uedem | 1.OG                     | 60               | 45                 | 45                             | Offen                   | 29                               | HDD                       | -15           | -16             |
| IO95          | Gellinger Str. 2 47589 Uedem      | 1.OG                     | 60               | 45                 | 51                             | Offen                   | 33                               | Offen                     | -9            | -12             |
| IO96          | Marienbaumer Str. 25, 47589 Uedem | 1.OG                     | 60               | 45                 | 41                             | Offen                   | 22                               | Offen                     | -19           | -23             |
| IO96-1        | Marienbaumer Str. 25, 47589 Uedem | 1.OG                     | 60               | 45                 | 46                             | Muffe                   | 31                               | HDD                       | -14           | -14             |
| IO97          | Holländische Str. 5, 47589 Uedem  | EG                       | 60               | 45                 | 46                             | Muffe                   | 30                               | HDD                       | -14           | -15             |
| IO97-1        | Holländische Str. 5, 47589 Uedem  | EG                       | 60               | 45                 | 46                             | Muffe                   | 32                               | HDD                       | -14           | -13             |
| IO98          | Marienbaumer Str. 16, 47589 Uedem | 1.OG                     | 60               | 45                 | 55                             | HDD                     | 49                               | HDD                       | -5            | 4               |
| IO99          | Marienbaumer Str. 9, 47589 Uedem  | 1.OG                     | 60               | 45                 | 54                             | HDD                     | 48                               | HDD                       | -6            | 3               |
| IO99-1        | Marienbaumer Str. 9, 47589 Uedem  | 1.OG                     | 60               | 45                 | 55                             | HDD                     | 49                               | HDD                       | -5            | 4               |
| IO100         | Mülersweg 3, 47589 Uedem          | 1.OG                     | 60               | 45                 | 50                             | Offen                   | 39                               | HDD                       | -10           | -6              |
| IO101         | Bohnenstraße 11, 47589 Uedem      | 1.OG                     | 60               | 45                 | 53                             | HDD                     | 47                               | HDD                       | -7            | 2               |
| IO101-1       | Bohnenstraße 11, 47589 Uedem      | 1.OG                     | 60               | 45                 | 54                             | Offen                   | 47                               | HDD                       | -6            | 2               |
| IO102         | Labbecker Str. 17, 47589 Uedem    | 1.OG                     | 60               | 45                 | 66                             | HDD                     | 60                               | HDD                       | 6             | 15              |
| IO103         | Sonsbecker Str. 1, 47589 Uedem    | 1.OG                     | 60               | 45                 | 51                             | Offen                   | 41                               | HDD                       | -9            | -4              |
| IO104         | Sonsbecker Str. 5, 47589 Uedem    | 1.OG                     | 60               | 45                 | 49                             | Offen                   | 38                               | HDD                       | -11           | -7              |
| IO105         | Sonsbecker Str. 19, 47589 Uedem   | 1.OG                     | 60               | 45                 | 47                             | Offen                   | 31                               | HDD                       | -13           | -14             |
| IO106         | Sonsbecker Str. 23, 47589 Uedem   | 1.OG                     | 60               | 45                 | 46                             | Offen                   | 30                               | HDD                       | -14           | -15             |

\* 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. 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 3 (Emissionsansätze) zwingend einzuhalten/umzusetzen oder durch geeignete Ersatzmaßnahmen zu gewährleisten.

An einigen Immissionsorten werden, trotz der bereits in der Planung berücksichtigten Lärminderungsmaßnahmen, die Eingreifwerte der AVV Baulärm sowohl in der Tag- als auch in der Nachtzeit prognostisch überschritten.

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 Geräuschemittlungsort in Form von Einsatzzeitenbeschränkungen, Schalldämpfer, Kapselungen, Schalldämmhauben, etc. (vgl. Kap. 8, Tabelle 3) 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- und 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.

Anders als freistehende Lärmschutzwände kann ggf. eine Einhausung der Baustelle bzw. Teil-Einhausung der benötigten Baustelleneinrichtungsfläche oder einzelner Vorgänge eine wirksame Lärminderung darstellen. Hierzu führt die AVV Baulärm in Anlage 5, Abschnitt VI Schalldämmung die Möglichkeit eines Schallschutzzeltes an.

*Die Verwendung von Schallschutzzelten empfiehlt sich, wenn Baumaschinen häufig ihren Standort wechseln und eine ausreichende Schallpegelminderung durch eine schalldämmende Verkleidung der Maschine selbst nicht erreichbar ist. Schallschutzzelte haben eine geringere Wirkung auf die Schallausbreitung als Kapselungen.*

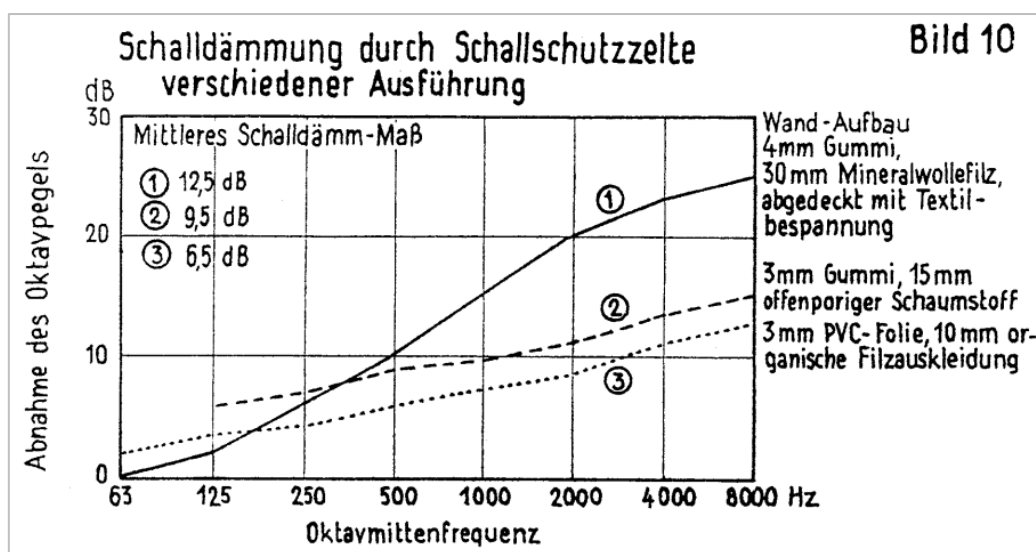
*Schalldämmende Zelte sollen aus einer luftundurchlässigen, mindestens 3 mm dicken Deckschicht (Gummi, PVC oder ähnlichem Material) bestehen. Sie müssen auf der Innenseite schallabsorbierend ausgekleidet sein. In erster Linie kommen gesteppte Mineralfaserbahnen oder offenporige Schaumstoffschichten in Betracht.*

*Die Zelte sollen an allen Stellen möglichst dicht schließend sein. Zum Kühlluftdurchtritt erforderliche Öffnungen müssen mit Schalldämpfern oder abgewinkelten, absorbierend*



ausgekleideten Luftführungen versehen werden. Durch Schallschutzzelte lässt sich im mittleren Frequenzbereich eine Schallpegelminderung von etwa 10 dB erreichen.

Bei hohen Frequenzen ist eine Pegelminderung bis zu 20 dB möglich. Zur Abschirmung tieffrequenter Geräusche sind Schallschutzzelte kein geeignetes Mittel. Die Abnahme des Schallpegels in Oktavbereichen, die durch Anwendung von Schallschutzzelten erreicht werden kann, ist [im folgenden Bild] für einige Ausführungsbeispiele angegeben. Bei Verwendung von Schallschutzzelten besteht die Gefahr einer Überhitzung der Maschine. Diese Frage erfordert besondere Beachtung. Vorzugsweise sind vom Hersteller der Maschine geprüfte Schallschutzzelte geeignet.



Aus diesen Angaben geht hervor, dass eine Minderung durch ein geeignetes Schallschutzzelt von 12 dB durchaus möglich ist. Gegenüber den technischen Möglichkeiten zu Zeiten der Erstellung der AVV Baulärm im Jahr 1970 ist davon auszugehen, dass mit heutigen Materialien auch eine höhere Einfügungsdämpfung erreichbar ist. Prognostisch kann somit ausgesagt werden, dass bei zusätzlicher Umsetzung einer geeigneten Einhausung der Bewirtschaftungsfläche der jeweiligen Bauphasen mit Hilfe solcher Schallschutzzelte eine pauschale Minderung von z. B. 12 dB emissionsseitig erreicht werden kann, die dann auch immissionsseitig zu einer Minderung um rund 12 dB führt.

Ein Schallschutzzelt oder eine alternative Einhausung ist baulich ebenfalls aufwendig und kostenintensiv. Es ist also eine Abwägung zu treffen, ob eine Verhältnismäßigkeit (z.B. Geräuschreduzierung, Kostenaufwand, zusätzliche Geräuschenstehung) gegeben ist. Tagsüber sind auch im Hinblick auf das öffentliche Interesse an den Bauvorhaben (Ziffer 5.2.2) Überschreitungen der Richtwerte sicher eher hinzunehmen als zur Nachtzeit. Bei Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 5 dB(A) (Eingreifwert) in der Nachtzeit sind von deutlichen Auswirkungen auf den Nachtschlaf auszugehen und daher auch aufwendigere Maßnahmen gerechtfertigt. Wenn eine solche aufwendige Maßnahme getroffen wird, sollte sie dann auch eine Minderung bewirken, die zu einer Unterschreitung der Richtwerte führt.

Im Bereich der folgenden Immissionsorte wird daher eine Lärmschutzmaßnahme in Form eines Schallschutzzeltes (oder einer ähnlichen baulichen Konstruktion) gefordert. Am jeweiligen

Standort müssen alle Vorgänge der Phase, die zur Nachtzeit stattfinden, innerhalb des Zelts erfolgen. Die erforderliche immissionswirksame Einfügungsdämpfung hängt von der bisherigen Überschreitung ab und muss gegebenenfalls zusätzlich auftretende Geräuschquellen durch Nebenanlagen wie Lüftungen mit berücksichtigen. Die Tabelle 7 führt die betroffenen Immissionsorte auf, an denen ohne eine solche Maßnahme die Richtwerte um mehr als 5 dB(A) überschritten werden. Mit der Minderungsmaßnahme lassen sich dann die folgenden Beurteilungspegel erreichen:

**Tabelle 7:** Zusätzliche Lärmschutzmaßnahme (Lärmschutzzelt o.ä.) an Immissionsorten mit Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 5 dB(A) nachts  
**Beurteilungspegel der jeweils lautesten Phase (Nachtzeit) mit und ohne Lärmschutzzelt**

| Immissionsort | Immissionsrichtwert nachts in dB(A) | Beurteilungspegel nachts nach Tabelle 7 ohne Schallschutzzelt in dB(A) | Verantwortliche Bautätigkeit | Erforderliche Einfügungsdämpfung in dB (immissionswirksam) | Beurteilungspegel nachts mit Schallschutzzelt in dB(A) | Differenz zum Richtwert |
|---------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|
| IO26          | 45                                  | 58                                                                     | HDD                          | 13                                                         | 45                                                     | 0                       |
| IO43          | 45                                  | 53                                                                     | HDD                          | 13                                                         | 40                                                     | -5                      |
| IO43-1        | 45                                  | 58                                                                     |                              |                                                            | 45                                                     | 0                       |
| IO53          | 40                                  | 48                                                                     | HDD                          | 8                                                          | 40                                                     | 0                       |
| IO53-1        | 40                                  | 47                                                                     |                              |                                                            | 39                                                     | -1                      |
| IO62          | 45                                  | 56                                                                     | HDD                          | 12                                                         | 44                                                     | -1                      |
| IO62-1        | 45                                  | 57                                                                     |                              |                                                            | 45                                                     | 0                       |
| IO78          | 45                                  | 52                                                                     | HDD                          | 7                                                          | 45                                                     | 0                       |
| IO102         | 45                                  | 60                                                                     | HDD                          | 15                                                         | 45                                                     | 0                       |

In der obigen Tabelle werden jeweils nur die Immissionsorte dargestellt, am denen zur Nachtzeit die Überschreitung der Richtwerte ohne die Maßnahme prognostisch mehr als 5 dB(A) beträgt. Wird für einen solchen Punkt das Zelt errichtet, wirkt sich die Maßnahme jeweils auch auf alle anderen Immissionsorte im Umfeld der Maßnahme mindernd aus.

Die Tätigkeiten des Pilotrohrvortrieb werden prognostisch auch in der Nachtzeit durchgeführt. In Bereichen, in denen es zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes in der Nachtzeit um mehr als 5 dB kommt, wird zum Schutz der betroffenen Anwohner der Betrieb der Baustelle auf die Tagzeit begrenzt. Jegliche Tätigkeiten des Pilotrohrvortriebs (auch Anlieferungen etc.) sind dort somit in der Nachtzeit zu unterlassen. In der folgenden Tabelle 8 sind diese Bereiche aufgeführt:

**Tabelle 8:** Zusätzliche Lärmschutzmaßnahme durch Begrenzung der Arbeiten für den Pilotrohrvortrieb auf die Tagzeit an Immissionsorten mit Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 5 dB(A) nachts

| Immissionsort | Immissionsrichtwert nachts in dB(A) | Beurteilungspegel nachts nach Tabelle 7 ohne Schallminderung in dB(A) | Entfall der Überschreitung durch Begrenzung des Pilotrohrvortriebs auf die Tagzeit |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| IO13          | 45                                  | 53                                                                    | Ja                                                                                 |
| IO14          | 45                                  | 51                                                                    | Ja                                                                                 |
| IO39-1        | 45                                  | 51                                                                    | Ja                                                                                 |
| IO44 / IO44-1 | 45                                  | 52                                                                    | Ja                                                                                 |
|               |                                     | 59                                                                    | Ja                                                                                 |

### 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 3 des Gutachtens angegebenen Lärmemissionen
- Minderung der emissionswirksamen Schallleistung der folgenden Aggregate durch Kapse-lung / Haube, Lagerung im Schacht o.ä. oder durch Auswahl eines lärmarmen Geräts:

- Pumpen (Elektropumpen 11kW) mit einer maximalen emissionswirksamen Schallleistung von  $L_{WA} = 80$  dB(A)
- Stromaggregate / Aggregat für Hochdruckpumpe mit einer maximal emissionswirksamen Schallleistung von  $L_{WA} = 82$  dB(A)
- An den folgenden Immissionsorten ist ein Schallschutzzelt zu errichten (oder eine vergleichbare Maßnahme) um die Richtwerte in der Nachtzeit einhalten zu können:

**Tabelle 9:** Auflistung der Immissionsorte mit der Notwendigkeit zusätzlicher Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzzelt o.ä.)

| Immissionsort | Immissionsrichtwert nachts in dB(A) | Verantwortliche Bautätigkeit | Erforderliche Einfügungsdämpfung in dB (immissionswirksam) |
|---------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|
| IO26          | 45                                  | HDD                          | 13                                                         |
| IO43          | 45                                  | HDD                          | 13                                                         |
| IO43-1        | 45                                  |                              |                                                            |
| IO53          | 40                                  | HDD                          | 8                                                          |
| IO53-1        | 40                                  |                              |                                                            |
| IO62          | 45                                  | HDD                          | 12                                                         |
| IO62-1        | 45                                  |                              |                                                            |
| IO78          | 45                                  | HDD                          | 7                                                          |
| IO102         | 45                                  | HDD                          | 15                                                         |

- Die Tätigkeiten des Pilotrohrvortrieb werden prognostisch auch in der Nachtzeit durchgeführt. Im Bereich der Immissionsorte IO13, IO14, IO39-1 und IO44 / IO44-1, an denen es zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes in der Nachtzeit von mehr als 5 dB kommt, wird zum Schutz der betroffenen Anwohner der Betrieb der Baustelle auf die Tagzeit begrenzt. Jegliche Tätigkeiten des Pilotrohrvortriebs (auch Anlieferungen etc.) sind in diesen Bereichen somit in der Nachtzeit zu unterlassen.
- 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 6 bzw. Kapitel 10.2 in Tabelle 7 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 den Ausbau der Übertragungskapazität zwischen Emden Ost und Osterath (A-Nord) mit Hilfe einer neuzubauenden, länderübergreifenden und verlustarmen 380-kV-Erdkabelleitung und unterteilt sich in mehrere Teilabschnitte bzw. Genehmigungsabschnitte. Das vorliegende Gutachten behandelt ausschließlich den Planfeststellungsabschnitt NRW2 „Nordrhein-Westfalen Mitte“ von der Kreisgrenze Borken/Wesel zwischen Bocholt und Hamminken bis zur Kreisgrenze Kleve/Wesel zwischen Uedem und Sonsbeck.

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 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 3 des Gutachtens angegebenen Lärmemissionen der einzelnen Maschinen
- Die Tätigkeiten des Pilotrohrvortrieb werden prognostisch auch in der Nachtzeit durchgeführt. Im Bereich der Immissionsorte IO13, IO14, IO39-1 und IO44 / IO44-1, an denen es zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes in der Nachtzeit von mehr als 5 dB kommt, wird zum Schutz der betroffenen Anwohner der Betrieb der Baustelle auf die Tagzeit begrenzt. Jegliche Tätigkeiten des Pilotrohrvortriebs (auch Anlieferungen etc.) sind somit in der Nachtzeit zu unterlassen.
- Minderung der emissionswirksamen Schallleistungen der folgenden Aggregate durch Kap-selung / Haube, Lagerung im Schacht o.ä. oder durch Auswahl eines lärmarmen Geräts:
  - Pumpen (Elektropumpen 11kW / Grundwasserpumpen) mit einer maximalen emissi-onswirksamen Schallleistung von  $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$
  - Stromaggregate / Aggregat für Hochdruckpumpe mit einer maximal emissionswirksamen Schallleistung von  $L_{WA} = 82 \text{ dB(A)}$
- An den folgenden Immissionsorten ist ein Schallschutzzelt zu errichten (oder eine vergleich-bare Maßnahme) um die Richtwerte in der Nachtzeit einhalten zu können:



**Tabelle 10:** Auflistung der Immissionsorte mit der Notwendigkeit zusätzlicher Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzzelt o.ä.)

| Immissionsort | Immissionsrichtwert nachts in dB(A) | Verantwortliche Bautätigkeit | Erforderliche Einfügungs-<br>dämpfung in dB (immissions-<br>wirksam) |
|---------------|-------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| IO26          | 45                                  | HDD                          | 13                                                                   |
| IO43          | 45                                  | HDD                          | 13                                                                   |
| IO43-1        | 45                                  |                              |                                                                      |
| IO53          | 40                                  | HDD                          | 8                                                                    |
| IO53-1        | 40                                  |                              |                                                                      |
| IO62          | 45                                  | HDD                          | 12                                                                   |
| IO62-1        | 45                                  |                              |                                                                      |
| IO78          | 45                                  | HDD                          | 7                                                                    |
| IO102         | 45                                  | HDD                          | 15                                                                   |

- 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 6 bzw. in Kapitel 10.2, Tabelle 7 zu erwartenden Geräuschemissionen in der Nachbarschaft ermittelt.

An einigen Immissionsorten werden, trotz der bereits in der Planung berücksichtigten Lärmminierungsmaßnahmen, die Eingreifwerte der AVV Baulärm sowohl in der Tag- als auch in der Nachtzeit prognostisch 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.

Mit den prognostisch bereits berücksichtigten Maßnahmen verbleiben an den in Kapitel 9, Tabelle 6 rot markierten Immissionsorten Überschreitungen der Richtwerte nach AVV Baulärm von mehr als 5 dB(A). An den Immissionsorten, an denen die Richtwerte in der Nachtzeit prognostisch um mehr als 5 dB(A) überschritten werden, wurde daher die zusätzliche Maßnahme eines Schallschutzzeltes gefordert, das zu einer Unterschreitung der Richtwerte nachts führt (Tabelle 8). Inwieweit eine solche Maßnahme verhältnismäßig ist, liegt in der Entscheidung der Behörde.

Die Tätigkeiten des Pilotrohrvortrieb werden prognostisch auch in der Nachtzeit durchgeführt. In Bereichen, in denen es zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes in der Nachtzeit kommt, wird zum Schutz der betroffenen Anwohner der Betrieb der Baustelle auf die Tagzeit begrenzt. Jegliche Tätigkeiten des Pilotrohrvortriebs (auch Anlieferungen etc.) sind somit im Bereich der Immissionsorte IO13, IO14, IO39-1 und IO44 / IO44-1 in der Nachtzeit zu unterlassen.

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  $\pm 3$  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 Geräuschemissionen. 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                                                                                         | 58 – 61   |
| Anhang 2: Immissionstabellen der jeweiligen Tätigkeit am Referenzpunkt in 100 m Entfernung                                       | 61 – 115  |
| Anhang 3: Immissionstabelle des Immissionsortes mit dem höchsten Beurteilungspegel nach der AVV Baulärm (IO102 Tag/ IO102 Nacht) | 116 – 117 |
| Anhang 4: Erläuterung zu den Tabellen der Schallausbreitungssoftware                                                             | 118 – 121 |
| Anhang 5: Übersichtspläne                                                                                                        | 122 – 133 |

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

| Immissionsort | Adresse                                    | E (Ostwert) | N (Nordwert) |
|---------------|--------------------------------------------|-------------|--------------|
| NRW2          |                                            |             |              |
| IO1           | Weverskamp 6, 46395 Bocholt                | 336994,9    | 5741453,6    |
| IO2           | Himmelberg 3, 46499 Hamminkeln             | 336294,4    | 5740881,4    |
| IO2-1         | Himmelberg 3, 46499 Hamminkeln             | 336284,5    | 5740871,7    |
| IO3           | Alte Brauerei 1, 46499 Hamminkeln          | 335792,6    | 5740455,5    |
| IO4           | Himmelberg 2, 46499 Hamminkeln             | 335949,4    | 5740601,9    |
| IO5           | Himmelberg 1, 46499 Hamminkeln             | 336028,5    | 5740862,6    |
| IO6           | Am Beltingsbach 1A, 46499 Hamminkeln       | 335607,7    | 5740808,4    |
| IO7           | Bocholter Str. 39, 46499 Hamminkeln        | 335096,6    | 5740456,2    |
| IO8           | Bocholter Str. 37, 46499 Hamminkeln        | 335033,8    | 5740260,2    |
| IO8-1         | Bocholter Str. 37, 46499 Hamminkeln        | 335039,3    | 5740259,2    |
| IO9           | Poterey 4, 46499 Hamminkeln                | 334767,7    | 5740189,8    |
| IO10          | Liedemer Str. 12A, 46499 Hamminkeln        | 334455,5    | 5740246,8    |
| IO11          | Liedemer Str. 27, 46499 Hamminkeln         | 333624,6    | 5740275,0    |
| IO11-1        | Liedemer Str. 27, 46499 Hamminkeln         | 333630,4    | 5740278,1    |
| IO12          | Liedemer Str. 20A, 46499 Hamminkeln        | 333770,6    | 5740507,7    |
| IO13          | Liedemer Str. 20, 46499 Hamminkeln         | 333704,1    | 5740532,6    |
| IO14          | Liedemer Str. 29, 46499 Hamminkeln         | 333533,2    | 5740619,0    |
| IO15          | Im Wiesengrund 1, 46499 Hamminkeln         | 334213,6    | 5740735,1    |
| IO16          | Lankerner Schulweg 5A, 46499 Hamminkeln    | 334681,0    | 5740619,6    |
| IO16-1        | Lankerner Schulweg 5A, 46499 Hamminkeln    | 334674,4    | 5740622,6    |
| IO17          | Rissenweg 1, 46499 Hamminkeln              | 333035,1    | 5739826,2    |
| IO18          | Rissenweg 5, 46499 Hamminkeln              | 332782,8    | 5740023,1    |
| IO19          | Mehrbruch 3, 46499 Hamminkeln              | 332646,1    | 5739806,3    |
| IO20          | Möllenweg 6, 46499 Hamminkeln              | 332900,0    | 5739522,1    |
| IO21          | An d. Koplak 12, 46499 Hamminkeln          | 332321,4    | 5739506,7    |
| IO22          | An d. Koplak 3, 46499 Hamminkeln           | 332091,6    | 5739483,3    |
| IO23          | Isselaue 3, 46499 Hamminkeln               | 331287,4    | 5739553,6    |
| IO24          | Isselaue 1, 46499 Hamminkeln               | 331666,5    | 5739143,1    |
| IO25          | Isselburger Str. 26, 46499 Hamminkeln      | 331067,5    | 5739130,3    |
| IO26          | Provinzialstraße 5, 46499 Hamminkeln       | 330880,8    | 5739179,1    |
| IO27          | Provinzialstraße 15 Hamminkeln             | 330425,9    | 5739403,1    |
| IO28          | Provinzialstraße 17, 46499 Hamminkeln      | 330130,3    | 5739168,5    |
| IO28-1        | Provinzialstraße 17, 46499 Hamminkeln      | 330144,5    | 5739170,7    |
| IO29          | Schlehenweg 6, 46499 Hamminkeln            | 329719,4    | 5739025,9    |
| IO29-1        | Schlehenweg 6, 46499 Hamminkeln            | 329725,2    | 5739026,7    |
| IO30          | Wittenhorster Weg 17, 46459 Rees - Haldern | 328934,9    | 5738825,9    |
| IO31          | Wittenhorster Weg 11, 46459 Rees - Haldern | 328442,4    | 5738845,3    |

| Immissionsort | Adresse                                      | E (Ostwert) | N (Nordwert) |
|---------------|----------------------------------------------|-------------|--------------|
| IO32          | Wittenhorster Weg 7, 46459 Rees - Haldern    | 328107,7    | 5738973,5    |
| IO32-1        | Wittenhorster Weg 7, 46459 Rees - Haldern    | 328115,2    | 5738970,3    |
| IO33          | Endsweg 7, 46459 Rees - Haldern              | 328385,1    | 5739088,9    |
| IO33-1        | Endsweg 7, 46459 Rees - Haldern              | 328389,4    | 5739088,2    |
| IO34          | Endsweg 2, 46459 Rees - Haldern              | 328274,4    | 5739141,8    |
| IO35          | Endsweg 5, 46459 Rees - Haldern              | 328734,2    | 5739172,5    |
| IO36          | Wittenhorster Weg 5a, 46459 Rees - Haldern   | 327740,1    | 5738877,4    |
| IO36-1        | Wittenhorster Weg 5a, 46459 Rees - Haldern   | 327728,9    | 5738874,2    |
| IO37          | Wertherbrucher Str. 61, 46459 Rees - Haldern | 327808,9    | 5739208,8    |
| IO38          | Wittenhorster Weg 2, 46459 Rees - Haldern    | 327620,2    | 5738497,0    |
| IO39          | Schledenhorst 4, 46459 Rees - Haldern        | 326948,9    | 5737674,9    |
| IO39-1        | Schledenhorst 4, 46459 Rees - Haldern        | 326930,5    | 5737661,6    |
| IO40          | Schledenhorst 5, 46459 Rees - Haldern        | 326756,8    | 5737660,0    |
| IO41          | Stuvenbergsweg 3, 46459 Rees - Haldern       | 326465,3    | 5737289,1    |
| IO41-1        | Stuvenbergsweg 3, 46459 Rees - Haldern       | 326462,2    | 5737281,0    |
| IO42          | Antonieweg 1, 46459 Rees - Haldern           | 326762,4    | 5736961,0    |
| IO42-1        | Antonieweg 1, 46459 Rees - Haldern           | 326766,6    | 5736945,0    |
| IO43          | Reeser Str. 10, 464 Hamminkeln               | 326520,4    | 5736557,6    |
| IO43-1        | Reeser Str. 10, 464 Hamminkeln               | 326517,1    | 5736551,4    |
| IO44          | Reeser Str. 14, 464 Hamminkeln               | 326649,7    | 5736643,3    |
| IO44-1        | Reeser Str. 14, 464 Hamminkeln               | 326648,5    | 5736653,2    |
| IO45          | Reeser Str. 8A, 464 Hamminkeln               | 326746,8    | 5736097,6    |
| IO46          | Bellinghovener Str. 9, 46459 Rees - Haffen   | 326084,7    | 5735529,5    |
| IO47          | Hanenkroitsstraße 7, 46459 Rees - Haffen     | 325213,0    | 5735201,3    |
| IO48          | Hanenkroitsstraße 5, 46459 Rees - Haffen     | 325022,3    | 5734924,6    |
| IO49          | Wilhelmstraße 5, 46459 Rees - Haffen         | 325058,2    | 5735364,8    |
| IO50          | In d. Luv 5, 46459 Rees - Haffen             | 324673,9    | 5735248,6    |
| IO51          | Blumenstraße 71, 46459 Rees - Haffen         | 324564,3    | 5735242,0    |
| IO52          | Blumenstraße 13, 46459 Rees - Haffen         | 324417,2    | 5734942,6    |
| IO53          | Deichstraße 47, 46459 Rees - Haffen          | 323921,5    | 5735133,1    |
| IO53-1        | Deichstraße 47, 46459 Rees - Haffen          | 323929,3    | 5735132,6    |
| IO54          | Wilhelmstraße 8, 46459 Rees - Haffen         | 324185,4    | 5735488,5    |
| IO55          | Leppersweg 5, 46459 Rees - Haffen            | 323275,8    | 5735112,8    |
| IO55-1        | Leppersweg 5, 46459 Rees - Haffen            | 323269,4    | 5735105,0    |
| IO56          | Bruckdaelweg 29b, 46459 Rees - Haffen        | 323192,0    | 5734846,6    |
| IO57          | Bruckdaelweg 28, 46459 Rees - Haffen         | 323335,2    | 5734812,4    |
| IO58          | Husenweg 145, 46509 Xanten                   | 321542,6    | 5734970,1    |
| IO59          | Husenweg 143, 46509 Xanten                   | 321466,8    | 5734591,9    |
| IO60          | Schulstraße 140, 46509 Xanten                | 321134,3    | 5734922,7    |

| Immissionsort | Adresse                             | E (Ostwert) | N (Nordwert) |
|---------------|-------------------------------------|-------------|--------------|
| IO61          | Grüner Weg 106, 46509 Xanten        | 320925,5    | 5734586,2    |
| IO62          | Reeser Str. 57, 46509 Xanten        | 320472,3    | 5734527,5    |
| IO62-1        | Reeser Str. 57, 46509 Xanten        | 320476,4    | 5734528,9    |
| IO63          | Hoher Weg 33, 46509 Xanten          | 320451,6    | 5734205,3    |
| IO63-1        | Hoher Weg 33, 46509 Xanten          | 320447,4    | 5734219,2    |
| IO64          | Reeser Str. 33, 46509 Xanten        | 320379,5    | 5733922,3    |
| IO65          | Reeser Str. 32, 46509 Xanten        | 320300,5    | 5733786,3    |
| IO66          | Reeser Str. 25, 46509 Xanten        | 319873,0    | 5733264,7    |
| IO67          | Daveracker 88, 47546 Kalkar         | 319413,8    | 5733315,9    |
| IO68          | Daveracker 4, 46509 Xanten          | 319717,6    | 5733503,4    |
| IO69          | Kirstscher Weg 3, 46509 Xanten      | 319210,3    | 5732758,9    |
| IO70          | Vynener Str. 187, 47546 Kalkar      | 318655,1    | 5732506,6    |
| IO71          | Vynener Str. 133, 47546 Kalkar      | 318151,3    | 5732892,2    |
| IO71-1        | Vynener Str. 133, 47546 Kalkar      | 318146,7    | 5732890,5    |
| IO72          | Osterwyck 85, 47546 Kalkar          | 318660,2    | 5733214,4    |
| IO73          | Marienbaumer Str. 151, 47546 Kalkar | 318156,3    | 5732350,5    |
| IO74          | Marienbaumer Str. 100, 47546 Kalkar | 317785,8    | 5732708,4    |
| IO75          | Marienbaumer Str. 118, 47546 Kalkar | 317803,0    | 5732134,5    |
| IO75-1        | Marienbaumer Str. 118, 47546 Kalkar | 317809,7    | 5732139,8    |
| IO76          | Mühlenberg 50, 47546 Kalkar         | 317075,2    | 5732383,1    |
| IO77          | Bahnweg 25, 47546 Kalkar            | 316698,7    | 5731807,0    |
| IO78          | Xantener Str. 456, 47546 Kalkar     | 316885,9    | 5731875,6    |
| IO78-1        | Xantener Str. 456, 47546 Kalkar     | 316892,4    | 5731892,4    |
| IO79          | Spierheide 58 Kalkar                | 316588,1    | 5731273,0    |
| IO79-1        | Spierheide 58 Kalkar                | 316587,6    | 5731277,8    |
| IO80          | Wüldersweg 30, 47546 Kalkar         | 316763,0    | 5731191,7    |
| IO81          | Spierheide 60A Kalkar               | 316734,7    | 5731116,3    |
| IO82          | Spierheide 62, 47546 Kalkar         | 316739,6    | 5730689,1    |
| IO83          | Spierheide 99. Kalkar               | 316018,4    | 5730058,9    |
| IO83-1        | Spierheide 99. Kalkar               | 316017,5    | 5730047,9    |
| IO84          | Spierheide 88, 47546 Kalkar         | 316047,7    | 5730427,9    |
| IO85          | Spierheide 95, 47546 Kalkar         | 316063,9    | 5729752,6    |
| IO85-1        | Spierheide 95, 47546 Kalkar         | 316060,3    | 5729738,4    |
| IO86          | Am Hochwald 11, 47589 Uedem         | 315979,0    | 5729536,0    |
| IO87          | Am Hochwald 13, 47589 Uedem         | 315862,3    | 5729675,6    |
| IO87-1        | Am Hochwald 13, 47589 Uedem         | 315857,4    | 5729665,8    |
| IO88          | Am Hochwald 17, 47589 Uedem         | 315361,6    | 5729548,9    |
| IO89          | Am Hochwald 8, 47589 Uedem          | 315541,1    | 5728775,4    |
| IO89-1        | Am Hochwald 8, 47589 Uedem          | 315542,0    | 5728782,4    |

| Immissionsort | Adresse                           | E (Ostwert) | N (Nordwert) |
|---------------|-----------------------------------|-------------|--------------|
| IO90          | Am Hochwald 12, 47589 Uedem       | 315722,9    | 5728690,7    |
| IO91          | Knäckerderp 12, 47589 Uedem       | 315587,1    | 5728513,4    |
| IO92          | Knäckerderp 5, 47589 Uedem        | 315537,6    | 5728282,7    |
| IO93          | Marienbaumer Str. 37, 47589 Uedem | 315724,1    | 5728093,9    |
| IO93-1        | Marienbaumer Str. 37, 47589 Uedem | 315726,0    | 5728099,0    |
| IO94          | Marienbaumer Str. 31, 47589 Uedem | 315677,0    | 5727532,4    |
| IO95          | Gellinger Str. 2 47589 Uedem      | 315395,9    | 5727801,7    |
| IO96          | Marienbaumer Str. 25, 47589 Uedem | 315548,2    | 5727345,5    |
| IO96-1        | Marienbaumer Str. 25, 47589 Uedem | 315542,6    | 5727330,6    |
| IO97          | Holländische Str. 5, 47589 Uedem  | 315027,7    | 5727162,8    |
| IO97-1        | Holländische Str. 5, 47589 Uedem  | 315028,5    | 5727156,7    |
| IO98          | Marienbaumer Str. 16, 47589 Uedem | 315453,8    | 5726798,5    |
| IO99          | Marienbaumer Str. 9, 47589 Uedem  | 315284,7    | 5726667,1    |
| IO99-1        | Marienbaumer Str. 9, 47589 Uedem  | 315282,0    | 5726673,1    |
| IO100         | Müusersweg 3, 47589 Uedem         | 315262,4    | 5726424,2    |
| IO101         | Bohnenstraße 11, 47589 Uedem      | 315456,9    | 5725722,6    |
| IO101-1       | Bohnenstraße 11, 47589 Uedem      | 315454,5    | 5725718,6    |
| IO102         | Labbecker Str. 17, 47589 Uedem    | 315382,3    | 5725342,3    |
| IO103         | Sonsbecker Str. 1, 47589 Uedem    | 315205,2    | 5725135,6    |
| IO104         | Sonsbecker Str. 5, 47589 Uedem    | 315653,4    | 5725202,1    |
| IO105         | Sonsbecker Str. 19, 47589 Uedem   | 315310,0    | 5724658,6    |
| IO106         | Sonsbecker Str. 23, 47589 Uedem   | 315794,0    | 5724569,1    |

## Anhang 2: Immissionstabellen des jeweiligen Abschnitts am Referenzpunkt in 100 m Entfernung

## Erdungsmuffe Tag

[illegible]



[illegible]

| Nr.  | Erdungsmuffe (Tag)                       | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|------------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
| 5    | Phase V                                  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Betonplatten herstellen + Erdungsschacht |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | setzen 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                             | 101,0                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 48,7         |
| 5MM  | Rüttelplatte                             | 103,9                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 51,9         |
| 10MM | Betonmischfahrzeug                       | 90,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,6        | 3,3       |                    | 37,8         |
| 10MM | Autokran                                 | 97,5                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                    | 45,5         |
| 10MM | LKW Verkehr                              | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase V                                  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 55,4         |
| 6    | Phase VI                                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Kabelzug Spulenplatz u. Wasserhaltung    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | 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  | Generator / num.Add. = 5                 | 95,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                    | 42,0         |
| 10MM | LKW Verkehr                              | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| 10MM | Schwerlasttransport                      | 91,2                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /+3dB Lkw                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| ZS   | Phase VI                                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 43,4         |
| 7    | Phase VII                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Kabelzug Windenplatz u. Wasserhaltung    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | 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  | Generator / num.Add. = 5                 | 95,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                    | 42,0         |
| 5MM  | Winde / num.Add. = -6                    | 84,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                    | 31,0         |
| 10MM | LKW Verkehr                              | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |

[illegible]

[illegible]

## Erdungsmuffe Nacht

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| Nr.  | Erdungsmuffe (Nacht)                              | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|---------------------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
|      |                                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| ZS   | Phase VII                                         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 33,1         |
|      |                                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 8.1  | Phase VIII.1                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | optional bei Prüfplatz: Prüf-<br>fendverschlüsse, |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Anlagenprüfung / AC-Prüfung<br>und Wasserhaltung  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (tags)                              | 82,0                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (nachts)                            | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,0         |
|      | Elektropumpen (tags)                              | 83,0                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Elektropumpen (nachts)                            | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,6       | 0,6        | 3,3       |                    | 30,9         |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-7dB De                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | Mobilkran                                         | 97,5                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | 2 Generatoren 100 kVA                             | 93,0                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                       | 95,2                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | Schwerlasttransport                               | 94,2                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /+3dB auf Lkw                                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| ZS   | Phase VIII.1                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 33,1         |
|      |                                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 8.2  | Phase VIII.2                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | optional bei Prüfplatz: Prüf-<br>fendverschlüsse, |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Anlagenprüfung / AC-Prüfung<br>und Wasserhaltung  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (tags)                              | 82,0                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (nachts)                            | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,0         |
|      | Elektropumpen (tags)                              | 83,0                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Elektropumpen (nachts)                            | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,6       | 0,6        | 3,3       |                    | 30,9         |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-7dB De                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | 7 Generatoren 1250 kVA /<br>num.Add. = 10         | 108,4                |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                       | 88,2                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| ZS   | Phase VIII.2                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 33,1         |
|      |                                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 9    | Phase IX                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Begleitkabelzug & Muffenmon-<br>tage              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | u. Wasserhaltung                                  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (tags)                              | 82,0                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (nachts)                            | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,0         |
|      | Elektropumpen (tags)                              | 83,0                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Elektropumpen (nachts)                            | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,6       | 0,6        | 3,3       |                    | 30,9         |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |



[illegible]

## Verbindungs-muffe Tag

[illegible]

| Nr.  | Verbindungsmuffe (Tag)                       | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|----------------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
| 2    | Phase II                                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Wasserhaltung einrichten u.<br>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)                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Elektropumpen (tags)                         | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,6        | 3,3       |                    | 30,9         |
|      | Elektropumpen (nachts)                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-7dB De                                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | Muldenkipper                                 | 104,0                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 51,7         |
| 5MM  | Rüttelplatte                                 | 103,9                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 51,9         |
|      |                                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                  | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase II                                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 55,8         |
| 3    | Phase III                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Baugruben ausheben u. Was-<br>serhaltung     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 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)                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Elektropumpen (tags)                         | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,6        | 3,3       |                    | 30,9         |
|      | Elektropumpen (nachts)                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-7dB De                                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Muldenkipper                                 | 101,0                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 48,7         |
| 5MM  | Rüttelplatte                                 | 103,9                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 51,9         |
|      |                                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                  | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase III                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 54,9         |
| 4    | Phase IV                                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Betonplatten herstellen u.<br>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)                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Elektropumpen (tags)                         | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,6        | 3,3       |                    | 30,9         |
|      | Elektropumpen (nachts)                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-7dB De                                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Muldenkipper                                 | 101,0                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 48,7         |
| 5MM  | Rüttelplatte                                 | 103,9                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 51,9         |
| 10MM | Betonmischfahrzeug                           | 90,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,6        | 3,3       |                    | 37,8         |
|      |                                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                  | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |

| Nr.  | Verbindungsmuffe (Tag)                        | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Refl.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|-----------------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|---------------------|--------------|
| ZS   | Phase IV                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     | 54,9         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 5    | Phase V                                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Kabelzug Spulenplatz u. Wasserhaltung         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Stromaggregat (tags)                          | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                     | 29,0         |
|      | Stromaggregat (nachts)                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Elektropumpen (tags)                          | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,6        | 3,3       |                     | 30,9         |
|      | Elektropumpen (nachts)                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | /-7dB De                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 5MM  | Generator / num.Add. = 5                      | 95,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                     | 42,0         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                   | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                     | 35,9         |
| 10MM | Schwerlasttransport                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | /+3dB auf Lkw                                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| ZS   | Phase V                                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     | 43,4         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 6    | Phase VI                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Kabelzug Windenplatz u. Wasserhaltung         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Stromaggregat (tags)                          | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                     | 29,0         |
|      | Stromaggregat (nachts)                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Elektropumpen (tags)                          | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,6        | 3,3       |                     | 30,9         |
|      | Elektropumpen (nachts)                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | /-7dB De                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 5MM  | Generator / num.Add = 5                       | 95,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                     | 42,0         |
| 5MM  | Winde / num.Add. = -6                         | 84,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                     | 31,0         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                   | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                     | 35,9         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| ZS   | Phase VI                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     | 43,6         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 7.1  | Phase VII.1                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | optional bei Prüfplatz: Prüfendverschlüsse,   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Anlagenprüfung / AC-Prüfung und Wasserhaltung |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 10MM | Mobilkran                                     | 100,2                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,2        | 3,3       |                     | 48,5         |
| 5MM  | 2 Generatoren 100 kVA                         | 93,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                     | 40,0         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                   | 95,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                     | 42,9         |
| 10MM | Schwerlasttransport                           | 94,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                     | 41,9         |
|      | /+3dB auf Lkw                                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| ZS   | Phase VII.1                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     | 50,6         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |

| Nr.  | Verbindungsmuffe (Tag)                        | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|-----------------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
| 7.2  | Phase VII.2                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | optional bei Prüfplatz: Prüfendverschlüsse,   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Anlagenprüfung / AC-Prüfung und Wasserhaltung |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | 7 Generatoren 1250 kVA / num.Add. = 10        | 108,4                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                    | 55,4         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                   | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| ZS   | Phase VII.2                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 55,4         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 8    | Phase VIII                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Begleitkabelzug & Muffenmontage               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | u. Wasserhaltung                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (tags)                          | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,0         |
|      | Stromaggregat (nachts)                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Elektropumpen (tags)                          | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,6        | 3,3       |                    | 30,9         |
|      | Elektropumpen (nachts)                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-7dB De                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Generator / num.Add. = 5                      | 95,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                    | 42,0         |
| 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 | Mobilkran                                     | 97,5                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                    | 45,5         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                   | 94,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 41,9         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| ZS   | Phase VIII                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 49,7         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 9    | Phase IX                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Baugruben verfüllen & 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)                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Elektropumpen (tags)                          | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,6        | 3,3       |                    | 30,9         |
|      | Elektropumpen (nachts)                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-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         |
| 5MM  | Rüttelplatte                                  | 103,9                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 51,9         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                   | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| ZS   | Phase IX                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 54,3         |
|      |                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |

[illegible]

## Verbindungsmaße Nacht

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## HDD bis 500m Tag

| Nr.  | HDD bis 500m (Tag)                   | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|--------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
|      | Ansatz:                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | HDD bis 500m                         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 1.1  | Phase I.1                            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Baustellenvorbereitung & Einrichtung |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Rig Side                             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Mobilbagger                          | 103,0                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 51,0         |
|      | /LWA=103dB(A), KI=5,0 -> numadd=2,6  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Radlader                             | 99,1                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 47,1         |
|      | Stromaggregat (tags)                 | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,0         |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                          | 94,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 41,9         |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| ZS   | Phase I.1                            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 52,9         |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 1.2  | Phase I.2                            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Baustellenvorbereitung & Einrichtung |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Pipe Side                            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Minibagger                           | 94,3                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                    | 42,3         |
| 10MM | Lastzug                              | 96,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 43,7         |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                          | 95,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 42,9         |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| ZS   | Phase I.2                            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 47,8         |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 2.1  | Phase II.1                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Bohrung                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Rig Side                             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Bohrgerät 35t (tags)                 | 98,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,4        | 3,3       |                    | 46,1         |
|      | Bohrgerät 35t (nachts)               | 98,0                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=15 auf Ausblasöffnung            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Mobilbagger                          | 103,0                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 51,0         |
|      | /LWA=103dB(A), KI=5,0 -> numadd=2,6  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Radlader (tags)                      | 99,1                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 47,1         |
| 10MM | Radlader (nachts)                    | 94,0                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (tags)                 | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,0         |
|      | Stromaggregat (nachts)               | 82,0                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=10                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                          | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| ZS   | Phase II.1                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 53,5         |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 2.2  | Phase II.2                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Bohrung                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Pipe Side                            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |



| Nr.  | HDD bis 500m (Tag)                     | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|----------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
|      | Minibagger                             | 94,3                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                    | 42,3         |
| 10MM | Lastzug                                | 85,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 32,9         |
| 10MM | LKW Verkehr                            | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase II.2                             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 43,6         |
| 3.1  | Phase III.1                            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Rückbau Baustelle                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Rig Side                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Mobilbagger                            | 103,0                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 51,0         |
|      | /LWA=103dB(A), KI=5,0 -><br>numadd=2,6 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Radlader                               | 99,1                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 47,1         |
|      | Stromaggregat (tags)                   | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,0         |
| 10MM | LKW Verkehr                            | 94,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 41,9         |
| ZS   | Phase III.1                            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 52,9         |
| 3.2  | Phase III.2                            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Rückbau Baustelle                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Pipe Side                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Minibagger                             | 94,3                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                    | 42,3         |
| 10MM | Lastzug                                | 96,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 43,7         |
| 10MM | LKW Verkehr                            | 95,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 42,9         |
| ZS   | Phase III.2                            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 47,8         |
| GS   |                                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 58,8         |

## HDD bis 500m Nacht

| Nr.  | HDD bis 500m (Nacht)                   | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|----------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
|      | Ansatz:                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | HDD bis 500m                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 2.1  | Phase II.1                             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Bohrung                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Rig Side                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Bohrgerät 35t (tags)                   | 98,0                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Bohrgerät 35t (nachts)                 | 98,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,6       | 0,4        | 3,3       |                    | 46,1         |
|      | /De=15 auf Ausblasöffnung              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Mobilbagger                            | 103,0                |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /LWA=103dB(A), KI=5,0 -><br>numadd=2,6 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Radlader (tags)                        | 99,1                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | Radlader (nachts)                      | 94,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,4        | 3,3       |                    | 42,0         |

[illegible]

## HDD ab 500m Tag

[illegible]

[illegible]

## HDD ab 500m Nacht

| Nr.  | HDD ab 500m (Nacht)                  | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | Dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Refl.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|--------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|---------------------|--------------|
|      | Ansatz:                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | HDD ab 500m                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 2.1  | Phase II.1                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Bohrung                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Rig Side                             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Bohrgerät 100t (tags)                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Bohrgerät 100t (nachts)              | 101,0                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,6       | 0,6        | 3,3       |                     | 48,8         |
|      | /De=15 auf Ausblasöffnung            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Aggregat für Hochdruckpumpe (tags)   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Aggregat für Hochdruckpumpe (nachts) | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 1,4        | 3,3       |                     | 29,0         |
| 5MM  | Mobilbagger                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 5MM  | Radlader (tags)                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 10MM | Radlader (nachts)                    | 94,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,4        | 3,3       |                     | 42,0         |
|      | Stromaggregat (tags)                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Stromaggregat (nachts)               | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 1,4        | 3,3       |                     | 29,0         |
|      |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 10MM | LKW Verkehr                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| ZS   | Phase II.1                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     | 49,7         |
| GS   |                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     | 49,7         |

## Offene Regelbauweise Tag

| Nr.  | Offene Regelbauweise (Tag)    | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Refl.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|-------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|---------------------|--------------|
|      | Ansatz:                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Offene Regelbauweise          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 1    | Phase I                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Baustellenvorbereitung Teil 1 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 5MM  | Kettenbagger                  | 103,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                     | 51,5         |
| 5MM  | Radlader                      | 99,1                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                     | 47,1         |
|      |                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 10MM | LKW Verkehr                   | 95,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                     | 42,9         |
|      |                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| ZS   | Phase I                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     | 53,3         |
|      |                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 2    | Phase II                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Baustellenvorbereitung Teil 2 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 5MM  | Kettenbagger                  | 103,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                     | 51,5         |
| 5MM  | Fräse                         | 89,3                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                     | 37,3         |
| 5MM  | Radlader                      | 99,1                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                     | 47,1         |
|      |                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 10MM | LKW Verkehr                   | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                     | 35,9         |

| Nr.  | Offene Regelbauweise (Tag)                               | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|----------------------------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
| ZS   | Phase II                                                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 53,0         |
| 3    | Phase III                                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Herstellen Kabelschutzrohranlage inkl.                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Wasserhaltung 24h-Betrieb                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                                             | 105,3                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 53,3         |
| 5MM  | Radlader                                                 | 99,1                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 47,1         |
|      | Stromaggregat (Tags)                                     | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,0         |
|      | Stromaggregat (Nachts)                                   | 82,0                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Elektropumpen (tags)                                     | 89,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,6        | 3,3       |                    | 36,9         |
|      | Elektropumpen (nachts)                                   | 89,0                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=7                                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Mobilbagger                                              | 103,0                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 51,0         |
|      | /LWA=103dB(A), KI=5,0 -> numadd=7                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                              | 93,7                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 41,4         |
| ZS   | Phase III                                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 56,1         |
| 4    | Phase IV                                                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Rückbau Baustelle & Wasserhaltung anschl. Rekultivierung |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                                             | 103,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 51,5         |
| 5MM  | Radlader                                                 | 99,1                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 47,1         |
| 10MM | LKW Verkehr                                              | 95,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 42,9         |
| ZS   | Phase IV                                                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 53,3         |
| GS   |                                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 60,2         |

## Offene Regelbauweise Nacht

| Nr. | Offene Regelbauweise (Nacht)           | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|-----|----------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
|     | Ansatz:                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|     | Offene Regelbauweise                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 3   | Phase III                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|     | Herstellen Kabelschutzrohranlage inkl. |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|     | Wasserhaltung 24h-Betrieb              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM | Kettenbagger                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM | Radlader                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|     | Stromaggregat (Tags)                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|     | Stromaggregat (Nachts)                 | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,0         |

[illegible]

## Pilotrohrvortrieb Tag

[illegible]

[illegible]

| Nr.  | Pilotrohrvortrieb (Tag)                         | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|-------------------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
|      | 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                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=7                                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW                                             | 96,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 43,7         |
|      | Bohranlage (tags) / Aggregate                   | 82,8                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,8         |
|      | Bohranlage (nachts) / Aggregate                 | 82,8                 |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                     | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase III.1                                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 50,8         |
| 3.2  | Phase III.2                                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Herstellen Baugruben & Einrichtung Rohrvortrieb |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | u Rohrvortrieb u. Wasserhaltung                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Ziel                                            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                                    | 100,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 48,5         |
|      | Seilbagger                                      | 94,3                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                    | 42,3         |
|      | 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                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=7                                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW                                             | 96,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 43,7         |
| 10MM | LKW Verkehr                                     | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase III.2                                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 50,7         |
| 4.1  | Phase IV.1                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Herstellen Baugruben & Einrichtung Rohrvortrieb |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Bergung Rohrvortrieb u. Wasserhaltung           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Start                                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                                    | 100,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 48,5         |
|      | Seilbagger                                      | 94,3                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                    | 42,3         |
|      | 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                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=7                                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW                                             | 96,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 43,7         |



| Nr.  | Pilotrohrvortrieb (Tag)                         | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|-------------------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
| 10MM | LKW Verkehr                                     | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase IV.1                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 50,7         |
| 4.2  | Phase IV.2                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Herstellen Baugruben & Einrichtung Rohrvortrieb |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Bergung Rohrvortrieb u. Wasserhaltung           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Ziel                                            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                                    | 100,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 48,5         |
|      | Seilbagger                                      | 94,3                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                    | 42,3         |
|      | 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                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=7                                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW                                             | 96,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 43,7         |
| 10MM | LKW Verkehr                                     | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase IV.2                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 50,7         |
| 5.1  | Phase V.1                                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Herstellen Baugruben & Einrichtung Rohrvortrieb |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | u. Wasserhaltung                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Start                                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                                    | 100,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 48,5         |
|      | Seilbagger                                      | 94,3                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                    | 42,3         |
|      | 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                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=7                                           |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW                                             | 96,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 43,7         |
| 10MM | LKW Verkehr                                     | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase V.1                                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 50,7         |
| 5.2  | Phase V.2                                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Herstellen Baugruben & Einrichtung Rohrvortrieb |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | u. Wasserhaltung                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Ziel                                            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                                    | 100,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 48,5         |

[illegible]

| Nr.  | Pilotrohrvortrieb (Tag)                  | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|------------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
|      | /-3dB für Lage im Schacht                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=7                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW                                      | 96,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 43,7         |
| 10MM | LKW Verkehr                              | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase VI.2                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 50,7         |
| 7.1  | Phase VII.1                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Bergung Rohrvortrieb u.<br>Wasserhaltung |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Start                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                             | 100,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 48,5         |
|      | Seilbagger                               | 94,3                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                    | 42,3         |
|      | 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                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=7                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW                                      | 96,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 43,7         |
| 10MM | LKW Verkehr                              | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase VII.1                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 50,7         |
| 7.2  | Phase VII.2                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Bergung Rohrvortrieb u.<br>Wasserhaltung |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Ziel                                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                             | 100,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 48,5         |
|      | Seilbagger                               | 94,3                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                    | 42,3         |
|      | 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                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=7                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                              | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase VII.2                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 49,7         |
| 8.1  | Phase VIII.1                             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Rückbau Baustelle<br>u. Wasserhaltung    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Start                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 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         |

[illegible]

## Pilotrohrvortrieb Nacht

[illegible]

| Nr.  | Pilotrohrvortrieb (Nacht)                          | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|----------------------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
|      | Elektropumpen (nachts)                             | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,6       | 0,6        | 3,3       |                    | 30,9         |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=7                                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW                                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| ZS   | Phase II.1                                         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 33,1         |
| 2.2  | Phase II.2                                         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Herstellen Baugruben &<br>Einrichtung Rohrvortrieb |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | u. Wasserhaltung                                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Ziel                                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Seilbagger                                         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (Tags)                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (Nachts)                             | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,0         |
|      | Elektropumpen (tags)                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Elektropumpen (nachts)                             | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,6       | 0,6        | 3,3       |                    | 30,9         |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=7                                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW                                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| ZS   | Phase II.2                                         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 33,1         |
| 3.1  | Phase III.1                                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Herstellen Baugruben &<br>Einrichtung Rohrvortrieb |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | u Rohrvortrieb u. Wasserhal-<br>tung               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Start                                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger tags                                  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | Kettenbagger (nachts)                              | 95,5                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,4        | 3,3       |                    | 43,5         |
|      | Seilbagger                                         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (Tags)                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (Nachts)                             | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,0         |
|      | Stromaggregat (Tags)                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (Nachts)                             | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,0         |
|      | Elektropumpen (tags)                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Elektropumpen (nachts)                             | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,6       | 0,6        | 3,3       |                    | 30,9         |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                       |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=7                                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW                                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Bohranlage (tags) / Aggrega-<br>te                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Bohranlage (nachts)<br>/Aggregate                  | 82,8                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,6       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,8         |

[illegible]

[illegible]

[illegible]



| Nr.  | Pilotrohrvortrieb (Nacht)                | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Refl.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|------------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|---------------------|--------------|
| 5MM  | Kettenbagger                             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Seilbagger                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Stromaggregat (Tags)                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Stromaggregat (Nachts)                   | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 1,4        | 3,3       |                     | 29,0         |
|      | Elektropumpen (tags)                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Elektropumpen (nachts)                   | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,6       | 0,6        | 3,3       |                     | 30,9         |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | /De=7                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 10MM | LKW                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 10MM | LKW Verkehr                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| ZS   | Phase VII.1                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     | 33,1         |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 7.2  | Phase VII.2                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Bergung Rohrvortrieb u.<br>Wasserhaltung |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Ziel                                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 5MM  | Kettenbagger                             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Seilbagger                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Stromaggregat (Tags)                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Stromaggregat (Nachts)                   | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 1,4        | 3,3       |                     | 29,0         |
|      | Elektropumpen (tags)                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Elektropumpen (nachts)                   | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,6       | 0,6        | 3,3       |                     | 30,9         |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | /De=7                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 10MM | LKW Verkehr                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| ZS   | Phase VII.2                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     | 33,1         |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 8.1  | Phase VIII.1                             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Rückbau Baustelle                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | u. Wasserhaltung                         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Start                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 5MM  | Kettenbagger                             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Stromaggregat (Tags)                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Stromaggregat (Nachts)                   | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 1,4        | 3,3       |                     | 29,0         |
|      | Elektropumpen (tags)                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | Elektropumpen (nachts)                   | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,6       | 0,6        | 3,3       |                     | 30,9         |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      | /De=7                                    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 10MM | LKW                                      |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| 10MM | LKW Verkehr                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
| ZS   | Phase VIII.1                             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     | 33,1         |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |
|      |                                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                     |              |

| Nr.  | Pilotrohrvortrieb (Nacht)    | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
| 8.2  | Phase VII.2                  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Rückbau Baustelle            |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | u. Wasserhaltung             |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Ziel                         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (Tags)         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Stromaggregat (Nachts)       | 82,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 1,4        | 3,3       |                    | 29,0         |
|      | Elektropumpen (tags)         |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Elektropumpen (nachts)       | 83,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,6       | 0,6        | 3,3       |                    | 30,9         |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /-3dB für Lage im Schacht    |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | /De=7                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| ZS   | Phase VIII.2                 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 33,1         |
| GS   |                              |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 48,8         |

## Zentrale BE Flächen Tag

| Nr.  | Zentrale BE Flächen (Tag)              | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|----------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
|      | Ansatz:                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Zentrale BE-Fläche                     |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 1    | Phase I                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Erdarbeiten / Aushub                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                           | 100,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 48,5         |
| 5MM  | Radlader                               | 99,1                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 47,1         |
| 5MM  | Mobilbagger                            | 98,6                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 46,6         |
|      | /LWA=103dB(A), KI=5,0 -><br>numadd=2,6 |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                            | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase I                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 52,3         |
| 2    | Phase II                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Leitungsbau / Flächenbefesti-<br>gung  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                           | 100,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 48,5         |
| 5MM  | Asphaltfertiger / num.Add. =<br>2,5    | 99,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,7        | 3,3       |                    | 46,7         |
|      | Walze                                  | 108,4                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,3        | 3,3       |                    | 56,6         |
| 5MM  | Radlader                               | 99,1                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 47,1         |
| 10MM | LKW Verkehr                            | 90,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 37,7         |

| Nr.  | Zentrale BE Flächen (Tag)               | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) | DT<br>dB | MM<br>dB | Do<br>dB | Cmet<br>dB | +RT<br>dB | dp<br>m | DI<br>dB | Abar<br>dB | Adiv<br>dB | Aatm<br>dB | Agr<br>dB | Ref.<br>Ant.<br>dB | LAT<br>dB(A) |
|------|-----------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|--------------|
| ZS   | Phase II                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 58,0         |
| 3    | Phase III                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Aufbau Container                        |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Radlader                                | 99,1                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 47,1         |
| 10MM | Mobilkran                               | 97,5                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                    | 45,5         |
| 10MM | LKW Verkehr                             | 90,0                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 37,7         |
| ZS   | Phase III                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 49,7         |
| 4    | Phase IV                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Betrieb der BE Fläche                   |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Radlader                                | 99,1                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 47,1         |
| 5MM  | Mobilbagger                             | 98,6                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 46,6         |
|      | /LWA=103dB(A), KI=5,0 -><br>numadd=2,6  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                             | 94,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 41,9         |
| ZS   | Phase IV                                |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 50,5         |
| 5.1  | Phase V.1                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Rückbau BE, Flächenbefesti-<br>gung und |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Rekultivierung                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                            | 100,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 48,5         |
| 5MM  | Radlader                                | 99,1                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 47,1         |
| 5MM  | Mobilbagger                             | 98,6                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 46,6         |
|      | /LWA=103dB(A), KI=5,0 -><br>numadd=2,6  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | Mobilkran                               | 97,5                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,5        | 3,3       |                    | 45,5         |
| 10MM | LKW Verkehr                             | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |
| ZS   | Phase V.1                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    | 53,2         |
| 5.2  | Phase V.2                               |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Rückbau BE, Flächenbefesti-<br>gung und |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
|      | Rekultivierung                          |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 5MM  | Kettenbagger                            | 100,5                |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 48,5         |
| 5MM  | Radlader                                | 99,1                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 47,1         |
| 5MM  | Mobilbagger                             | 98,6                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,8       | 0,4        | 3,3       |                    | 46,6         |
|      | /LWA=103dB(A), KI=5,0 -><br>numadd=2,6  |                      |          |          |          |            |           |         |          |            |            |            |           |                    |              |
| 10MM | LKW Verkehr                             | 88,2                 |          |          | 3,0      | 0,5        |           | 72,5    |          |            | 50,7       | 0,8        | 3,3       |                    | 35,9         |

[illegible]

## Fläche Bodenmanagement / ZFVS-Herstellung Tag

[illegible]

[illegible]

## Rheinquerung mit CEF (Vorland rechts) Tag

[illegible]

[illegible]

| Nr.  | Rheinquerung mit CEF (Vorland rechts) (Tag)                                      | 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 | Refl. Ant. dB | LAT dB(A) |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|---------|--------|------|-------|---------|---------|---------|--------|---------------|-----------|
| 5MM  | Radlader                                                                         | 106,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 54,1      |
|      | Stromaggregat (tags)                                                             | 85,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 1,4     | 3,3    |               | 32,0      |
|      | Stromaggregat (nachts)                                                           | 85,0           |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | Elektropumpen (tags)                                                             | 89,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,6     | 3,3    |               | 36,9      |
|      | Elektropumpen (nachts)                                                           | 89,0           |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                                                     |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                                                        |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | /De=7                                                                            |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 10MM | LKW Verkehr                                                                      | 97,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |               | 44,7      |
| ZS   | Phase IV                                                                         |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               | 57,6      |
| 5    | Phase V                                                                          |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | Herstellen Kabelschutzrohranlage u. Wasserhaltung 24h-Betrieb                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                                     | 105,3          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 53,3      |
| 5MM  | Radlader                                                                         | 106,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 54,1      |
|      | Stromaggregat (tags)                                                             | 85,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 1,4     | 3,3    |               | 32,0      |
|      | Stromaggregat (nachts)                                                           | 85,0           |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | Elektropumpen (tags)                                                             | 89,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,6     | 3,3    |               | 36,9      |
|      | Elektropumpen (nachts)                                                           | 89,0           |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                                                     |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                                                        |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | /De=7                                                                            |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 10MM | LKW Verkehr                                                                      | 97,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |               | 44,7      |
| ZS   | Phase V                                                                          |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               | 57,0      |
| 6    | Phase VI                                                                         |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | Rückbau und Rekultivierung u. Baustellenvorbereitung Windenplatz im Rheinvorland |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                                     | 106,6          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 54,6      |
| ??   | Fräse                                                                            | 9,0            |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 5MM  | Radlader                                                                         | 106,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 54,1      |
| 10MM | LKW Verkehr                                                                      | 95,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |               | 42,9      |
| ZS   | Phase VI                                                                         |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               | 57,5      |
| 7    | Phase VII                                                                        |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | (Dükerrinne Phase I)                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | Dükermontage Rheinvorland                                                        |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 5MM  | Mobilbagger                                                                      | 103,4          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 51,4      |
|      | /LWA=103dB(A), KI=5,0 -> numadd=2,6                                              |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 5MM  | Radlader                                                                         | 106,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 54,1      |
| 10MM | LKW Verkehr                                                                      | 95,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |               | 42,9      |

| Nr.  | Rheinquerung mit CEF (Vorland rechts) (Tag)                        | 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) |
|------|--------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|---------|--------|------|-------|---------|---------|---------|--------|--------------|-----------|
| ZS   | Phase VII                                                          |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 56,2      |
| 8    | Phase VIII                                                         |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | (Dükerrinne Phase I)                                               |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Dükermontage Rheinvorland u. Aushub landseitige Dükerrinne         |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Kettenbagger                                                       | 108,5          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 56,5      |
|      | Mobilbagger                                                        |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Radlader                                                           | 111,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 59,1      |
| 10MM | LKW Verkehr                                                        | 95,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |              | 42,9      |
| ZS   | Phase VIII                                                         |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 61,1      |
| 9    | Phase IX                                                           |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | (Dükerrinne Phase II)                                              |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Verfüllen landseitige Dükerrinne u. Rückbau und Rekultivierung     |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                       | 103,5          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 51,5      |
| 5MM  | Mobilbagger                                                        | 101,6          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 49,6      |
|      | /LWA=103dB(A), KI=5,0 -> numadd=2,6                                |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Radlader                                                           | 106,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 54,1      |
| 10MM | LKW Verkehr                                                        | 95,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |              | 42,9      |
| ZS   | Phase IX                                                           |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 57,1      |
| 10   | Phase X                                                            |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | (Dükerrinne Phase II)                                              |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Rückbau und Rekultivierung                                         |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Radlader                                                           | 106,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 54,1      |
| 5MM  | Mobilbagger                                                        | 101,6          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 49,6      |
|      | /LWA=103dB(A), KI=5,0 -> numadd=2,6                                |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 10MM | LKW Verkehr                                                        | 95,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |              | 42,9      |
| ZS   | Phase x                                                            |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 55,7      |
| 11   | Phase XI                                                           |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | (Dükerrinne Phase II)                                              |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Rückbau und Rekultivierung u. Herstellen der Kabelschutzrohranlage |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                       | 105,3          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 53,3      |
| 5MM  | Radlader                                                           | 106,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 54,1      |
| 10MM | LKW Verkehr                                                        | 92,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |              | 39,9      |



| Nr.  | Rheinquerung mit CEF (Vorland rechts) (Tag)                 | 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) |
|------|-------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|---------|--------|------|-------|---------|---------|---------|--------|--------------|-----------|
| ZS   | Phase XI                                                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 56,8      |
| 12   | Phase XII                                                   |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | (Dükerrinne Phase II)                                       |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Herstellen der Kabelschutzrohranlage                        |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                | 105,3          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 53,3      |
| 5MM  | Radlader                                                    | 106,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 54,1      |
| 10MM | LKW Verkehr                                                 | 92,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |              | 39,9      |
| ZS   | Phase XII                                                   |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 56,8      |
| 13   | Phase XIII                                                  |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | (Dükerrinne Phase II)                                       |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Rückbau und Rekultivierung u.                               |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Wiederherstellung des Altdeiches                            |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Wiederherstellung des HWS-Deiches inkl. Wiedereinsaat       |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                | 106,6          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 54,6      |
| 5MM  | Radlader                                                    | 106,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 54,1      |
| 5MM  | Planierdraupe                                               | 99,4           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,4     | 3,3    |              | 47,5      |
| 5MM  | Schafffußwalze                                              | 106,4          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,3     | 3,3    |              | 54,6      |
| 5MM  | Vibrationswalze                                             | 106,4          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,7     | 3,3    |              | 54,2      |
| 10MM | Schlepper mit Dreihachskipper                               | 99,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |              | 46,7      |
| 10MM | LKW Verkehr                                                 | 95,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |              | 42,9      |
| ZS   | Phase XIII                                                  |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 60,9      |
| 14   | Phase XIV                                                   |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Wiederherstellung des HWS-Deiches inkl. Wiedereinsaat       |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | u. Wiederherstellung Deichkronenweg, Deichverteidigungswege |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | u. Rückbau und Rekultivierung                               |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                | 105,3          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 53,3      |
| 5MM  | Radlader                                                    | 103,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 51,1      |
| 5MM  | Planierdraupe                                               | 99,4           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,4     | 3,3    |              | 47,5      |
| 5MM  | Schafffußwalze                                              | 103,4          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,3     | 3,3    |              | 51,6      |
| 5MM  | Vibrationswalze                                             | 106,4          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,7     | 3,3    |              | 54,2      |
| 10MM | LKW Verkehr                                                 | 92,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |              | 39,9      |
| ZS   | Phase XIV                                                   |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 59,1      |
| 15   | Phase XV                                                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Wiederherstellung Deichkronenweg, Deichverteidigungswege    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | u. Rückbau und Rekultivierung                               |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                | 103,5          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 51,5      |
| 5MM  | Radlader                                                    | 103,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 51,1      |

[illegible]

Rheinquerung mit CEF (Vorland rechts) Nacht

[illegible]

[illegible]





| Nr.  | Rheinquerung mit CEF (Vorland rechts) (Nacht)               | 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) |
|------|-------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|---------|--------|------|-------|---------|---------|---------|--------|--------------|-----------|
|      | Deiches inkl. Wiedereinsaat                                 |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | u. Wiederherstellung Deichkronenweg, Deichverteidigungswege |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | u. Rückbau und Rekultivierung                               |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                | 105,3          |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Radlader                                                    | 103,1          |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Planierdraupe                                               | 99,4           |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Schafffußwalze                                              | 103,4          |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Vibrationswalze                                             | 106,4          |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 10MM | LKW Verkehr                                                 | 92,2           |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| ZS   | Phase XIV                                                   |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 0,0       |
| 15   | Phase XV                                                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Wiederherstellung Deichkronenweg, Deichverteidigungswege    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | u. Rückbau und Rekultivierung                               |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                | 103,5          |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Radlader                                                    | 103,1          |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Vibrationswalze                                             | 103,4          |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Asphaltfertiger                                             | 99,0           |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 10MM | LKW Verkehr                                                 | 92,2           |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| ZS   | Phase XV                                                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 0,0       |
| GS   | Gesamtsumme                                                 |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 42,6      |

## Rheinquerung mit CEF (Vorland links) Tag

| Nr. | Rheinquerung mit CEF (Vorland links) (Tag) | 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) |
|-----|--------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|---------|--------|------|-------|---------|---------|---------|--------|--------------|-----------|
|     | T4936                                      |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|     | Amprion                                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|     | hier:                                      |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|     | Abschätzung der Emissionen fürs            |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|     | LimA-Modell (AVV-Baulärm)                  |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|     | Ansatz:                                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|     | Vorland Links                              |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 1   | Phase I                                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|     | Baustellenvorbereitung Deichhinterland     |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM | Kettenbagger                               | 103,5          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 51,5      |
| 5MM | Radlader                                   | 103,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 51,1      |

| Nr.  | Rheinquerung mit CEF (Vorland links) (Tag)      | 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  | Planierraupe                                    | 99,4           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,4     | 3,3    |              | 47,5      |
| 10MM | LKW Verkehr                                     | 95,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |              | 42,9      |
| ZS   | Phase I                                         |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 55,4      |
| 2    | Phase II                                        |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Abtrag und Zwischenlagerung HWS Deich           |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                    | 105,3          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 53,3      |
| 5MM  | Radlader                                        | 103,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 51,1      |
| 5MM  | Planierraupe                                    | 99,4           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,4     | 3,3    |              | 47,5      |
| 10MM | Schlepper mit Dreihachskipper                   | 99,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |              | 46,7      |
| 10MM | LKW Verkehr                                     | 92,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |              | 39,9      |
| ZS   | Phase II                                        |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 56,6      |
| 3    | Phase III                                       |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Baustellenvorbereitung Regelprofil Rheinvorland |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | u. Herstellen Kabelschutzrohranlage             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | u. Wasserhaltung 24h-Betrieb                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                    | 106,6          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 54,6      |
| ??   | Fräse                                           | 89,3           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,5     | 3,3    |              | 37,3      |
| 5MM  | Radlader                                        | 106,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 54,1      |
|      | Stromaggregat (tags)                            | 85,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 1,4     | 3,3    |              | 32,0      |
|      | Stromaggregat (nachts)                          | 85,0           |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Elektropumpen (tags)                            | 89,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,6     | 3,3    |              | 36,9      |
|      | Elektropumpen (nachts)                          | 89,0           |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                       |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | /De=7                                           |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 10MM | LKW Verkehr                                     | 97,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |              | 44,7      |
| ZS   | Phase III                                       |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              | 57,7      |
| 4    | Phase IV                                        |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Herstellen Kabelschutzrohranlage                |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | u. Wasserhaltung 24h-Betrieb                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                    | 105,3          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 53,3      |
| 5MM  | Radlader                                        | 106,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |              | 54,1      |
|      | Stromaggregat (tags)                            | 98,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 1,4     | 3,3    |              | 45,0      |
|      | Stromaggregat (nachts)                          | 98,0           |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | Elektropumpen (tags)                            | 89,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,6     | 3,3    |              | 36,9      |
|      | Elektropumpen (nachts)                          | 89,0           |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | /-3dB für 1 Aggregat statt 2                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | /-3dB für Lage im Schacht                       |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
|      | /De=7                                           |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |              |           |
| 10MM | LKW Verkehr                                     | 97,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |              | 44,7      |





| Nr.  | Rheinquerung mit CEF (Vorland links) (Tag)                  | 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 | Refl. Ant. dB | LAT dB(A) |
|------|-------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|---------|--------|------|-------|---------|---------|---------|--------|---------------|-----------|
| 9    | Phase IX                                                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | (Dükerrinne Phase II)                                       |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | Rückbau und Rekultivierung u.                               |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | Herstellen der Kabelschutzrohranlage                        |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                | 105,3          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 53,3      |
| 5MM  | Radlader                                                    | 106,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 54,1      |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 10MM | LKW Verkehr                                                 | 92,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |               | 39,9      |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| ZS   | Phase IX                                                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               | 56,8      |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 10   | Phase X                                                     |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | (Dükerrinne Phase II)                                       |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | Herstellen der Kabelschutzrohranlage                        |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                | 105,3          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 53,3      |
| 5MM  | Radlader                                                    | 106,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 54,1      |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 10MM | LKW Verkehr                                                 | 92,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |               | 39,9      |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| ZS   | Phase X                                                     |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               | 56,8      |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 11   | Phase XI                                                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | (Dükerrinne Phase II)                                       |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | Rückbau und Rekultivierung u.                               |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | Wiederherstellung des HWS-Deiches inkl. Wiedereinsaat       |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                | 106,6          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 54,6      |
| 5MM  | Radlader                                                    | 103,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 51,1      |
| 5MM  | Planierdraupe                                               | 99,4           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,4     | 3,3    |               | 47,5      |
| 5MM  | Schafffußwalze                                              | 103,4          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,3     | 3,3    |               | 51,6      |
| 5MM  | Vibrationswalze                                             | 103,4          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,7     | 3,3    |               | 51,2      |
| 10MM | Schlepper mit Dreihachskipper                               | 99,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |               | 46,7      |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 10MM | LKW Verkehr                                                 | 95,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |               | 42,9      |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| ZS   | Phase XI                                                    |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               | 59,1      |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 12   | Phase XII                                                   |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | Wiederherstellung des HWS-Deiches inkl. Wiedereinsaat       |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | u. Wiederherstellung Deichkronenweg, Deichverteidigungswege |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      | u. Rückbau und Rekultivierung                               |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 5MM  | Kettenbagger                                                | 105,3          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 53,3      |
| 5MM  | Radlader                                                    | 103,1          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,8    | 0,4     | 3,3    |               | 51,1      |
| 5MM  | Planierdraupe                                               | 99,4           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,4     | 3,3    |               | 47,5      |
| 5MM  | Schafffußwalze                                              | 103,4          |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,3     | 3,3    |               | 51,6      |
| 10MM | Schlepper mit Dreihachskipper                               | 99,0           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |               | 46,7      |
|      |                                                             |                |       |       |       |         |        |      |       |         |         |         |        |               |           |
| 10MM | LKW Verkehr                                                 | 92,2           |       |       | 3,0   | 0,5     |        | 72,5 |       |         | 50,7    | 0,8     | 3,3    |               | 39,9      |

[illegible]

Rheinquerung mit CEF (Vorland links) Nacht

[illegible]







[illegible]

## Rheinquerung mit CEF (Dükerrinne) Tag

[illegible]

[illegible]

### Anhang 3: Immissionstabelle des Immissionsortes mit dem höchsten Beurteilungspegel nach der AVV Baulärm (Tag und Nacht IO102)

#### Immission; gesamt, Tagzeit, Nachweisort IO102, 1.OG

| Ident-Nr. | Name                 | Länge/Fläche | Emission | Entfernung | mittl. Höhe | Raumwinkelmaß | Reflexionen Tag | Entfernungsdämpf. | Boden+Meteo.-dämpf. | Luftabsorpt.- | Abschirmung | meteor. Korrektur | Immissionsanteil |
|-----------|----------------------|--------------|----------|------------|-------------|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------|-------------|-------------------|------------------|
|           |                      |              | Tag      | Sm         | hm          | K0            | DRefl           | Ds                | DBM                 | DL            | De          | cmet              | Tag              |
|           |                      | m/m²         | dB(A)    | m          | m           | dB            | dB              | dB                | dB                  | dB            | dB          | dB                | dB(A)            |
| 11        | HDDbis500_Rig_T_II.1 | 14125.0      | 70.5     | 12.0       | 3.4         | 2.9           | 51.3            | -48.0             | -0.7                | -0.1          | 0.0         | 0.0               | 66.2             |
| 25        | Offen_T_III          | 70469.0      | 64.3     | 14.0       | 3.4         | 2.9           | 47.8            | -50.8             | -1.5                | -0.2          | -0.1        | 0.0               | 63.2             |
| 12        | HDDbis500_Pipe_T_I.2 | 9931.2       | 64.1     | 12.0       | 3.4         | 2.9           | 45.4            | -45.6             | -0.7                | -0.2          | -0.0        | 0.0               | 60.6             |
| 09        | Verbmuff_T_I         | 21281        | 68.8     | 122,7      | 3.5         | 3.0           | 0.0             | -58.9             | -4.0                | -0.8          | -4.8        | 0.0               | 51.3             |

#### Immission, Oktaven, Tagzeit, Nachweisort IO102, 1.OG

| 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)    |
| 11        | HDDbis500_Rig_T_II.1 | 47.6    | 47.5   | 55.8   | 62.8   | 62.5    | 57.9    | 48.5    | 28.9    | 66.2     |
| 25        | Offen_T_III          | 44.7    | 48.7   | 52.1   | 60.1   | 57.1    | 53.7    | 46.2    | 27.4    | 63.2     |
| 12        | HDDbis500_Pipe_T_I.2 | 37.2    | 48.8   | 50.9   | 55.8   | 50.8    | 56.0    | 45.8    | 30.6    | 60.6     |
| 09        | Verbmuff_T_I         | 27.6    | 33.8   | 39.1   | 48.3   | 45.2    | 43.1    | 32.9    | 6.5     | 51.3     |



**Immission; gesamt, Nachtzeit, Nachweisort IO102, 1.OG**

| Ident-Nr. | Name                 | Länge/<br>Fläche | Emission | Entfernung | mittl.<br>Höhe | Raumwinkel-<br>maß | Reflexionen<br>Nacht | Entfernungs-<br>dämpf. | Boden+<br>Meteo.-<br>dämpf. | Luftabsorpt.- | Abschirmung | meteor.<br>Korrektur | Immissions-<br>anteil |
|-----------|----------------------|------------------|----------|------------|----------------|--------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|---------------|-------------|----------------------|-----------------------|
|           |                      |                  | Nacht    | Sm         | hm             | K0                 | DRefl                | Ds                     | DBM                         | DL            | De          | cmet                 | Tag                   |
|           |                      | m/m²             | dB(A)    | m          | m              | dB                 | dB                   | dB                     | dB                          | dB            | dB          | dB                   | dB(A)                 |
| 13        | HDDbis500_Rig_N_II.1 | 13551.           | 65.6     | 12.0       | 3.4            | 2.9                | 45.0                 | -47.2                  | -0.7                        | -0.1          | 0.0         | 0.0                  | 60.3                  |
| 26        | Offen_N_III          | 73282.           | 45.9     | 14.0       | 3.4            | 2.9                | 0.0                  | -51.0                  | -1.5                        | -0.3          | -0.1        | 0.0                  | 44.7                  |
| 10        | Verbmuff_N_DP_V      | 16443.           | 52.8     | 783.7      | 3.0            | 3.0                | 0.0                  | -71.0                  | -4.6                        | -4.0          | -4.8        | 0.0                  | 13.7                  |
| 36        | Verbmuff_N_WP_VI     | 6081.4           | 47.4     | 122.7      | 3.7            | 3.0                | 0.0                  | -55.1                  | -3.9                        | -1.0          | 0.0         | 0.0                  | 28.2                  |

**Immission, Oktaven, Nachtzeit, Nachweisort IO102, 1.OG,**

| 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)   |
| 13        | HDDbis500_Rig_N_II.1 | 43.2    | 44.3   | 52.3   | 55.1   | 55.5    | 52.0    | 42.5    | 22.9    | 60.3    |
| 26        | Offen_N_III          | 12.7    | 23.7   | 31.4   | 38.8   | 40.7    | 38.4    | 31.0    | 13.1    | 44,7    |
| 10        | Verbmuff_N_DP_V      | -6.0    | 6.5    | 7.3    | 10.0   | 3.5     | 1.2     | -33.5   | -122.5  | 13.7    |
| 36        | Verbmuff_N_WP_VI     | 0.3     | 10.2   | 16.1   | 22.1   | 24.2    | 22.0    | 13.9    | -12.4   | 28.2    |

## Anhang 4 - Erläuterung zu den Tabellen der Schallausbreitungssoftware

### 4.1 SAOS – LIMA - Spektren

Tabelle „Spektren“

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Spalte 1/ lfd. Nr.</b>                 | = „ <b>Spektrennummer</b> “, lfd. Nr. und Zeilen -Nr. zur Übernahme in den Emissionsansatz in die 3. Spalte in Tabelle „EMISSION“; nicht ausgedruckt wenn Summenwert angegeben ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Kommentar</b>                          | = <b>Kommentarspalte</b> , beschreibt entweder das Quellobjekt bzw. den Emittenten oder das dämmende Bauteil oder die spektrale SSM (Schallschutzmaßnahmen) zum jeweils angegebenen Spektrum: siehe auch Abschnitt „Messdurchführung“ (Kurzzeichen-Kennung für verschiedene Messgrößen):<br>Die <u>Emittenten</u> können sowohl definierte Schalldruck- wie auch Schallleistungspegel sein. Dies sollte aus dem verwendeten Kurzzeichen der Kommentarspalte erkennbar sein s.o.<br>Die <u>Dämmspektren</u> können je nach Weiterverarbeitung als bauliche Elemente bewertete Schalldämmmaße $R'w$ -Werte, Schalldämpfer (Einfügungs- oder Durchgangsdämmmaße) aber auch Verbesserungsmaße (z.B. Rohrisolierung) bzw. Minderungsspektren sein.<br>= <b>RW...+Kommentar</b> , wird am Anfang der Kommentarspalte <b>RW</b> eingetragen, so sind die Eintragungen in den Spektrum -Spalten <b>winkelabhängige Richtwirkungsmaße in 30°-Schritten von 0 - 180°</b> , wobei Symmetrie vorausgesetzt wird, so dass für die Winkel 210°-360° die analogen Werte verwendet werden. |
| <b>Kommentar mit RW</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Ges.</b><br>> °                        | In der Spalte <b>Ges.</b> der Tabelle „Spektren“ wird die Achse definiert auf die sich die Winkelangaben bei freien Punktquellen beziehen: vergleiche auch letzte Zeile Beispiel:<br>Ges. = 0, dann zeigt die Achse in Y-Richtung bzw. Nordrichtung; eine Eintragung von z.B. <b>-2 dB</b> in Spalte <b>90°</b> bedeutet dann einen Zuschlag von <b>-2 dB</b> in <b>Ost-</b> bzw. X-Richtung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>63Hz</b><br><b>0°</b><br>...bis...     | = <b>1.Wert des Oktavspektrums</b> = Wert in dB(A) für 63Hz im Falle von Emittenten oder Schalldämmmaßen bzw. Wirkung von angesetzten Minderungsspektren für 63Hz<br><u>oder</u> = <b>RW-Wert</b> , in dB als Richtwirkung in Nordrichtung bzw. Y-Richtung (Gesamt=0°)<br>siehe oben, identisch für 2. bis 7.Wert des Oktavspektrums                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>4kHz</b><br><b>180°</b><br><b>8kHz</b> | = <b>7.Wert des Oktavspektrums</b> = Wert in dB(A) für 4000Hz im Falle von Emittenten oder Schalldämmmaßen bzw. Wirkung von angesetzten Minderungsspektren für 4000Hz<br><u>oder</u> = <b>RW-Wert</b> , in dB als Richtwirkung in Westrichtung bzw. -X-Richtung (Gesamt=0°)<br>= <b>8.Wert des Oktavspektrums</b> , = wie oben nur hier <u>keine</u> RW-Wert Eintragung möglich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Ges.</b><br>> °                        | = <b>Gesamt</b> = in der Regel der Summenpegel aus 8 Oktavwerten. Ein fehlender Eintrag hat hier keinen Einfluss, da das Programm diesen Wert jeweils aus der Addition der spektral berechneten Werte selbst bestimmt. Es kann informativ $R'w$ angegeben sein.<br>= <b>Achsenwinkel</b> = 0° = Nord = Richtung, auf die sich RW-Werte (winkelabhängig) beziehen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Anhang 4 - Erläuterung zu den Tabellen der Schallausbreitungssoftware

### 4.2 SAOS – LIMA- Emissionsmodell

Tabelle „EMISSIONSMODELL“

Blatt 1

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nr.</b>                                  | <p>= „<b>ID-Nummer</b>“: Kennzeichnungsmöglichkeit von Einzelquellen zur Erstellung von Hitlisten zur Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM); eine Doppelbelegung sollte deshalb vermieden werden.</p> <p><b>Alternativ</b> = „<b>Steuerungsparameter</b>“:</p> <p><b>ZS</b> steht als Eintrag für <u>Zwischensumme</u> der in den darüber liegenden Zeilen angegebenen Quellen, bis zur nächsten ZS bzw. ersten Quelle.</p> <p><b>GS</b> steht als Eintrag für <u>Gesamtsumme</u> aller darüber liegenden Quellen bzw. Zeilen.</p>                                                                  |
| <b>Kommentar</b>                            | = „ <b>Kommentarspalte</b> “, erläutert den Modellansatz (Schallquellen, Betriebsbedingungen, Bauteile etc.) → siehe hierzu auch Tabelle „Quellenkennung“ unten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Emission (Nr.)</b>                       | = „ <b>Spektrum-Nummer für die Schallemission</b> “, 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. |
| <b>Emission dB(A)</b>                       | = „ <b>A-bewerteter Summenpegel</b> “ des in der Datenbank „Spektren“ angewählten Emissionsspektrums. Bei Straßenverkehrslärm wird hier nach RLS 19 der Emissionspegel LmE dargestellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Bez. Abst. m</b>                         | = „ <b>Bezugsabstand (m)</b> “, für unter Emission (Nr.) eingetragene Freifeldpegel. Wird als Halbkugel-Hüllflächenmaß zum Freifeldpegel addiert und ergibt den Schallleistungspegel. Eine Abweichung von der Halbkugelabstrahlung bei der Messung wird durch Eintrag in der folgenden Spalte „num. Add.“ korrigiert bzw. berücksichtigt.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>num. Add. dB</b>                         | = „ <b>numerische Addition (dB)</b> “: 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.                                                                                                                                                                                           |
| <b>Messfl. (m<sup>2</sup>) Anzahl Stck.</b> | <p>= „<b>Messfläche S in m<sup>2</sup></b>“, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist. Das <i>Messflächenmaß</i> (<math>= 10 \cdot \log S \text{ (dB)}</math>) für die jeweils angegebene, zu berechnende Quelle wird dem Emissionspegel hinzuaddiert.</p> <p>Alternativ = „<b>Anzahl</b>“ der Einzelereignisse, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist.</p>                                                                                                                                                                                    |
| <b>R' Nr.</b>                               | = „ <b>Spektrum-Nummer für das Schalldämm-Maß</b> “, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Spektren“ in der u.a. die Schalldämm-Maße hinterlegt sind. In dieser Datei können 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.                                                                                                                                                                                               |
| <b>R+Cd (6) Mw dB</b>                       | = „ <b>berechnetes Schalldämmmaß + 6 (dB)</b> “, 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Anhang 4 - Erläuterung zu den Tabellen der Schallausbreitungssoftware

### 4.2 SAOS – LIMA- Emissionsmodell

Tabelle „EMISSIONSMODELL“

Blatt 2

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MM</b><br>dB                     | = „ <b>Minderungsmaßnahme (dB)</b> “: hier eingetragene Summenpegelminderung wird nur einge-rechnet, wenn im Menü „Vereinbarungen“ auf „ <i>Ls gemindert</i> “ geschaltet wurde. Diese Werte werden dann von den Immissionspegeln subtrahiert, nicht aber von den Schallleistungspegeln. Zu beachten ist, dass hiermit i.d.R. nur ein Minderungsbedarf im Summenpegel abgeschätzt wird. Die Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM) wird vorzugsweise spektral kalkuliert. |
| <b>Einw.T</b><br>h(-s/100)          | = „ <b>Einwirkzeit</b> “, 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.<br>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).                                 |
| <b>v</b><br>km/h                    | = „ <b>Fahrgeschwindigkeit (km/h)</b> “, bei bewegten Quellen die als Linienquellen digitalisiert wur-den (z.B. Lkw, Pkw, Stapler), wird deren Einwirkzeit über die Geschwindigkeit und die Länge der Linienquelle automatisch berechnet und in der Spalte „Einwirkzeit“ angegeben.                                                                                                                                                                                          |
| <b>hQ</b><br>m                      | = „ <b>Quellenhöhe (m)</b> “, 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.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>x-Q</b><br>(U-Nr.) / m           | = „ <b>X-Koordinate (m)</b> “ bei Punktquellen. Bei Linien- und Flächenquellen wird hier die Zeilen-nummer der Quelle aus der „Umrisstabelle“ eingetragen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Y-Q</b> / m                      | = „ <b>Y-Koordinate (m)</b> “ bei <b>Punktquellen</b> .<br>Bei Linien- und Flächenquellen erfolgt in dieser Spalte kein Eintrag.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Richt</b><br><b>wirk.</b><br>Nr. | = „ <b>Richtwirkungs-Spektrum-Nummer</b> “: hier wird die entsprechende Zeilennummer der Datei „Eingabespektren“ eingetragen, in der u.a. auch Richtwirkungsmaße in 30° Schritten abgelegt werden können.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lw</b> (LmE)<br>dB(A)            | = <b>Schallleistungspegel [dB(A)]</b> : aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneter immissionswirksamer Schallleistungspegel in dB(A).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### „Quellenkennung - Kurzfassung“

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

## Anhang 4 - Erläuterung zu den Tabellen der Schallausbreitungssoftware

### 4.3 SAOS – LIMA - Immissionen

Tabelle „IMMISSIONEN“ je nach angewendeter Vorschrift:

VDI                      ISO  
2714                    9613-2

|                         |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nr.</b>              |                                    | = „ <b>Quellen-Nummer</b> “, identisch zur Quellen -Nr. in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte                                                                                                                                                                 |
| <b>Kommentar</b>        |                                    | = <b>Kommentarspalte</b> , identisch zur Kommentarspalte in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte                                                                                                                                                                |
| <b>Lw</b><br>dB(A)      | <b>Lw<sub>(LmE)</sub></b><br>dB(A) | = <b>Schallleistungspegel [dB(A)]</b> , identisch mit Ergebnisspalte aus „EMISSION“, gibt den aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneten immissionswirksamen Schallleistungspegel an                                                                                  |
| <b>DT</b><br>dB         | <b>DT</b><br>dB                    | = <b>Einwirkzeit-Korrekturmaß (dB)</b> , berechnete positive Einwirkzeitkorrektur aufgrund der vor eingestellten Beurteilungszeit und der für die jeweilige Quelle angegebenen oder aus v (km/h) berechneten Einw. T                                                                |
| <b>MM</b><br>dB         | <b>MM</b><br>dB                    | = <b>Minderungsmaßnahme (dB)</b> , identisch mit MM (dB) Spalte in „EMISSION“ Blatt 2, wird hier übernommen für alle Immissionsorte                                                                                                                                                 |
| <b>Ko</b><br>dB         | <b>Do</b><br>dB                    | = <b>Raumwinkelmaß (dB)</b> , 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                                         |
| <b>Refl.-Ant.</b><br>dB | <b>Refl. Ant.</b><br>dB            | = <b>Reflexionsanteil (dB)</b> , 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.   |
| -                       | <b>Cmet</b><br>dB                  | = <b>meteorologische Korrektur (dB)</b> , zur Berücksichtigung des Langzeitmittlungspegels, wird nach Abschnitt 8 bzw. Gleichung 22 der DIN ISO 9613-2 berechnet; sofern keine spezifische Wetterstatistik / Windverteilung vorliegt wird C <sub>0</sub> = 2 dB eingesetzt.         |
| -                       | <b>+RT</b><br>dB                   | = <b>Ruhezeitenzuschlag</b> = K <sub>R</sub> = 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)                                |
| <b>Sm</b><br>m          | <b>dp</b><br>m                     | = <b>Abstand Quelle - Immissionsort (m)</b> , wird bei Punktquellen automatisch dreidimensional ermittelt, d.h. es wird die jeweils tatsächliche, dem Abstandsmaß (dB) zugrunde liegende Entfernung, berechnet. Bei Flächen- und Linienquellen wird der minimale Abstand angegeben. |
| <b>DI</b><br>dB         | <b>DI</b><br>dB                    | = <b>Richtwirkungsmaß (dB)</b> ,                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>De</b><br>dB         | <b>Abar</b><br>dB                  | = <b>Einfügungsdämpfungsmaß (dB)</b> , die Abschirmungsberechnung erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite über alle Beugungskanten (auch seitlich); diese Spalte zeigt die tatsächliche Summenpegeldifferenz, aus Spektren berechnet, in Einwertangabe an.                      |
| <b>Ds</b><br>dB         | <b>Adiv</b><br>dB                  | = <b>Abstandsmaß (dB)</b> , berechnet nach für Vollkugelabstrahlung ( $4\pi r^2$ ), über den dreidimensionalen Weg                                                                                                                                                                  |
| <b>DL</b><br>dB         | <b>Aatm</b><br>dB                  | = <b>Luftabsorptionsmaß (dB)</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>DBM</b><br>dB        | <b>Agr</b><br>dB                   | = <b>Boden- und Meteorologie- Dämpfungsmaß (dB)</b> ,                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Refl.-Ant.</b><br>dB | <b>Refl.-Ant.</b><br>dB            | = <b>Reflexionsanteil [dB(A)]</b> , Ergebnisspalte für den automatisch, frequenzabhängig mit SAOS-LIMA berechneten Reflexionsanteil; Voreinstellung Reflexionsverlust von 1dB                                                                                                       |
| <b>Ls</b><br>dB(A)      | <b>LfT</b><br>dB(A)                | = <b>Immissionspegel [dB(A)]</b> , richtlinienkonform berechnete Ergebnisse für diskret definierte Einzel-Immissionspunkte (IPs)                                                                                                                                                    |



**Legende:**

Flächenquellen

- Gelb: Pilotrohrvortrieb
- Türkis: HDD < 500 m
- Orange: HDD > 500 m
- Dunkelblau: Mikrotunneling
- Türkis schraffiert: Verbindungsmuffe
- Orange schraffiert: Erdungsmuffe
- Orange schraffiert: BE-Fläche
- Lila schraffiert: ZFVS
- Blau: Rheinquerung
- Pink: Offene Regelbauweise



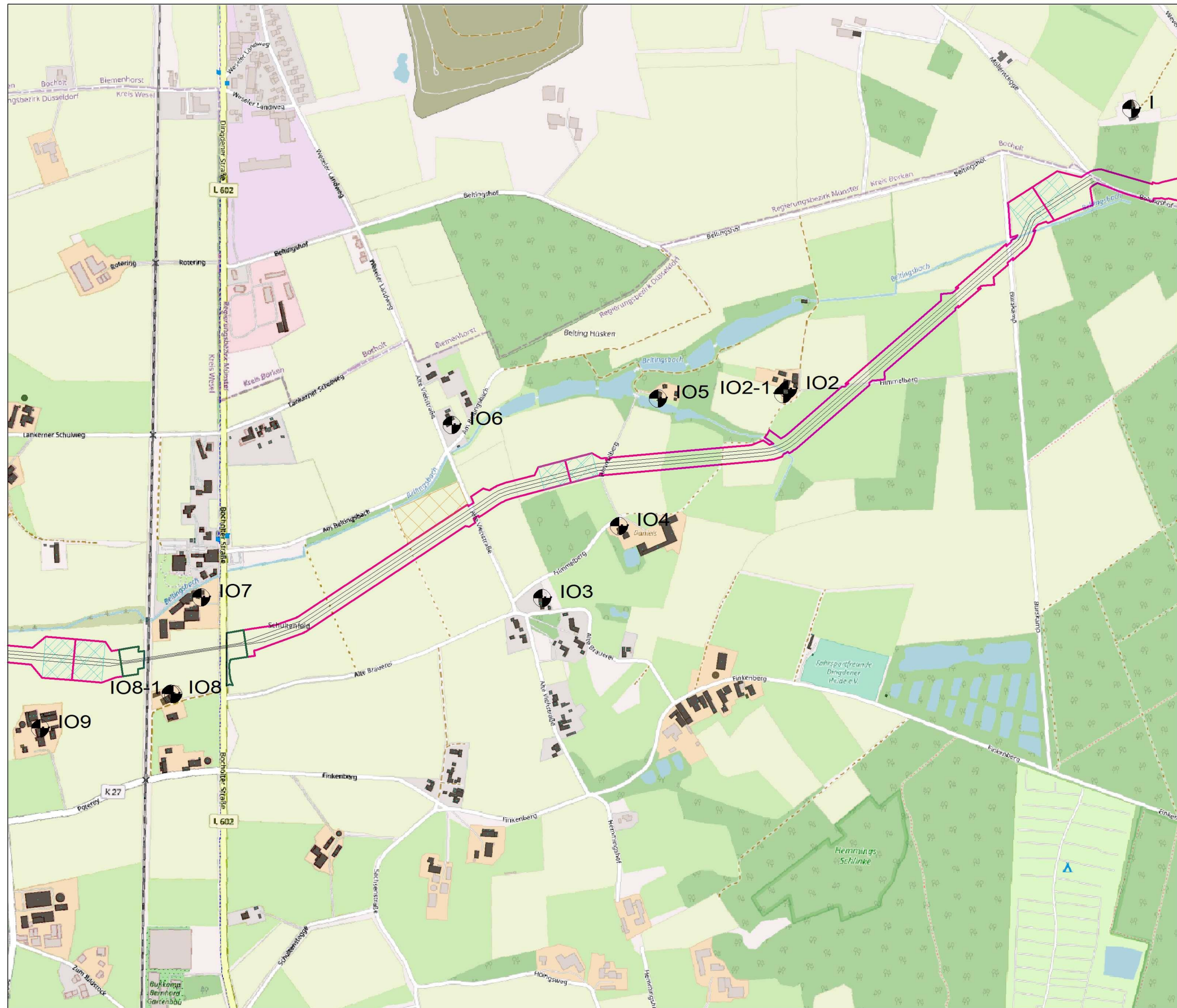
Anhang 5.1 T4936-1  
2\_OSM1  
13.06.202  
M 1: 7500

Seite 122 von 133 zum Gutachten Nr. T 4936-1

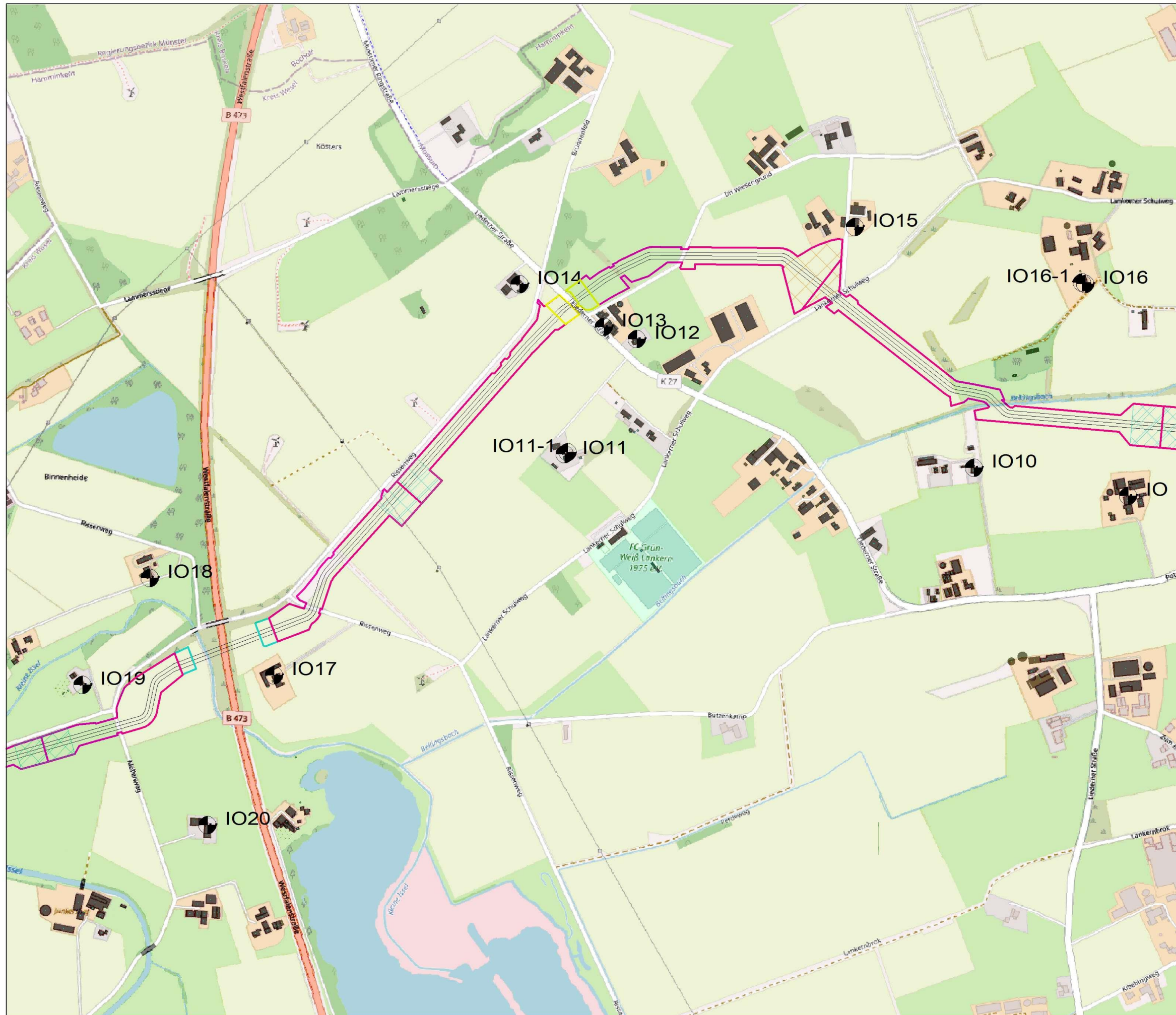
Zeichen: UT-F2/Swm  
Dokument: T4936-1-Bericht.docx

Amprion GmbH  
Robert-Schumann-Str. 7  
44263 Dortmund

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







**Legende:**

Flächenquellen

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| Gelb:               | Pilotrohrvortrieb    |
| Türkis:             | HDD < 500 m          |
| Orange:             | HDD > 500 m          |
| Dunkelblau:         | Mikrotunneling       |
| Türkis schraffiert: | Verbindungsmuffe     |
| Orange schraffiert: | Erdungsmuffe         |
| Orange schraffiert: | BE-Fläche            |
| Lila schraffiert:   | ZFVS                 |
| Blau:               | Rheinquerung         |
| Pink:               | Offene Regelbauweise |



Anhang 5.2 T4936-1  
2\_OSM2  
13.06.2023  
M 1: 7500

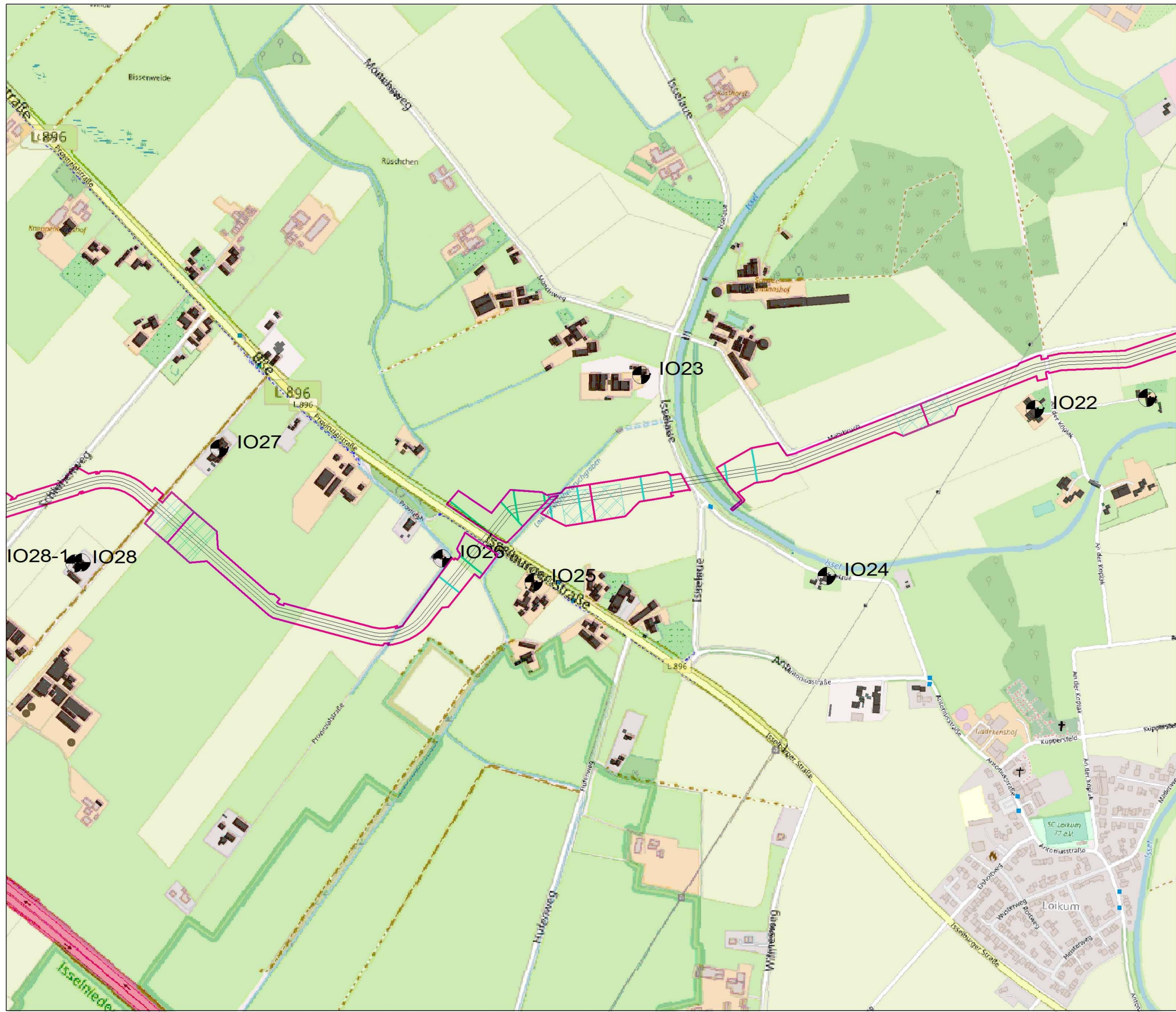
Seite 123 von 133 zum Gutachten Nr. T 4936-1

Zeichen: UT-F2/Swm  
Dokument: T4936-1-Bericht.docx

Amprion GmbH  
Robert-Schumann-Str. 7  
44263 Dortmund

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



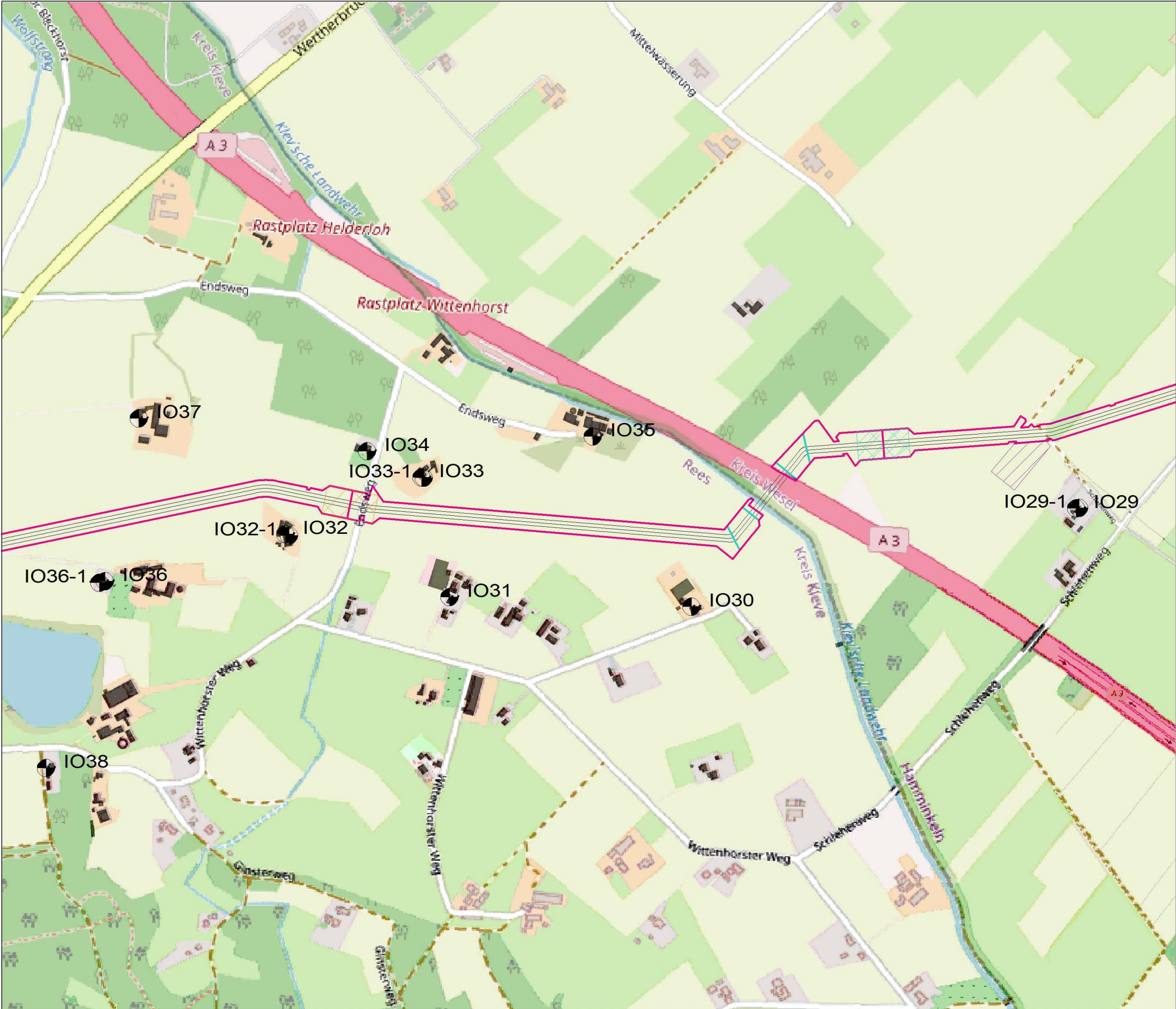


|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| Gelb:               | Pilotrohrvortrieb    |
| Türkis:             | HDD < 500 m          |
| Orange:             | HDD > 500 m          |
| Dunkelblau:         | Mikrotunneling       |
| Türkis schraffiert: | Verbindungsmuffe     |
| Orange schraffiert: | Erdungsmuffe         |
| Orange schraffiert: | BE-Fläche            |
| Lila schraffiert:   | ZFVS                 |
| Blau:               | Rheinquerung         |
| Pink:               | Offene Regelbauweise |

Zeichen: UT-F2/Swm  
Dokument: T4936-1-Bericht.docx

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





**Legende:**

| Flächenquellen      |                      |
|---------------------|----------------------|
| Gelb:               | Pilotrohrvortrieb    |
| Türkis:             | HDD < 500 m          |
| Orange:             | HDD > 500 m          |
| Dunkelblau:         | Mikrotunneling       |
| Türkis schraffiert: | Verbindungsmuffe     |
| Orange schraffiert: | Erdungsmuffe         |
| Orange schraffiert: | BE-Fläche            |
| Lila schraffiert:   | ZFVS                 |
| Blau:               | Rheinquerung         |
| Pink:               | Offene Regelbauweise |



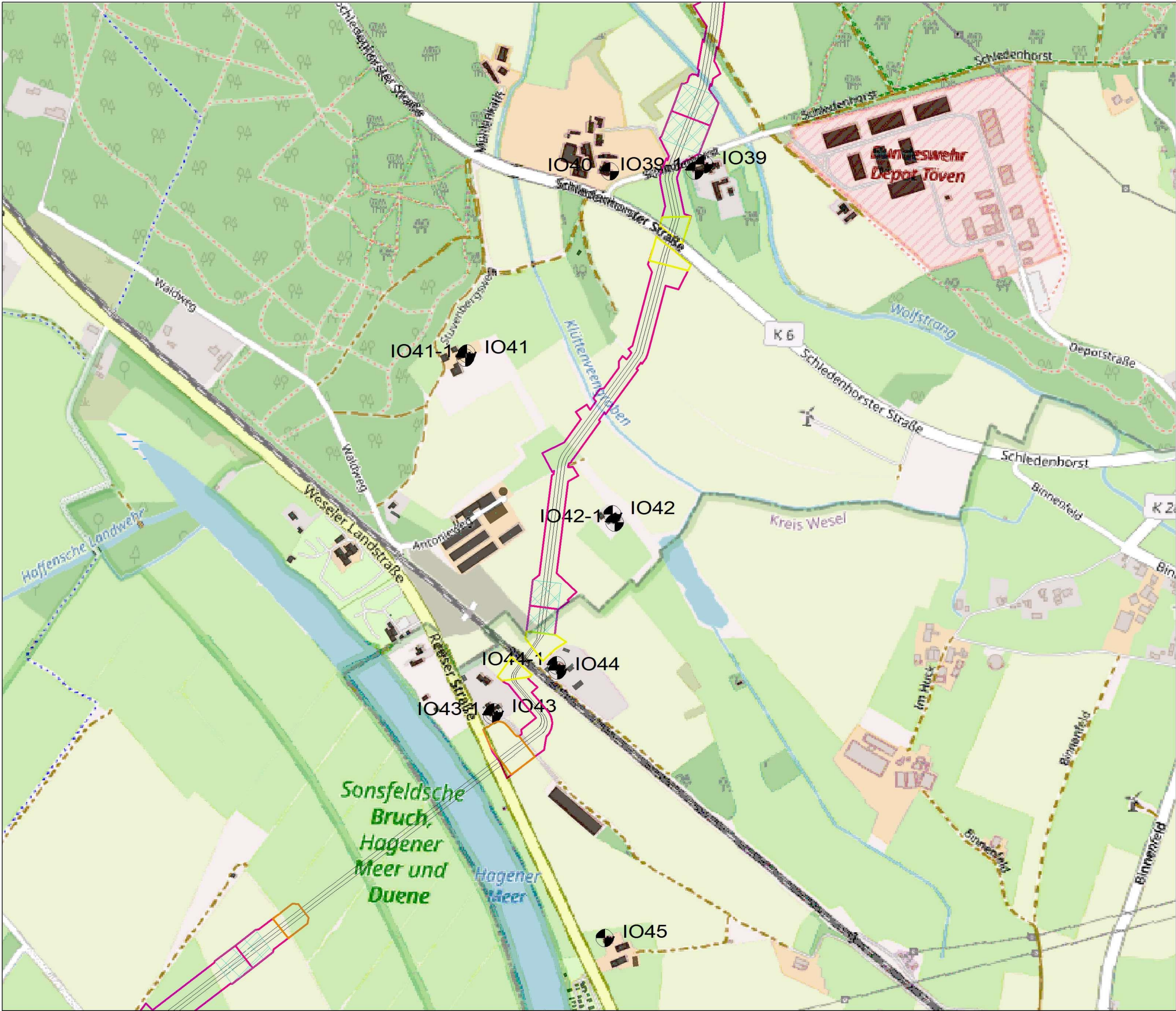
Anhang 5.4 T4936-1  
2\_OSM4  
13.06.2023  
M 1: 7500

Seite 125 von 133 zum Gutachten Nr. T 4936-1  
Zeichen: UT-F2/Swm  
Dokument: T4936-1-Bericht.docx

Amprion GmbH  
Robert-Schumann-Str. 7  
44263 Dortmund

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





**Legende:**

- Flächenquellen
- Gelb: Pilotrohrvortrieb
  - Türkis: HDD < 500 m
  - Orange: HDD > 500 m
  - Dunkelblau: Mikrotunneling
  - Türkis schraffiert: Verbindungsmuffe
  - Orange schraffiert: Erdungsmuffe
  - Orange schraffiert: BE-Fläche
  - Lila schraffiert: ZFVS
  - Blau: Rheinquerung
  - Pink: Offene Regelbauweise



Anhang 5.5 T4936-1  
2\_OSM5  
13.06.2023  
M 1: 7500

Seite 126 von 133 zum Gutachten Nr. T 4936-1  
Zeichen: UT-F2/Swm  
Dokument: T4936-1-Bericht.docx

Amprion GmbH  
Robert-Schumann-Str. 7  
44263 Dortmund

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





**Legende:**

Flächenquellen

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| Gelb:               | Pilotrohrvortrieb    |
| Türkis:             | HDD < 500 m          |
| Orange:             | HDD > 500 m          |
| Dunkelblau:         | Mikrotunneling       |
| Türkis schraffiert: | Verbindungsmuffe     |
| Orange schraffiert: | Erdungsmuffe         |
| Orange schraffiert: | BE-Fläche            |
| Lila schraffiert:   | ZFVS                 |
| Blau:               | Rheinquerung         |
| Pink:               | Offene Regelbauweise |



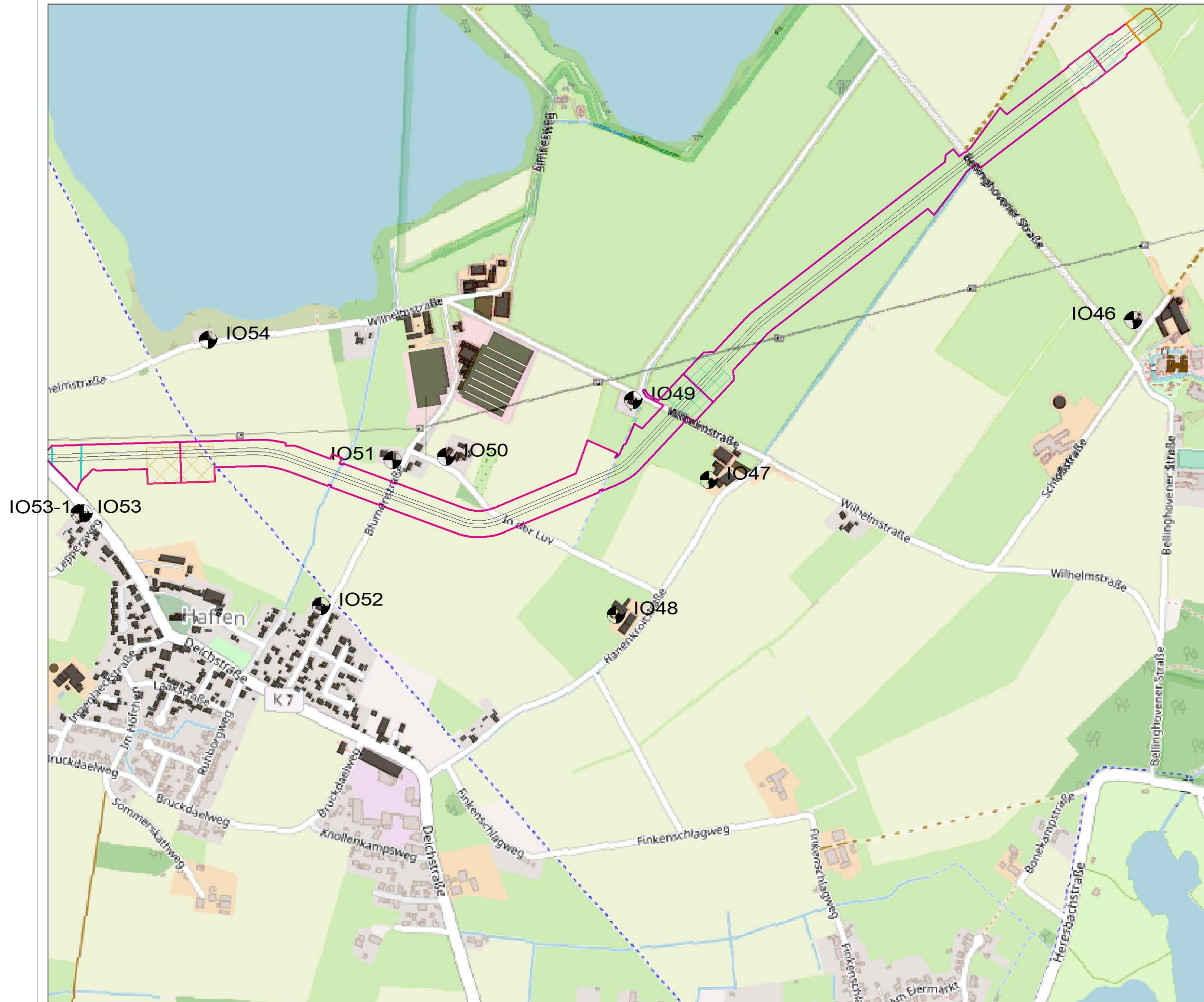
Anhang 5.6 T4936-1  
2\_OSM6  
13.06.2023  
M 1: 7500

Seite 127 von 133 zum Gutachten Nr. T 4936-1

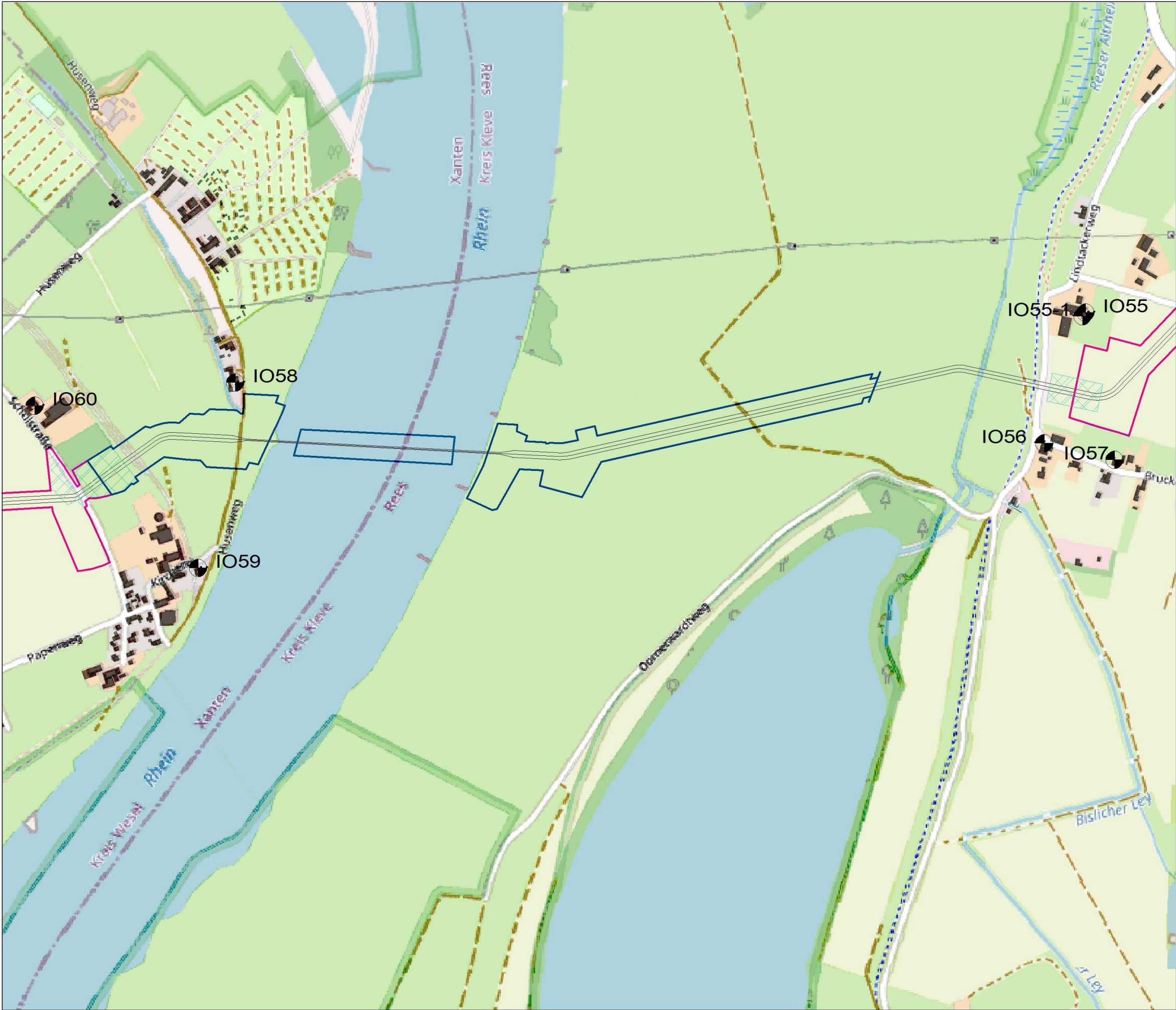
Zeichen: UT-F2/Swm  
Dokument: T4936-1-Bericht.docx

Amprion GmbH  
Robert-Schumann-Str. 7  
44263 Dortmund

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







**Legende:**

- Flächenquellen**
- Gelb: Pilotrohrvortrieb
  - Türkis: HDD < 500 m
  - Orange: HDD > 500 m
  - Dunkelblau: Mikrotunneling
  - Türkis schraffiert: Verbindungsmuffe
  - Orange schraffiert: Erdungsmuffe
  - Orange schraffiert: BE-Fläche
  - Lila schraffiert: ZFVS
  - Blau: Rheinquerung
  - Pink: Offene Regelbauweise



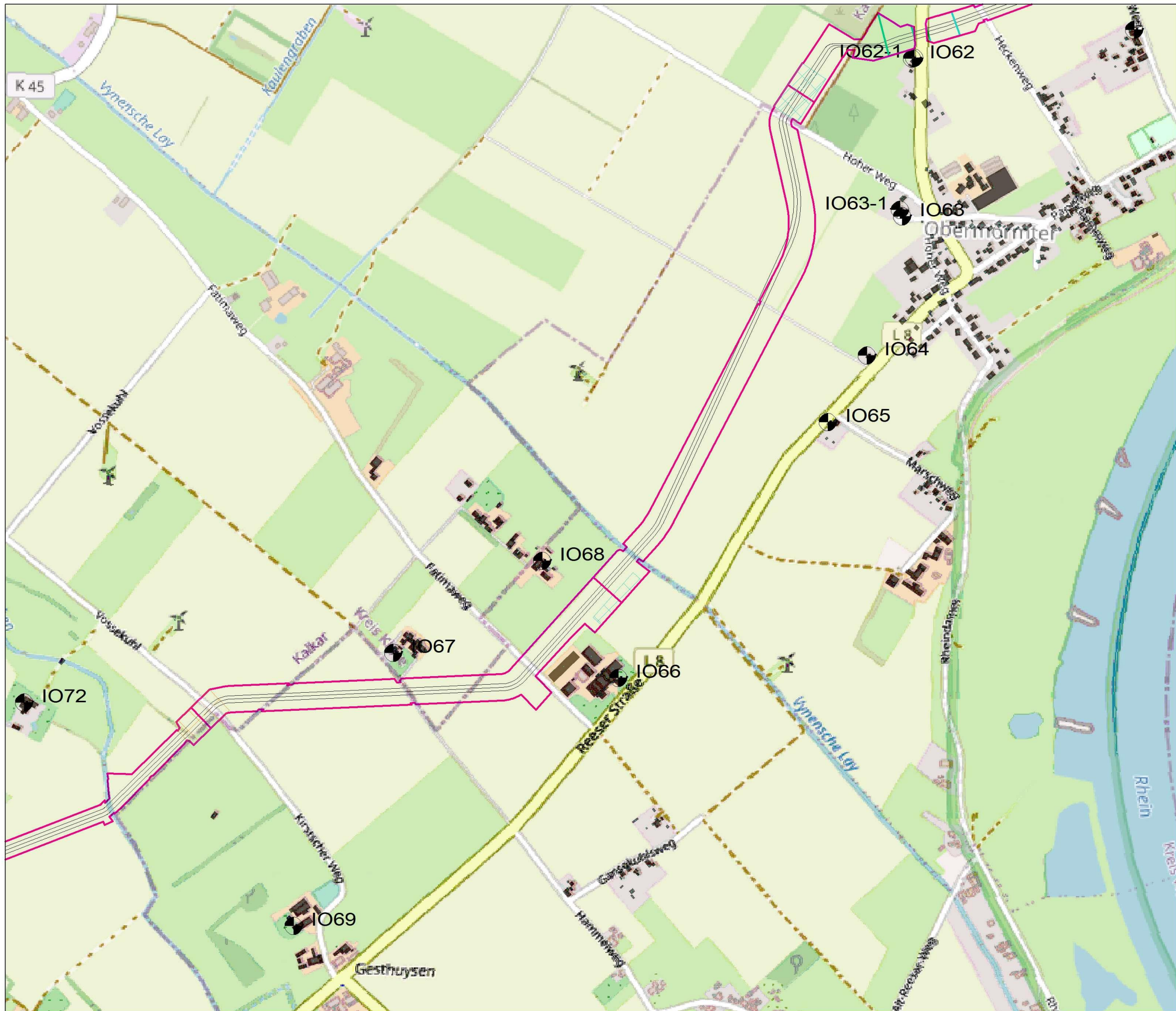
Anhang 5.7 T4936-1  
2\_OSM7  
13.06.2023  
M 1: 7500

Seite 128 von 133 zum Gutachten Nr. T 4936-1  
Zeichen: UT-F2/Swm  
Dokument: T4936-1-Bericht.docx

Amprion GmbH  
Robert-Schumann-Str. 7  
44263 Dortmund

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





**Legende:**

- Flächenquellen
- Gelb: Pilotrohrvortrieb
  - Türkis: HDD < 500 m
  - Orange: HDD > 500 m
  - Dunkelblau: Mikrotunneling
  - Türkis schraffiert: Verbindungsmuffe
  - Orange schraffiert: Erdungsmuffe
  - Orange schraffiert: BE-Fläche
  - Lila schraffiert: ZFVS
  - Blau: Rheinquerung
  - Pink: Offene Regelbauweise



Anhang 5.8 T4936-1  
2\_OSM8  
13.06.2023  
M 1: 7500

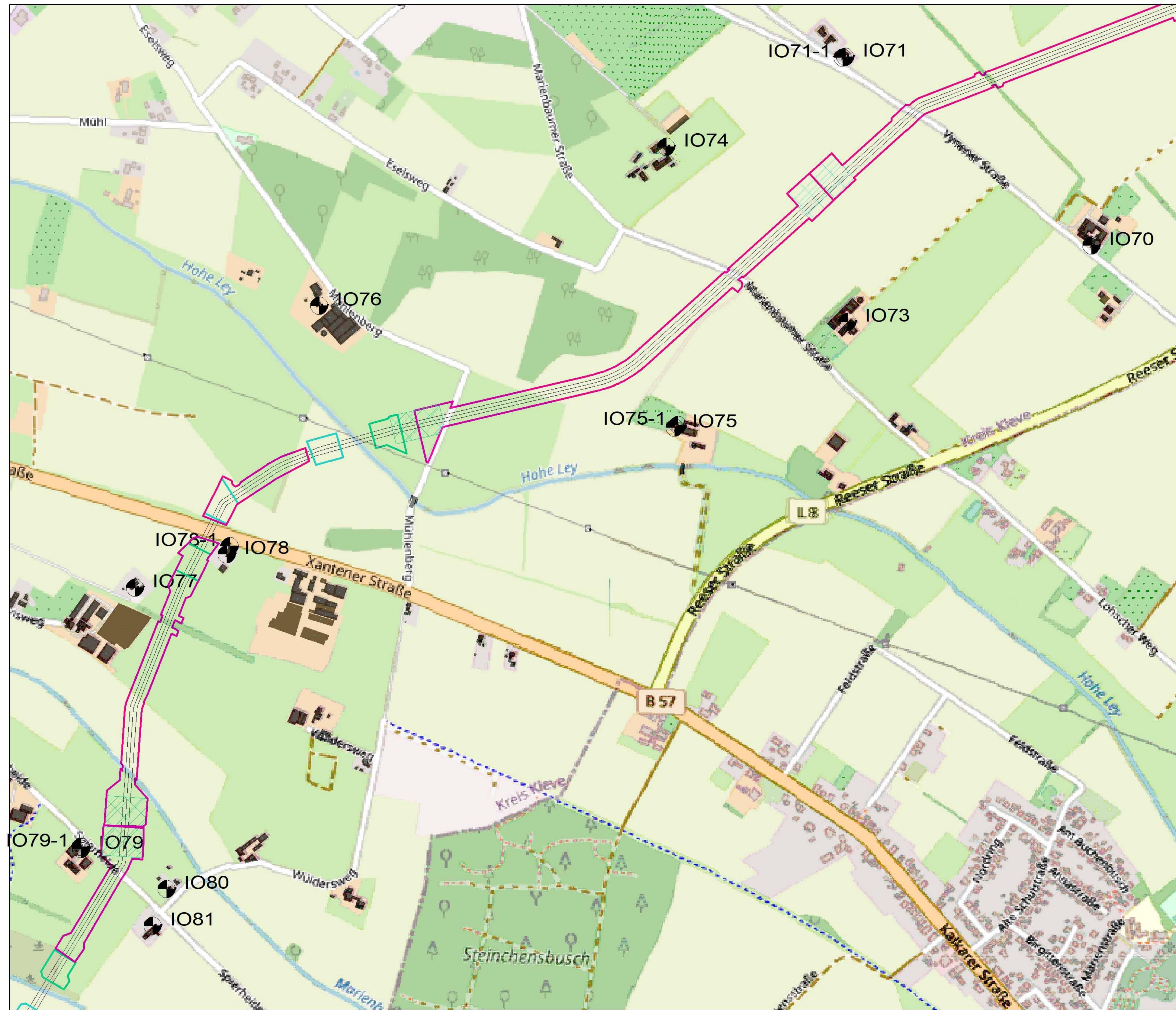
Seite 129 von 133 zum Gutachten Nr. T 4936-1

Zeichen: UT-F2/Swm  
Dokument: T4936-1-Bericht.docx

Amprion GmbH  
Robert-Schumann-Str. 7  
44263 Dortmund

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





**Legende:**

Flächenquellen

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| Gelb:               | Pilotrohrvortrieb    |
| Türkis:             | HDD < 500 m          |
| Orange:             | HDD > 500 m          |
| Dunkelblau:         | Mikrotunneling       |
| Türkis schraffiert: | Verbindungsmuffe     |
| Orange schraffiert: | Erdungsmuffe         |
| Orange schraffiert: | BE-Fläche            |
| Lila schraffiert:   | ZFVS                 |
| Blau:               | Rheinquerung         |
| Pink:               | Offene Regelbauweise |



Anhang 5.9 T4936-1  
2\_OSM9  
13.06.2023  
M 1: 7500

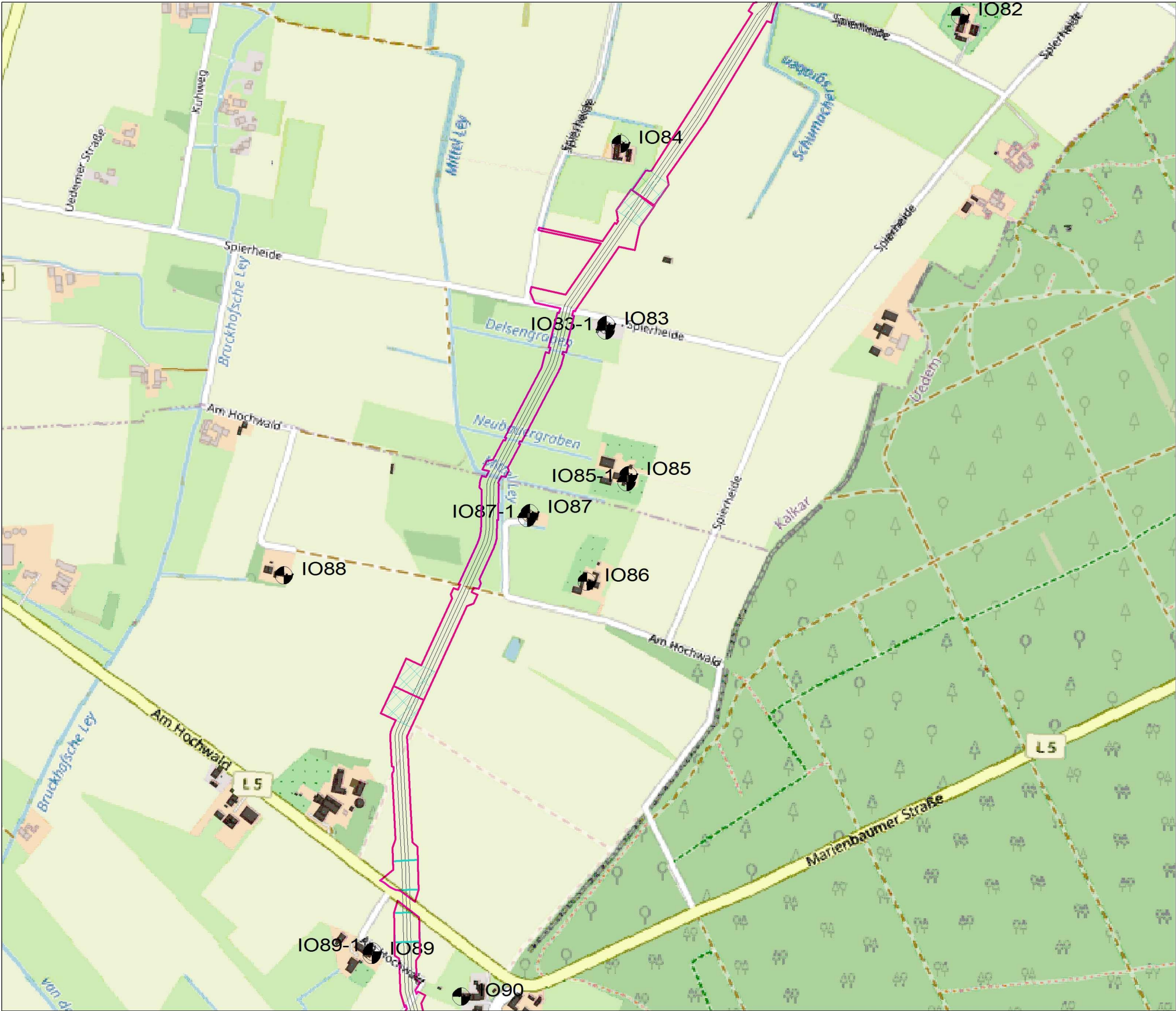
Seite 130 von 133 zum Gutachten Nr. T 4936-1

Zeichen: UT-F2/Swm  
Dokument: T4936-1-Bericht.docx

Amprion GmbH  
Robert-Schumann-Str. 7  
44263 Dortmund

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





**Legende:**

- Flächenquellen**
- Gelb: Pilotrohrvortrieb
  - Türkis: HDD < 500 m
  - Orange: HDD > 500 m
  - Dunkelblau: Mikrotunneling
  - Türkis schraffiert: Verbindungsmuffe
  - Orange schraffiert: Erdungsmuffe
  - Orange schraffiert: BE-Fläche
  - Lila schraffiert: ZFVS
  - Blau: Rheinquerung
  - Pink: Offene Regelbauweise



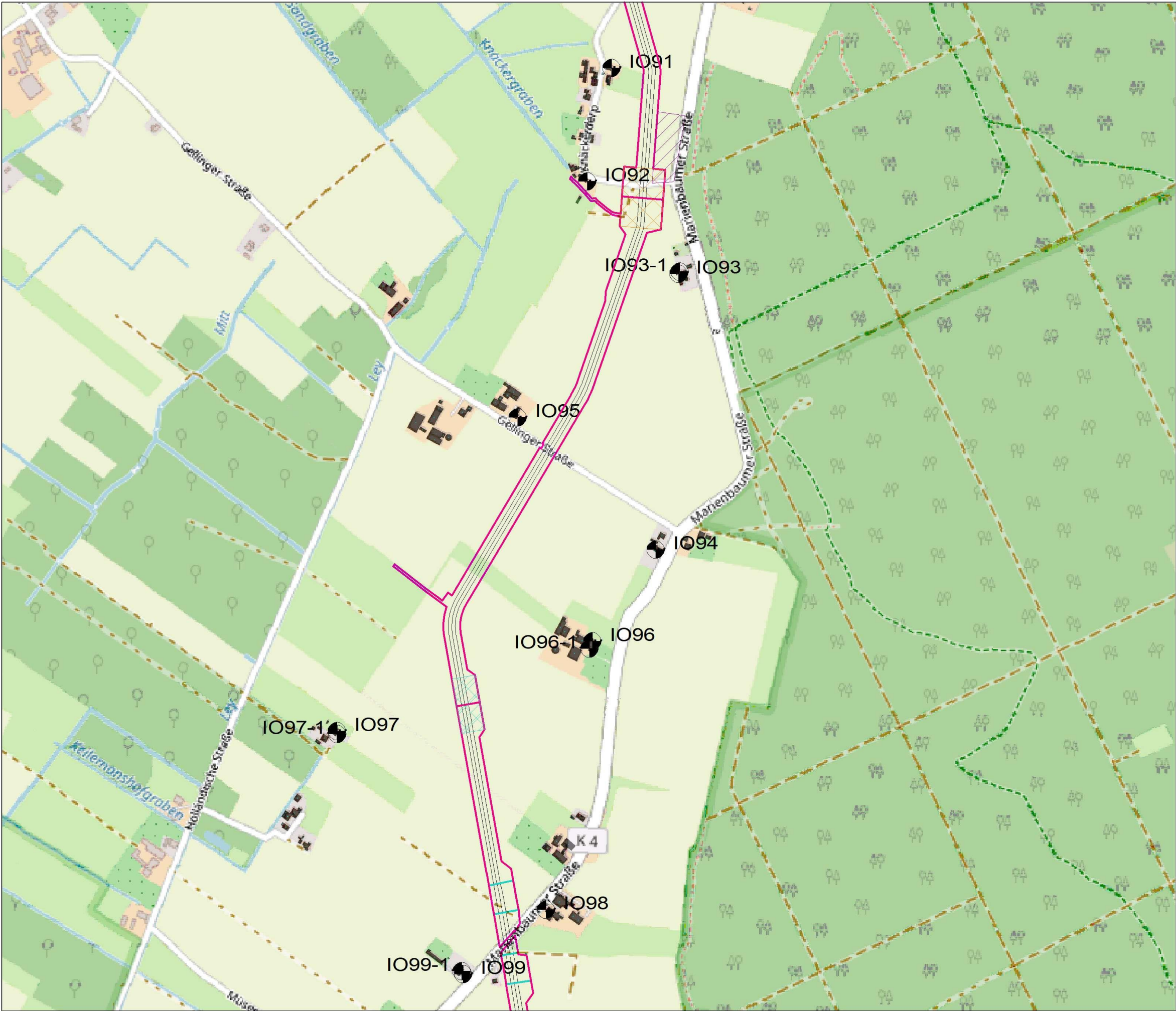
Anhang 5.10 T4936-1  
2\_OSM10  
13.06.2023  
M 1: 7500

Seite 131 von 133 zum Gutachten Nr. T 4936-1  
Zeichen: UT-F2/Swm  
Dokument: T4936-1-Bericht.docx

Amprion GmbH  
Robert-Schumann-Str. 7  
44263 Dortmund

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





**Legende:**

Flächenquellen

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| Gelb:               | Pilotrohrvortrieb    |
| Türkis:             | HDD < 500 m          |
| Orange:             | HDD > 500 m          |
| Dunkelblau:         | Mikrotunneling       |
| Türkis schraffiert: | Verbindungsmuffe     |
| Orange schraffiert: | Erdungsmuffe         |
| Orange schraffiert: | BE-Fläche            |
| Lila schraffiert:   | ZFVS                 |
| Blau:               | Rheinquerung         |
| Pink:               | Offene Regelbauweise |



Anhang 5.11 T4936-1  
2\_OSM11  
13.06.2023  
M 1: 7500

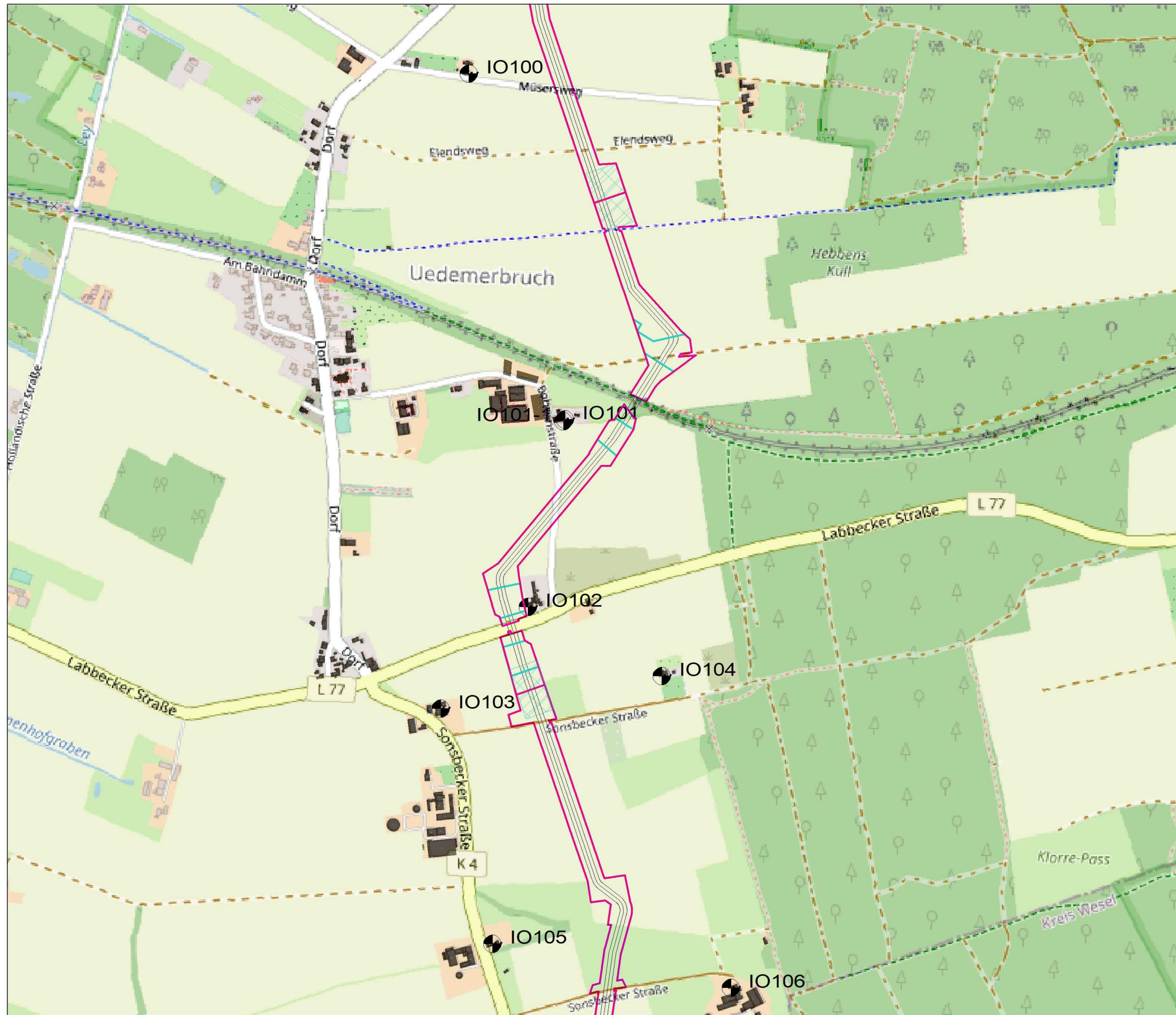
Seite 132 von 133 zum Gutachten Nr. T 4936-1

Zeichen: UT-F2/Swm  
Dokument: T4936-1-Bericht.docx

Amprion GmbH  
Robert-Schumann-Str. 7  
44263 Dortmund

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





**Legende:**

| Flächenquellen      |                      |
|---------------------|----------------------|
| Gelb:               | Pilotrohrvortrieb    |
| Türkis:             | HDD < 500 m          |
| Orange:             | HDD > 500 m          |
| Dunkelblau:         | Mikrotunneling       |
| Türkis schraffiert: | Verbindungsuffe      |
| Orange schraffiert: | Erdungsuffe          |
| Orange schraffiert: | BE-Fläche            |
| Lila schraffiert:   | ZFVS                 |
| Blau:               | Rheinquerung         |
| Pink:               | Offene Regelbauweise |



Anhang 5.12 T4936-1  
2\_OSM12  
13.06.2023  
M 1: 7500

Seite 133 von 133 zum Gutachten Nr. T 4936-1  
Zeichen: UT-F2/Swm  
Dokument: T4936-1-Bericht.docx

Amprion GmbH  
Robert-Schumann-Str. 7  
44263 Dortmund

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