

# Schalltechnisches Gutachten für den Bau der 380-kV-Leitung *Wilhelmshaven – Conneforde* in den Abschnitten mit Erdkabeln

## DECKBLATT

---

Datum des Gutachtens:	29.09.2017
Nummer:	164083
Umfang:	30 Seiten Bericht 2 Seiten Anhang A 3 8 Seiten Anhang A 4
Bearbeiter:	Dipl.-Met. U. Hoppmann Dipl.-Geogr. H. Lotsch
Auftraggeber:	GA Hochspannung Leitungsbau GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode
Ausführung:	AMT Ingenieurgesellschaft mbH Steller Straße 4, 30916 Isernhagen/Hannover Telefon (051 36) 87 86 20 0, Telefax 87 86 20 29 E-Mail: <a href="mailto:info@amt-ig.de">info@amt-ig.de</a> <a href="http://www.amt-ig.de">http://www.amt-ig.de</a>

---



## Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

---

Die vorliegende Fassung des schalltechnischen Gutachtens beinhaltet gegenüber der Fassung vom 04.11.2014 Änderungen in den folgenden Kapiteln:

### 9.4.2 Neustadtgödens

- Änderung des Trassenverlaufes durch Umtrassierung
- Dadurch bedingte Änderung der betrachteten Gebäude innerhalb der Isophonen sowohl westlich, als auch östlich der Trasse

### 9.4.3 Bockhorn

- Änderung des Trassenverlaufes durch Umtrassierung.
- Dadurch bedingte Änderung der betrachteten Gebäude innerhalb der Isophonen sowohl westlich, als auch östlich der Trasse im Streckenabschnitt 2

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Auftraggeber</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Planunterlagen</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Projekthintergrund</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Beschreibung der Emissionsquellen</b> .....	<b>6</b>
5.1	Baustelle .....	6
5.2	Dükerbaustelle .....	7
5.3	Flüssigbodenaufbereitung .....	7
5.4	Kabelübergabestationen .....	8
5.5	Lkw-Verkehr .....	8
<b>6</b>	<b>Immissionsrichtwerte</b> .....	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Berechnungsmodell</b> .....	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Berechnungsgrößen</b> .....	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Berechnungsergebnisse</b> .....	<b>12</b>
9.1	Wanderbaustelle .....	12
9.1.1	Wanderbaustelle Grabenprofilbreite 23 m .....	12
9.1.2	Wanderbaustelle Grabenprofilbreite 23 m mit Düker .....	13
9.1.3	Wanderbaustelle Grabenprofilbreite 45 m .....	15
9.1.4	Wanderbaustelle Grabenprofilbreite 45 m mit Düker .....	17
9.2	Flüssigbodenaufbereitung .....	18
9.3	Kabelübergabestation .....	20
9.4	Bewertung der Streckenabschnitte .....	21
9.4.1	<i>Wilhelmshaven-Fedderwarden</i> .....	22
9.4.2	<i>Neustadtgödens</i> .....	24
9.4.3	<i>Bockhorn</i> .....	25
9.5	Baustellenverkehrslärm .....	27
<b>10</b>	<b>Qualität der Prognose</b> .....	<b>27</b>
<b>11</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>28</b>
<b>12</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>29</b>
<b>13</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>29</b>

## 1 Aufgabenstellung

Die *TenneT TSO GmbH* plant den Neubau einer 380 kV Höchstspannungsleitung für den Ausbau des Übertragungsnetzes zwischen dem neu zu errichtenden Umspannwerk im *Wilhelmshavener* Stadtteil *Fedderwarden* und dem Umspannwerk *Conneforde* im Landkreis Ammerland. Das Projekt *380-kV-Freileitung Wilhelmshaven – Conneforde* beinhaltet die Verlegung einer Höchstspannungsleitung, bestehend aus 30 Kilometern Freileitung sowie insgesamt drei Erdkabelabschnitten, welche sich in Wilhelmshaven zwischen dem Umspannwerk *Maade* und *Fedderwarden* (ca. 4,5 km), bei *Neustadtgödens* (ca. 1,5 km) sowie im Westen der Gemeinde *Bockhorn* (ca. 3,5 km) befinden.

Durch den Einsatz von Baumaschinen und Transportfahrzeugen während der Bauphase im Bereich der Erdkabeltrasse sind schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [1] in der Nachbarschaft nicht auszuschließen. Deshalb ist nachzuweisen, dass der Schutzanspruch der angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen gewährleistet bleibt, der Stand der Technik während der Baumaßnahme Berücksichtigung findet und gegebenenfalls vorbeugende Maßnahmen ergriffen werden.

Im jeweiligen Streckenabschnitt der geplanten Kabeltrasse in *Wilhelmshaven-Fedderwarden*, *Neustadtgödens* und *Bockhorn* befinden sich diverse schutzbedürftige Wohnnutzungen. Die *AMT Ingenieurgesellschaft mbH* wurde diesbezüglich beauftragt, die zu erwartenden Geräuschimmissionen gemäß der *Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm* (AVV Baulärm) [8] im Bereich der oben genannten Teilabschnitte zu berechnen und zu beurteilen. Gegebenenfalls sollen erforderliche Maßnahmen zur Reduzierung der Geräusche bezüglich ihrer Wirksamkeit bewertet werden.

Im Folgenden wird für eine Musterbaustelle der im Zuge der Trassenaufbereitung zu erwartende Baulärm berechnet und bewertet. Die Berechnungsergebnisse werden im Anschluss als Profile verallgemeinert dargestellt und können so auf die konkreten Teilbauabschnitte in *Wilhelmshaven-Fedderwarden*, *Neustadtgödens* und *Bockhorn* sinngemäß übertragen werden.

## 2 Auftraggeber

GA Hochspannung Leitungsbau GmbH  
 Schulstraße 124  
 29664 Walsrode

## 3 Planunterlagen

Für die Bearbeitung und die Erstellung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die folgenden Unterlagen zur Verfügung gestellt bzw. herangezogen:

- Übersichtsplan (Entwurf) 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden und Fedderwar-

- den-Conneforde, KWAL Nr. 315 und 316, Bst. Planfeststellungsunterlagen, Fa. GA Hochspannung Leitungsbau GmbH, Maßstab 1:25000, Stand 25.07.2014 (2 Seiten DIN A 3),
- Übersichtsplan (Entwurf) 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden und Fedderwarden-Conneforde, KWAL Nr. 315 und 316, Bst. Planfeststellungsunterlagen, Fa. GA Hochspannung Leitungsbau GmbH, Blatt 1, 5, 7 und 8, Maßstab 1:5000, Stand 25.07.2014 (4 Seiten CAD Zeichnung),
  - Übersichtsplan Erdkabelabschnitt Neustadtgödens und Bockhorn, Entwurfsfassung, Stand 04.07.2017 (2 Seiten DIN A 3),
  - Regelgrabenprofil 380-kV-Kabelgraben (2 Systeme mit je 2 x 3 Phasen parallel geschaltet) (Entwurf) Bst. Planfeststellungsunterlagen, Maßstab 1:100 und 1:200, Stand 13.02.2014, (1 Seite DIN A 4),
  - Regelgrabenprofil 380-kV-Kraftwerksanschlussleitung (GDF) (1 System mit 3 Phasen + 1 System als Vorbedarfsplanung), (Entwurf) Bst. Planfeststellungsunterlagen, Maßstab 1:100, Stand 20.02.2014, (1 Seite DIN A 4),
  - Hintergrundinformationen Onshore-Projekt Wilhelmshaven – Conneforde, Tenne T TSO GmbH, <http://www.tennet.eu/de>, Stand 09/2014,
  - Technischer Bericht Nr. 1173, 380-kV Leitung Wahle-Mecklar Abschnitt C – Schalltechnische Untersuchung des Baulärms, as Beratung in Immissionsschutz, Kelkheim, Stand 23.06.2014 (9 Seiten plus Anhang).

#### 4 Projekthintergrund

Die geplante 34 Kilometer lange Leitung der 380-kV-Anlage verläuft vom Umspannwerk *Fedderwarden* in *Wilhelmshaven* durch den Landkreis Friesland bis zum Umspannwerk *Conneforde* (Gemeinde Wiefelstede) im Landkreis Ammerland.

Neben einer ca. 30 Kilometer langen Freileitung sind mehrere Erdkabelabschnitte vorgesehen. Insgesamt werden ca. 10 Kilometer verkabelt, um die gesetzlichen Abstandsvorgaben zu Wohnbereichen einzuhalten.

Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

Abbildung 1 Übersicht geplanter Trassenverlauf der 380-kV-Anlage (Abbildung ohne Maßstab)



## 5 Beschreibung der Emissionsquellen

### 5.1 Baustelle

Für die Berechnung des Baustellenlärms im Simulationsmodell wird von einer 3-teiligen Wanderbaustelle ausgegangen, die eine Fläche von 4500 m<sup>2</sup> (100 m Länge, 45 m Breite) besitzt. Die Baustelle wird dabei, entsprechend der Durchführung separater Bauarbeiten während unterschiedlicher Bauphasen, in drei Teilabschnitte untergliedert, auf denen zeitgleich folgende Arbeiten verrichtet werden:

- Ausheben des Kabelkanals,
- Verlegung der Kabelschutzrohre,
- Kabeleinzug,
- Verfüllung des Kabelkanals.

Die Geräuschemissionen während der drei parallel stattfindenden Bauphasen überlagern sich dabei. Die Betriebszeit beläuft sich auf täglich 8 Stunden im Beurteilungszeitraum Tag zwischen 07.00 und 20.00 Uhr. Es ist kein Nachtbetrieb im Zuge der Baumaßnahmen vorgesehen.

Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

Es wurden folgende Schallleistungspegel  $L_{WA}$  durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt und den jeweiligen Bauphasen zugeordnet (vgl. Detailangaben im Anhang A):

**Tabelle 1:** Immissionsrelevante Schallleistungspegel Baustelle

Nr.	Art der Arbeiten	Immissionsrelevante Schallleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)
1	Ausheben des Kabelkanals	109,9
2	Einbettung der Rohre	109,0
3	Verfüllung des Kabelkanals	110,3

### 5.2 Dükerbaustelle

Für die Unterquerung von Straßen und Wasserläufen werden sog. Dükerbaustellen eingerichtet. Hierbei handelt es sich um Baugruben, die für das Durchdrücken der Kabelvorrichtungen beidseitig des jeweiligen Hindernisses notwendig sind. Für die Errichtung der Baustellen wird gemäß Angaben des Auftraggebers (vgl. Kapitel 3) jeweils ein Schallleistungspegel von  $L_{WA}$  108,2 dB(A) veranschlagt. Da pro Hindernis die Errichtung von zwei Baugruben notwendig ist, werden jeweils zwei Baustellen mit einem Schallleistungspegel von  $L_{WA}$  108,2 dB(A) im Simulationsmodell berücksichtigt.

Im ungünstigsten Fall können sowohl die Wanderbaustelle als auch die Dükerbaustelle räumlich aufeinandertreffen, sodass es zu einer Überlagerung der Geräuschemissionen in diesem Teilabschnitt kommen kann. Im Regelfall gehen die Arbeiten an der Dükerbaustelle jedoch denen an der Wanderbaustelle voraus.

**Tabelle 2:** Immissionsrelevanter Schallleistungspegel Dükerbaustelle

Art	Immissionsrelevanter Schallleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)
Dükerbaustelle	108,2

### 5.3 Flüssigbodenaufbereitung

Für die Verfüllung des Kabelgrabens wird ein Gemisch aus Boden, Compound und Wasser verwendet, welches in einer sog. Flüssigbodenaufbereitungsanlage separat hergestellt wird. Diese Anlage ist entsprechend der Betriebszeiten auf der Wanderbaustelle am Tag durchgängig in Betrieb. Da der Flüssigboden mit separaten Mischerfahrzeugen transportiert wird, muss die Aufbereitungsanlage nicht unmittelbar an bzw. auf der Baustelle positioniert sein, sondern kann räumlich davon entfernt betrieben werden. Für die Berechnung der von der Anlage ausgehenden Geräuschemissionen, einschließlich des Beladens der Transportmischer wird gemäß Angaben des Auftraggebers jeweils ein maximaler Schallleistungspegel von  $L_{WA}$  112,7 dB(A) veranschlagt.

Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

**Tabelle 3:** Immissionsrelevanter Schalleistungspegel Flüssigbodenaufbereitung

Art	Immissionsrelevanter Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A)
Herstellung Flüssigboden	112,7

### 5.4 Kabelübergabestationen

Sowohl am Anfang als auch am Ende der Kabeltrasse werden in den Teilabschnitten *Neustadtgödens* und *Bockhorn* sog. Kabelübergabestationen errichtet, welche den technischen Übergang zwischen dem unterirdischen und oberirdischen Kabelverlauf bilden. Für die Baustellen wird jeweils ein Schalleistungspegel von maximal L<sub>WA</sub> 107,9 dB(A) gemäß Angaben des Auftraggebers veranschlagt.

**Tabelle 4:** Immissionsrelevanter Schalleistungspegel Kabelübergabestationen

Art	Immissionsrelevanter Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A)
Kabelübergabestationen	107,9

### 5.5 Lkw-Verkehr

Im Bereich der Baustellen ist von einem zusätzlichen Lkw-Verkehr auszugehen, welcher emissionsseitig auf den Verlauf entlang der Kabeltrasse beschränkt bleibt.

Es wird für die Berücksichtigung der Geräuschemissionen durch den Baufahrzeugverkehr in der Umgebung der Baustelle ein Schalleistungspegel von L<sub>WA</sub> 106,0 dB(A) für den Lkw-Verkehr veranschlagt. Diese Geräuschemissionen entsprechen ungefähr dem dauerhaften Fahren von 2 bis 3 Lkw entlang der Kabeltrasse. Die Betriebszeit wird für die gesamte tägliche Bauzeit von 8 Stunden veranschlagt.

**Tabelle 5:** Immissionsrelevanter Schalleistungspegel Lkw-Verkehr

Art	Immissionsrelevanter Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A)
Lkw-Verkehr	106,0

## 6 Immissionsrichtwerte

Es werden im Folgenden zur Beurteilung der Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte der *Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm* (AVV Baulärm) [9] verwendet.

Die folgenden Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm sollen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen nicht überschritten werden. Wirkt das von der Baustelle ausgehende Geräusch auf ein zum Aufenthalt von Menschen bestimmtes Gebäude ein, so ist der Schallpegel 0,5 m vor dem geöffneten, von dem Geräusch am stärksten betroffenen Fenster zu ermitteln. Als Immissionsrichtwerte werden gemäß AVV Baulärm festgesetzt für:

**Tabelle 6:** Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm

Beschreibung	Immissionsrichtwert (IRW)
Gebiete in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind (GI)	<b>70 dB (A)</b>
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (GE)	<b>tagsüber 65 dB (A) nachts 50 dB (A)</b>
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (MI, MK, MD)	<b>tagsüber 60 dB (A) nachts 45 dB (A)</b>
Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (WA)	<b>tagsüber 55 dB (A) nachts 40 dB (A)</b>
Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (WR)	<b>tagsüber 50 dB (A) nachts 35 dB (A)</b>
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	<b>tagsüber 45 dB (A) nachts 35 dB (A)</b>

Überschreiten die Beurteilungspegel der Bautätigkeit den Immissionsrichtwert um weniger als 5 dB(A) kann von einem behördlichen Einschreiten abgesehen werden, jedoch sind Maßnahmen zur Minderung der Geräusche zu prüfen und umzusetzen. Es kommen hierfür insbesondere folgende Maßnahmen in Betracht:

- Maßnahmen bei der Errichtung der Baustellen,
- Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- Beschränkung der Betriebszeiten.

Treten durch den Betrieb von Baumaschinen bzw. infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche, keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen auf, kann von

Maßnahmen zur Lärminderung abgesehen werden.

Eine Stilllegung von Baumaschinen kommt nur als äußerstes Mittel in Betracht, um die Allgemeinheit von Gefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen durch Baulärm zu schützen.

Wird eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte von mehr als 5 dB trotz Umsetzung von Maßnahmen zum Schallschutz festgestellt, kann eine Stilllegung von Baumaschinen behördlich angeordnet werden. Hiervon ist jedoch abzusehen, wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig ausgeführt werden können.

Für die Zuordnung der in Tabelle 6 genannten Gebiete gelten folgende Grundsätze:

- Sind im Bebauungsplan Baugebiete festgesetzt, die den aufgeführten Gebieten entsprechen, so ist vom Bebauungsplan auszugehen.
- Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebietes auszugehen.
- Ist ein Bebauungsplan nicht aufgestellt, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zugrunde zu legen.

## 7 Berechnungsmodell

Zur Durchführung der schalltechnischen Ausbreitungsrechnungen wurden alle für die Schallausbreitung wesentlichen baulichen und topographischen Parameter digitalisiert. Zur Berücksichtigung der Geräuschbelastung durch den Baustellenlärm erfolgen die Berechnungen frequenzabhängig nach dem Verfahren der DIN ISO 9613-2 [1].

Als meteorologische Korrektur  $C_o$  wird gemäß DIN ISO 9613-2 [1] ein konstanter Wert von 2 dB herangezogen. Die vorhandene Bebauung im Einwirkungsbereich der Baustelle wird nicht berücksichtigt, d.h. es erfolgt eine konservative Betrachtung bei freier Schallausbreitung. Der Boden wird im Bereich der Baufläche und der Umgebung als überwiegend porös angenommen (Bodenabsorption  $G = 0,7$ ) angenommen.

Die Berechnungen wurden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm CadnaA (Version 2017) der Firma DataKustik GmbH durchgeführt.

## 8 Berechnungsgrößen

Als maßgebliche Berechnungsgröße wird der Beurteilungspegel  $L_r$  gebildet, der gemäß AVV-Baulärm [9] das auf den Immissionsort einwirkende Geräusch, das von Baumaschinen auf Baustellen im Beurteilungszeitraum Tag zwischen 07.00 und 20.00 Uhr hervorgerufen wird, darstellt. In der Nacht ist kein Betrieb auf der Baustelle vorgesehen. Es wird im Berechnungs-

Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

modell für die Baustelle von einer täglichen Betriebsdauer von bis zu 8 Stunden ausgegangen.

Beurteilungspegel gemäß AVV-Baulärm:

$$L_r = L_{Aeq} - C_{met} + K_I + K_T - K_{Zeit}$$

- Meteorologische Korrektur  $C_0 = 2 \text{ dB}$  ( $C_{met}$  wird aus  $C_0$  berechnet)
- Zuschlag Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T =$  ist im Berechnungsansatz der Schalleistungen mit 0 dB enthalten
- Zuschlag Impulshaltigkeit  $K_I =$  im Berechnungsansatz der Schalleistungen enthalten, s.u.
- Einwirkdauer  $T_j = 8 \text{ Stunden am Tag}$

Wenn in dem Geräusch deutlich hörbare Töne hervortreten (z. B. Pfeifen, Kreischen), ist laut AVV-Baulärm dem mittleren Pegel zur Ermittlung des Wirkpegels ein Lästigkeitszuschlag von bis zu 5 dB(A) hinzuzufügen.

Für impulshaltige Geräusche ist ein Zuschlag nach dem Taktmaximalverfahren im Berechnungsansatz enthalten, so dass der Beurteilungspegel auf Basis des Taktmaximalpegels  $L_{AFTeq}$  gebildet werden kann. Baumaschinen weisen z.T. stark unterschiedlich impulshaltige Geräusche zwischen ca.  $K_I = 3$  und 8 dB auf. Durch Überlagerung von Geräuschen bei Einsatz mehrerer Maschinen gleichzeitig ist ein deutlich geringerer Impulzzuschlag zu erwarten, als bei Messung von einzelnen Maschinen. In der Berechnung wurde daher eine Impulshaltigkeit von im Mittel 3 dB berücksichtigt.

Weiterhin ist zur Ermittlung des Beurteilungspegels von dem Wirkpegel unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen die in der folgenden Tabelle angegebene Zeitkorrektur abzuziehen.

**Tabelle 7** Zeitkorrekturen zur Ermittlung des Beurteilungspegels nach AVV Baulärm

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

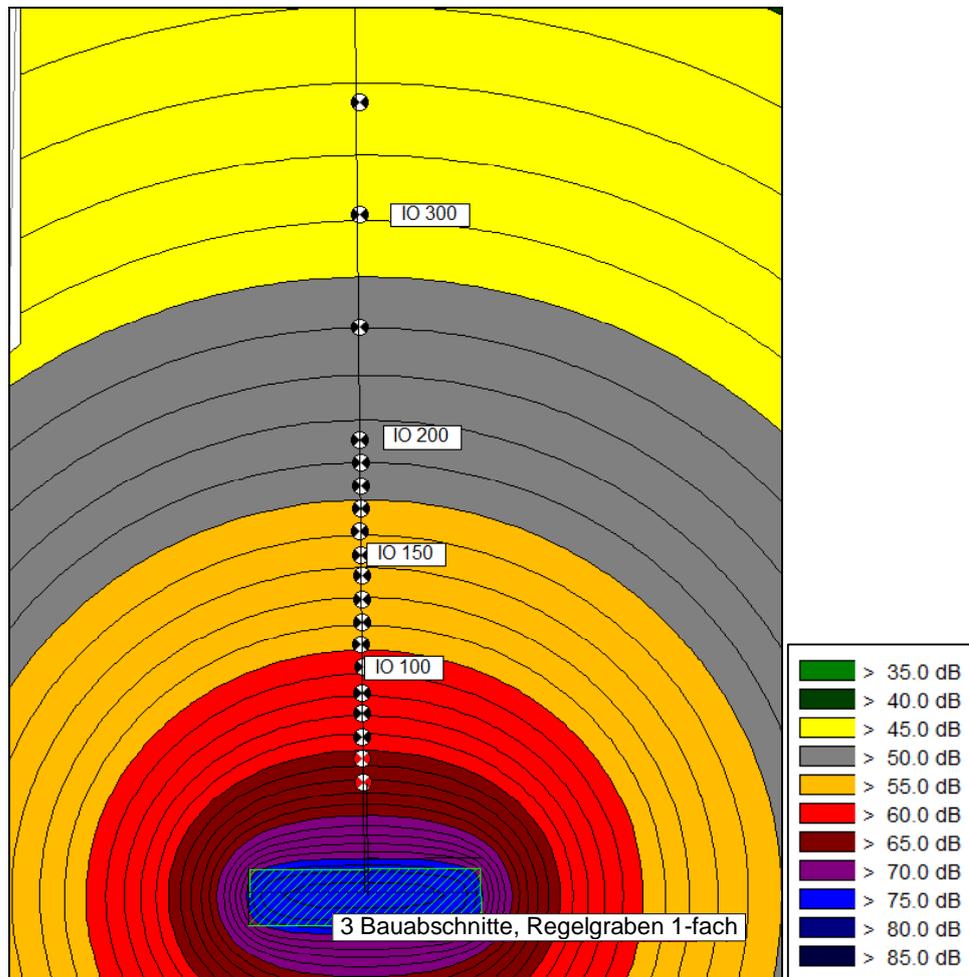
## 9 Berechnungsergebnisse

### 9.1 Wanderbaustelle

Im Folgenden wird für die Wander- bzw. Dükerbaustelle jeweils eine Profildarstellung für die Profildbreite von 23 m sowie von 45 m (3-teilige Baustelle) (vgl. Anhang B) durchgeführt. Es werden anhand dieser Musterbaustelle die jeweiligen Immissionsbelastungen nach AVV Baulärm in den relevanten Abständen 50 m, 60 m ... bis 1000 m zur Baustellenmitte berechnet. Die jeweiligen Ergebnisse sind somit auf jeden Bauabschnitt bei gleichbleibendem Emissionsansatz übertragbar.

#### 9.1.1 Wanderbaustelle Grabenprofilbreite 23 m

Abbildung 2 Profildarstellung für eine Einfach-Baustelle (Breite 23 m) (CadnaA)



Nachfolgend sind in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung die relevanten Abstände bis zur Überschreitung des kritischen Immissionsrichtwertes bzw. des kritischen Immissionsrichtwertes plus 5 dB(A) als nach AVV Baulärm maximal zulässigen Grenzwert für eine einfache Baustelle dargestellt.

Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

**Tabelle 8:** Abstand bis Überschreitung der Immissionsrichtwerte für eine Einfach-Baustelle (23 m Breite)

Nr.	Nutzung	Immissionsrichtwert	Abstand bis Überschreitung des IRW*	Abstand bis Überschreitung des IRW* + 5 dB(A)**
		dB(A)	m	m
1	WA	55	180	110
2	MI	60	110	70

\*Immissionsrichtwert  
 \*\*nach AVV Baulärm, siehe Erläuterung Kapitel 6/ Tabelle 6

Die Ergebnisse der Profilberechnung für die Wanderbaustelle mit einem Regelgrabenprofil von 23 m zeigen, dass der Richtwert der AVV-Baulärm für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) im Beurteilungszeitraum Tag ab ca. einem Abstand von 180 m überschritten wird. Ab einem Abstand von ca. 110 m werden die Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB (A) überschritten.

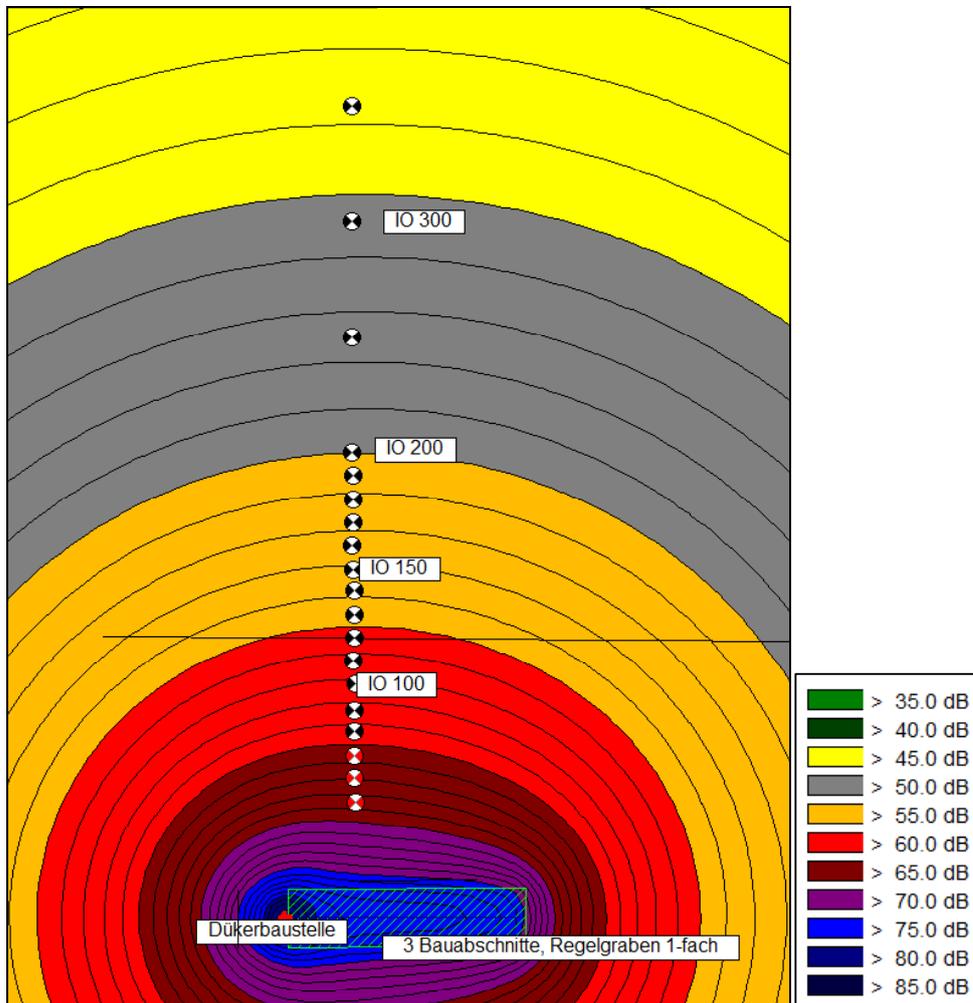
Der Richtwert für ein Mischgebiet (MI) wird im Beurteilungszeitraum Tag ab einem Abstand von ca. 110 m überschritten. Ab einem Abstand von ca. 70 m wird der Richtwert um mehr als 5 dB (A) überschritten.

**9.1.2 Wanderbaustelle Grabenprofilbreite 23 m mit Düker**

Während der Bauarbeiten entlang der Kabeltrasse kann es zu einem räumlichen Zusammentreffen der dreigeteilten Wanderbaustelle mit der Dükerbaustelle kommen. Die Folge ist eine Überlagerung beider Geräuschemissionen.

Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

Abbildung 3 Profildarstellung für eine Einfach-Baustelle (Breite 23 m) mit Düker (CadnaA)



Nachfolgend sind in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung die relevanten Abstände bis zur Überschreitung des kritischen Immissionsrichtwertes bzw. des kritischen Immissionsrichtwertes plus 5 dB(A) als nach AVV Baulärm maximal zulässigen Grenzwert für eine einfache Baustelle dargestellt.

Tabelle 9: Abstand bis Überschreitung der Immissionsrichtwerte für eine Einfach-Baustelle (23 m Breite) mit Düker

Nr.	Nutzung	Immissionsrichtwert	Abstand bis Überschreitung des IRW*	Abstand bis Überschreitung des IRW* + 5 dB(A)**
		dB(A)	m	m
1	WA	55	200	130
2	MI	60	130	80

\*Immissionsrichtwert  
 \*\*nach AVV Baulärm, siehe Erläuterung Kapitel 6/ Tabelle 6

Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

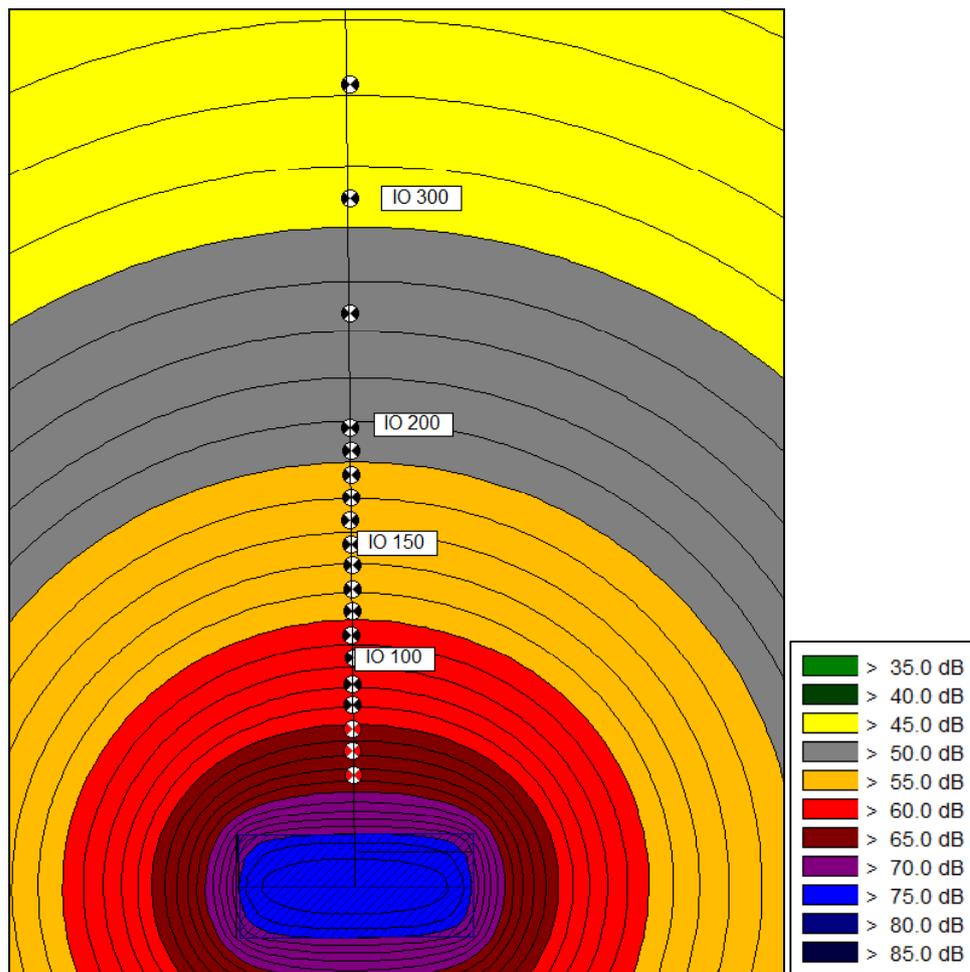
Die Ergebnisse der Profildarstellung für die Wanderbaustelle mit einem Regelgrabenprofil von 23 m bei räumlichem Zusammentreffen mit einer Dükerbaustelle zeigen, dass der Richtwert der AVV-Baulärm für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) im Beurteilungszeitraum Tag ab ca. einem Abstand von 200 m überschritten wird. Ab einem Abstand von ca. 130 m werden die Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB (A) überschritten.

Der Richtwert für ein Mischgebiet (MI) wird im Beurteilungszeitraum Tag ab einem Abstand von ca. 130 m überschritten. Ab einem Abstand von ca. 80 m wird der Richtwert um mehr als 5 dB (A) überschritten.

Ab einem Abstand von 300 m von der nächsten schutzbedürftigen Bebauung ist mit keinem relevanten Beitrag der Geräuschemissionen durch die Dükerbaustelle in Bezug auf die dreigeteilte Wanderbaustelle an den Immissionsorten zu rechnen.

9.1.3 Wanderbaustelle Grabenprofilbreite 45 m

Abbildung 4 Profildarstellung für eine Dreifach-Baustelle (Breite 45 m) (CadnaA)



Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

Nachfolgend sind in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung die relevanten Abstände bis zur Überschreitung des kritischen Immissionsrichtwertes bzw. des kritischen Immissionsrichtwertes plus 5 dB(A) als nach AVV Baulärm maximal zulässigen Grenzwert für eine 3-teilige Wanderbaustelle dargestellt.

**Tabelle 10:** Abstand bis Überschreitung der Immissionsrichtwerte für eine Dreifach-Baustelle (45 m Breite)

Nr.	Nutzung	Immissionsrichtwert	Abstand bis Überschreitung des IRW*	Abstand bis Überschreitung des IRW* + 5 dB(A)**
		dB(A)	m	m
1	WA	55	190	120
2	MI	60	120	80
*Immissionsrichtwert				
**nach AVV Baulärm, siehe Erläuterung Kapitel 6/ Tabelle 6				

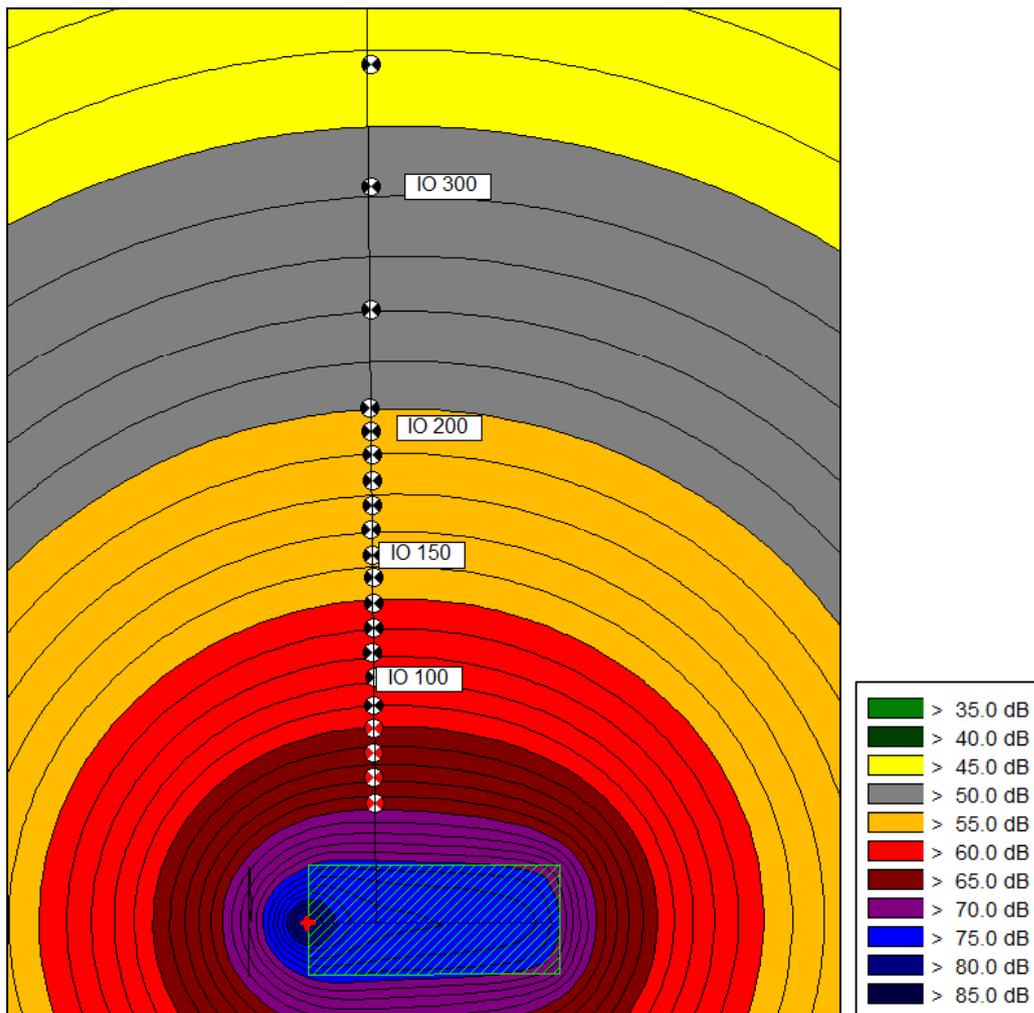
Die Ergebnisse der Profilberechnung für die Wanderbaustelle mit einem Regelgrabenprofil von 45 m zeigen, dass der Richtwert der AVV-Baulärm für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) im Beurteilungszeitraum Tag ab ca. einem Abstand von 190 m überschritten wird. Ab einem Abstand von ca. 120 m werden die Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB (A) überschritten.

Der Richtwert für ein Mischgebiet (MI) wird im Beurteilungszeitraum Tag ab einem Abstand von ca. 120 m überschritten. Ab einem Abstand von ca. 80 m wird der Richtwert um mehr als 5 dB (A) überschritten.

### 9.1.4 Wanderbaustelle Grabenprofilbreite 45 m mit Düker

Im Falle eines räumlichen Zusammentreffens der dreigeteilten Wanderbaustelle mit der Dükerbaustelle sind nachfolgend dargestellte Geräuschimmissionen zu erwarten.

Abbildung 5 Profildarstellung für eine Dreifach-Baustelle (Breite 45 m) mit Düker (CadnaA)



Nachfolgend sind in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung die relevanten Abstände bis zur Überschreitung des kritischen Immissionsrichtwertes bzw. des kritischen Immissionsrichtwertes plus 5 dB(A) als nach AVV Baulärm maximal zulässigen Grenzwert für eine 3-teilige Wanderbaustelle mit einem Grabenprofil von 45 m einschließlich einer Dükerbaustelle dargestellt.

Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

**Tabelle 11:** Abstand bis Überschreitung der Immissionsrichtwerte für eine Dreifach-Baustelle (45 m Breite) mit Düker

Nr.	Nutzung	Immissionsrichtwert	Abstand bis Überschreitung des IRW*	Abstand bis Überschreitung des IRW* + 5 dB(A)**
		dB(A)	m	m
1	WA	55	210	140
2	MI	60	140	90

\*Immissionsrichtwert  
 \*\*nach AVV Baulärm, siehe Erläuterung Kapitel 6/ Tabelle 6

Die Ergebnisse der Profilberechnung für die Wanderbaustelle mit einem Regelgrabenprofil von 45 m bei räumlichem Zusammentreffen mit einer Dükerbaustelle zeigen, dass der Richtwert der AVV-Baulärm für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) im Beurteilungszeitraum Tag ab ca. einem Abstand von 210 m überschritten wird. Ab einem Abstand von ca. 140 m werden die Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB (A) überschritten.

Der Richtwert für ein Mischgebiet (MI) wird im Beurteilungszeitraum Tag ab einem Abstand von ca. 140 m überschritten. Ab einem Abstand von ca. 90 m wird der Richtwert um mehr als 5 dB (A) überschritten.

Ab einem Abstand von 300 m von der nächsten schutzbedürftigen Bebauung ist mit keinem relevanten Beitrag der Geräuschemissionen durch die Dükerbaustelle in Bezug auf die dreigeteilte Wanderbaustelle an den Immissionsorten zu rechnen.

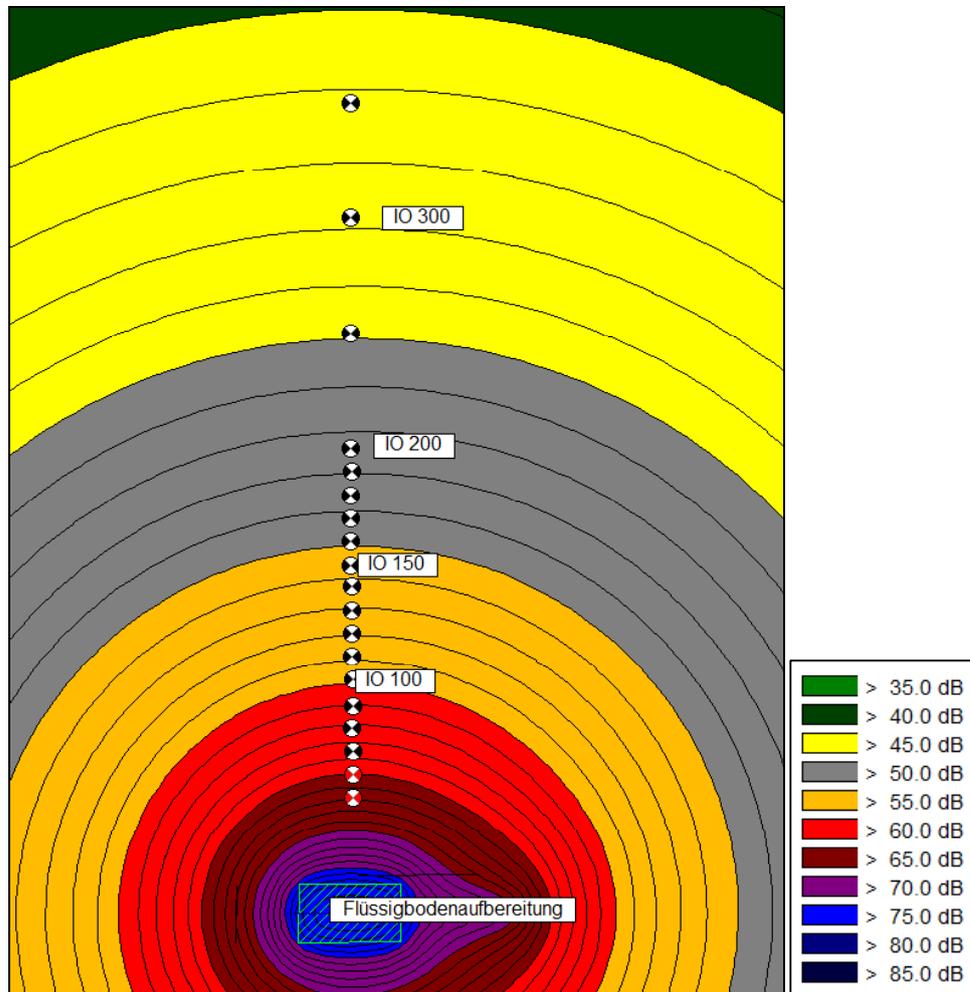
## 9.2 Flüssigbodenaufbereitung

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Flüssigbodenaufbereitungsanlage nur parallel zu den Betriebszeiten auf der Baustelle genutzt wird und es somit zu einer Überlagerung der Geräuschemissionen kommt. Um den Beitrag der Anlage gegenüber dem allgemeinen Baulärm vernachlässigbar gering zu halten, sollte die Anlage in einem ausreichenden Abstand zur Wanderbaustelle errichtet werden.

Der Immissionsanteil der Flüssigbodenaufbereitungsanlage an den zu betrachtenden Immissionsorten sollte 10 dB(A) unter den Richtwerten der AVV Baulärm liegen um einen relevanten Anteil auszuschließen.

Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

Abbildung 6 Profildarstellung Flüssigbodenaufbereitungsanlage (CadnaA)



Nachfolgend sind in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung die relevanten Abstände bis zur Überschreitung des kritischen Immissionsrichtwertes bzw. die empfohlenen Abstände bis zur Unterschreitung des kritischen Immissionsrichtwertes um 10 dB(A) für eine Flüssigbodenaufbereitungsanlage dargestellt.

Tabelle 12: Abstand bis Überschreitung der Immissionsrichtwerte Flüssigbodenaufbereitungsanlage

Nr.	Nutzung	Immissionsrichtwert	Abstand bis Überschreitung des IRW*	Abstandsempfehlung (10 dB(A) unter IRW*)
		dB(A)	m	m
1	WA	55	160	400
2	MI	60	100	250

\*Immissionsrichtwert

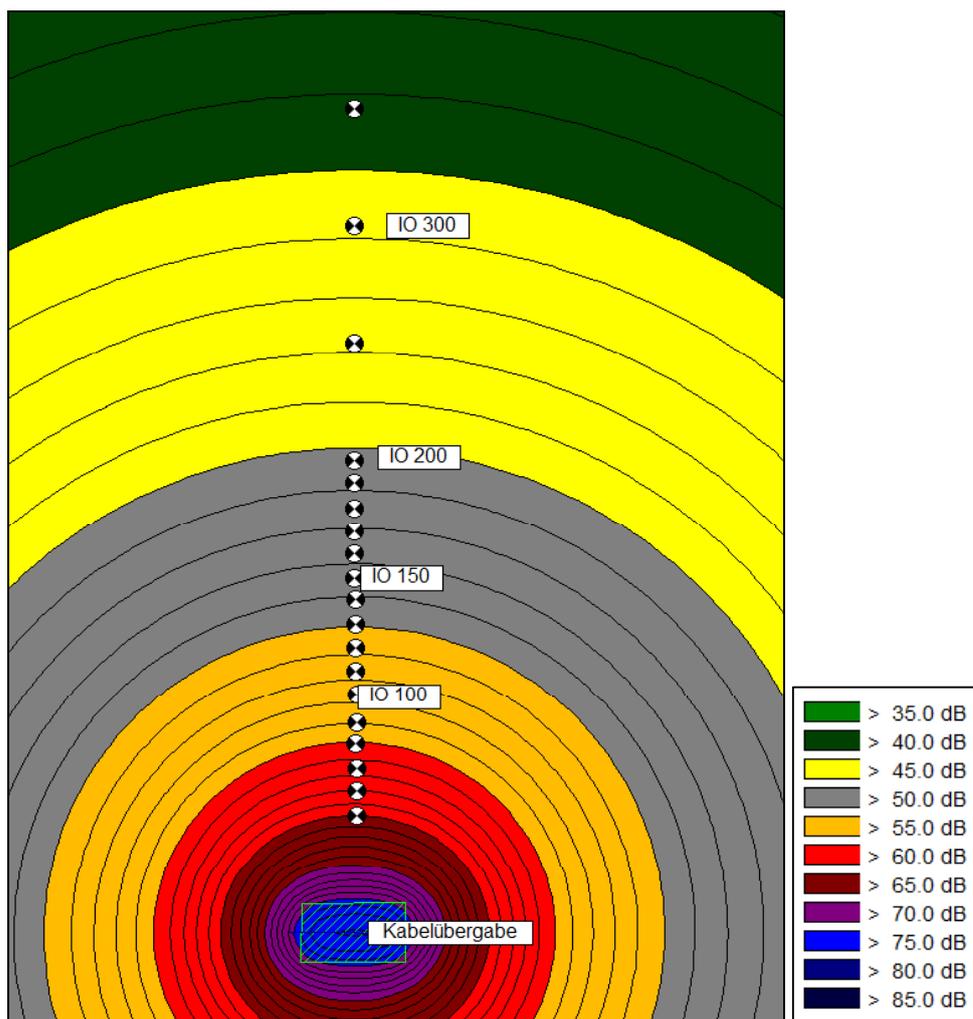
Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

Es wird für die Aufstellung der Flüssigbodenaufbereitungsanlage ein Abstand von 400 m zu Immissionsorten innerhalb eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) bzw. 200 m innerhalb von Mischgebieten (MI) empfohlen um einen relevanten Immissionsbeitrag auszuschließen. In einem Abstand von 400 m bei Allgemeinen Wohngebieten bzw. 250 m bei Mischgebieten leisten die Geräuschemissionen der Flüssigbodenaufbereitungsanlage keinen relevanten Beitrag an den Immissionsorten.

### 9.3 Kabelübergabestation

Die Kabelübergabestation bildet den Übergang zwischen dem unterirdischen und dem oberirdischen Kabelverlauf entlang der Trasse. Folgende Geräuschimmissionen sind entlang der Baustelle zu erwarten.

Abbildung 7 Profildarstellung Kabelübergabestation (CadnaA)



Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

Nachfolgend sind in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung die relevanten Abstände bis zur Überschreitung des kritischen Immissionsrichtwertes bzw. als unkritisch zu bewertenden Abstände bis zur Unterschreitung des Immissionsrichtwertes um 10 dB(A) für die Kabelübergabestation dargestellt.

**Tabelle 13:** Abstand bis Überschreitung der Immissionsrichtwerte Kabelübergabestation

Nr.	Nutzung	Immissionsrichtwert	Abstand bis Überschreitung des IRW*	Abstandsempfehlung (10 dB(A) unter IRW*)
		dB(A)	m	m
1	WA	55	130	350
2	MI	60	80	210

\*Immissionsrichtwert

Für die Baustelle der Kabelübergabestation treten Überschreitungen des Immissionsrichtwertes nach AVV Baulärm in einem Abstand von 130 m im Bereich von Allgemeinen Wohngebieten, bzw. von 80 m bei Mischgebieten auf (vgl. Tab. 13). Ab einem Abstand von 350 m (WA) bzw. 210 m (MI) leistet die Kabelübergabestation keinen relevanten Immissionsbeitrag.

**9.4 Bewertung der Streckenabschnitte**

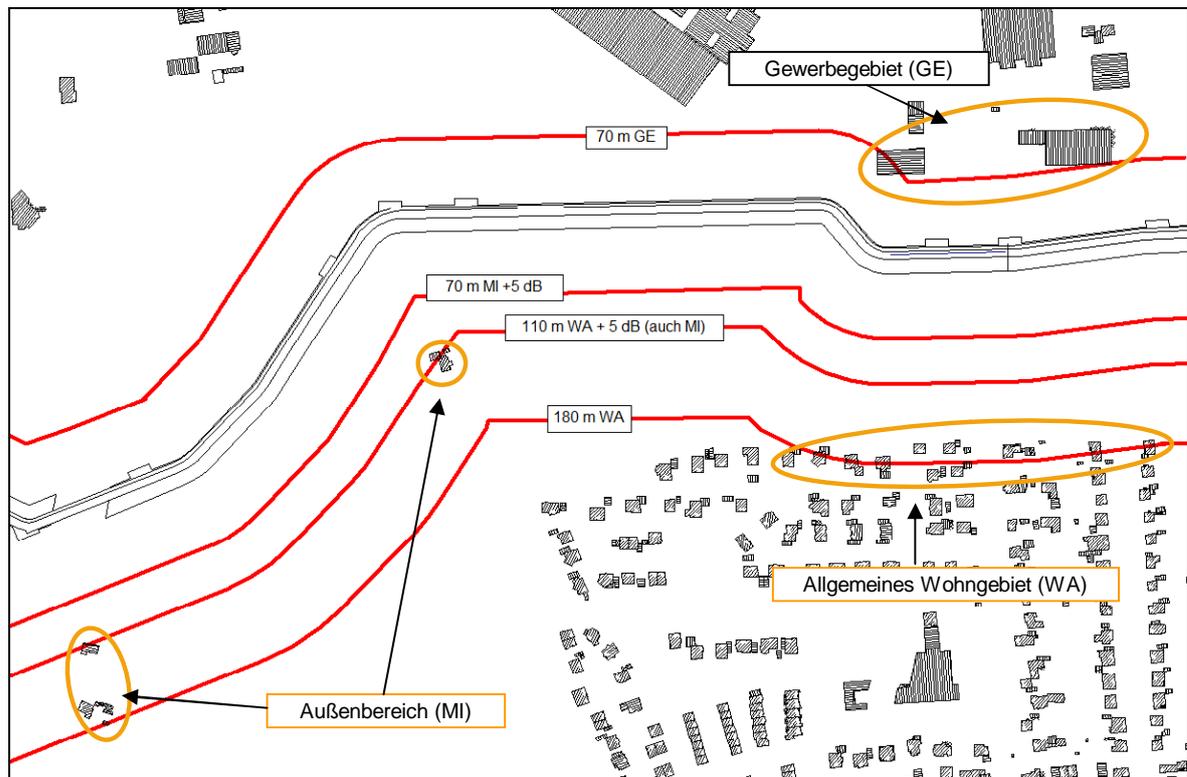
Im Folgenden werden jeweils für die Streckenabschnitte der geplanten Kabeltrasse in *Wilhelmshaven-Fedderwarden*, *Neustadtgödens* und *Bockhorn* die schutzbedürftigen Nutzungen identifiziert, bei denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte infolge des Baubetriebs zu erwarten ist.

### 9.4.1 Wilhelmshaven-Fedderwarden

Nachfolgend sind die durch Baulärm zu erwartenden Richtwertüberschreitungen konkret für den Bauabschnitt *Wilhelmshaven-Fedderwarden* durch Isophonen dargestellt. Dabei wird in die Streckenabschnitte 1 (östlicher Teilbereich) und 2 (westlicher Teilbereich) untergliedert.

#### Streckenabschnitt 1

Abbildung 8 Streckenabschnitt 1 *Wilhelmshaven-Fedderwarden* (CadnaA)



#### ► Streckenabschnitt 1 *Wilhelmshaven-Fedderwarden*, nördlich der Trasse

Im Streckenabschnitt 1 befindet sich nördlich der Kabeltrasse ein Gewerbegebiet (GE), an dem der Immissionsrichtwert am Tag erreicht bzw. an einem Gebäude geringfügig überschritten wird. Es ist zu klären, ob das betroffene Gebäude schutzbedürftig ist.

#### ► Streckenabschnitt 1 *Wilhelmshaven-Fedderwarden*, südlich der Trasse

Südlich der geplanten Kabeltrasse im Streckenabschnitt 1 befindet sich im Nordosten ein Allgemeines Wohngebiet (WA). In diesem Bereich wird der Immissionsrichtwert durch Baulärm an einigen Gebäuden geringfügig überschritten wird. Die Richtwertüberschreitung ist  $< 5 \text{ dB(A)}$ .

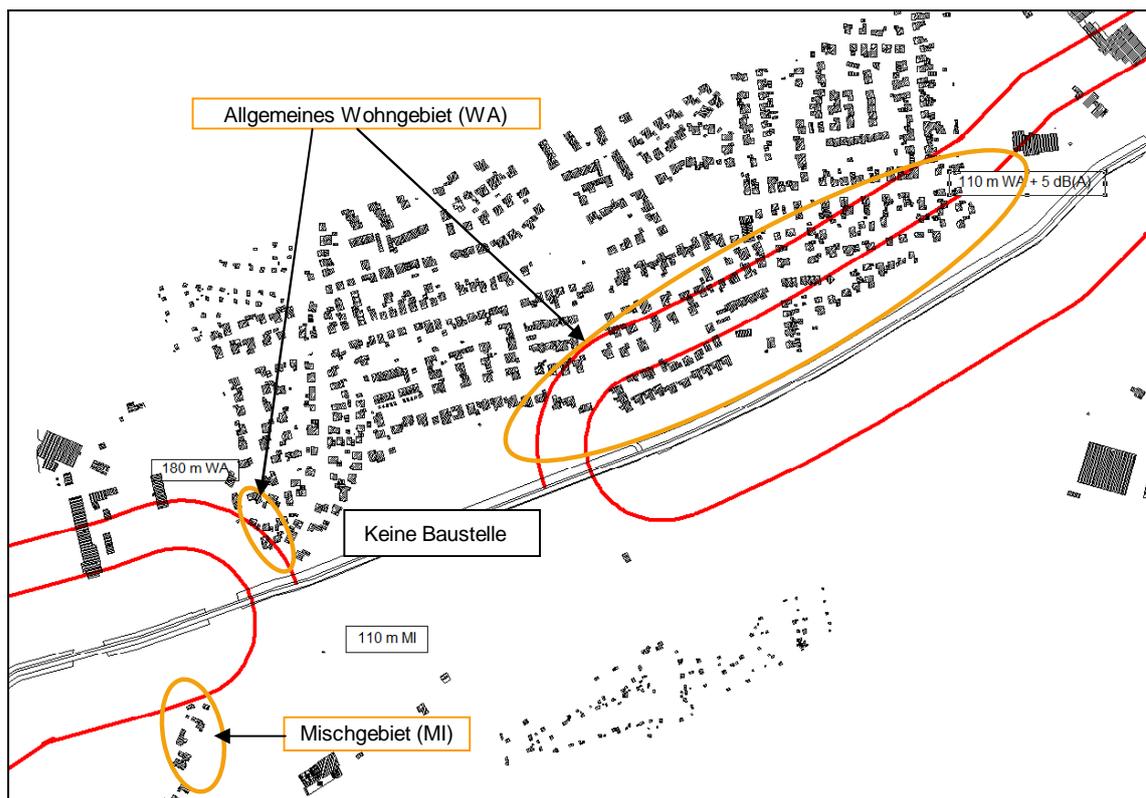
Vereinzelte Nutzungen befinden sich im westlichen Außenbereich des südlichen Trassenabschnitts 1, welche nach Rücksprache mit der Stadt Wilhelmshaven als *Fläche für die Landwirtschaft* zu bewerten sind. Es gelten die Richtwerte für ein Mischgebiet (MI). Rechnerisch wird

Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

der Immissionsrichtwert durch Baulärm hier erreicht, bzw. geringfügig überschritten (Richtwert-  
 überschreitung < 1 dB(A)).

**Streckenabschnitt 2**

Abbildung 9 Streckenabschnitt 2 Wilhelmshaven-Fedderwarden (CadnaA)



► **Streckenabschnitt 2 Wilhelmshaven-Fedderwarden, nördlich der Trasse**

Nördlich der Kabeltrasse im Abschnitt 2 befindet sich ein Allgemeines Wohngebiet (WA), an dem der Immissionsrichtwert durch Baulärm überschritten wird. Die Richtwertüberschreitung beträgt in diesem Bereich teilweise > 5dB(A).

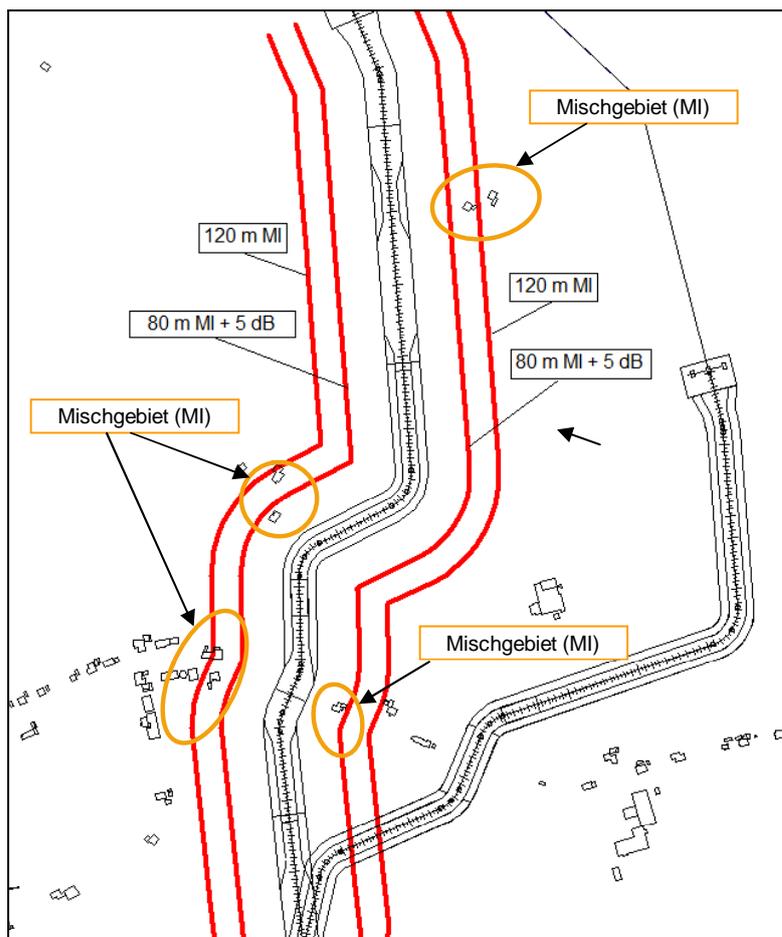
► **Streckenabschnitt 2 Wilhelmshaven-Fedderwarden, südlich der Trasse**

Südlich der geplanten Kabeltrasse im Streckenabschnitt 2 befinden sich vereinzelte Gebäude eines Mischgebiets (MI), an denen Immissionsrichtwert durch Baulärm unterschritten bleibt.

### 9.4.2 Neustadtgödens

Nachfolgend sind die durch Baulärm zu erwartenden Richtwertüberschreitungen konkret für den Bauabschnitt *Neustadtgödens* durch Isophonen dargestellt.

Abbildung 10 Streckenabschnitt *Neustadtgödens* (CadnaA)



#### ► Streckenabschnitt *Neustadtgödens*, östlich der Trasse

Im östlichen Trassenabschnitt befindet sich in der *Sanderahmer Straße 31* eine Nutzung im Außenbereich für die der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet (MI) durch Baulärm um  $> 5 \text{ dB(A)}$  überschritten wird. Das Gebäude am *Keelköpkenweg 4* ist von einer geringen Richtwertüberschreitung  $< 5 \text{ dB(A)}$  betroffen.

#### ► Streckenabschnitt *Neustadtgödens*, westlich der Trasse

Im westlichen Trassenabschnitt befinden sich entlang der *Sanderahmer Straße* vereinzelte Nutzungen eines Mischgebietes (MI), an denen der Immissionsrichtwert bei einer Dreifach-Baustelle geringfügig, d.h. um  $< 5 \text{ dB(A)}$  überschritten wird (*Sanderahmer Straße 32, 34B*). Das Gebäude am *Keelköpkenweg 1* ist von einer Richtwertüberschreitung  $> 5 \text{ dB(A)}$ , das Gebäude am *Keelköpkenweg 3a* von einer Richtwertüberschreitung  $< 5 \text{ dB(A)}$  betroffen.

Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

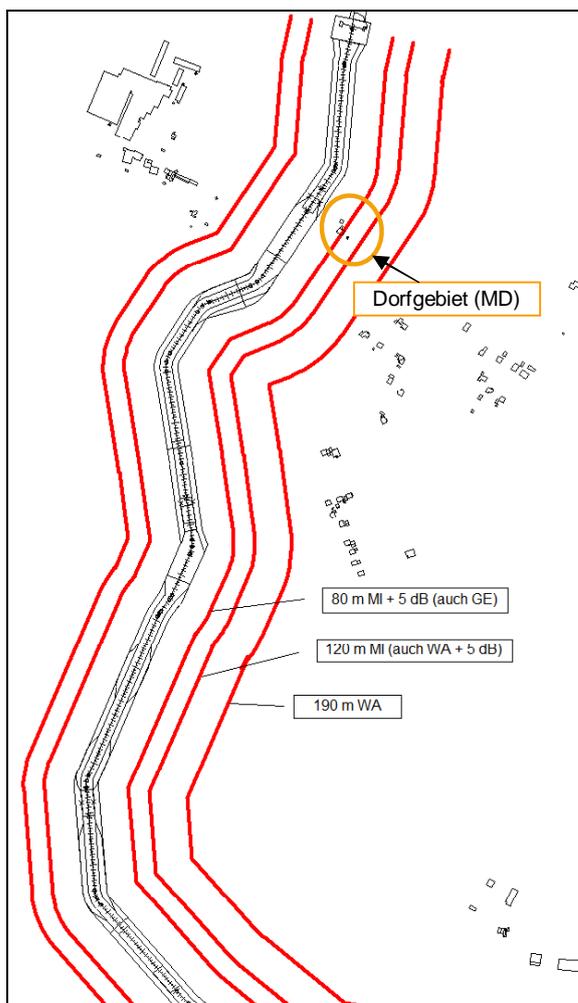
Im Bereich der geplanten Kabelübergabestationen kommt es auch bei einem zeitgleichen Betrieb der Wanderbaustelle zu keiner Überschreitung des Immissionsrichtwertes. Die empfohlenen Abstände zu den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen werden eingehalten (vgl. Kapitel 9.3, Tabelle 13).

**9.4.3 Bockhorn**

Nachfolgend sind die durch Baulärm zu erwartenden Richtwertüberschreitungen konkret für den Bauabschnitt *Bockhorn* durch Isophonen dargestellt. Dabei wird in die Streckenabschnitte 1 (nördlicher Teilbereich) und 2 (südlicher Teilbereich) untergliedert.

**Streckenabschnitt 1**

**Abbildung 11** Streckenabschnitt 1 *Bockhorn* (CadnaA)



Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

► **Streckenabschnitt 1 Bockhorn, östlich der Trasse**

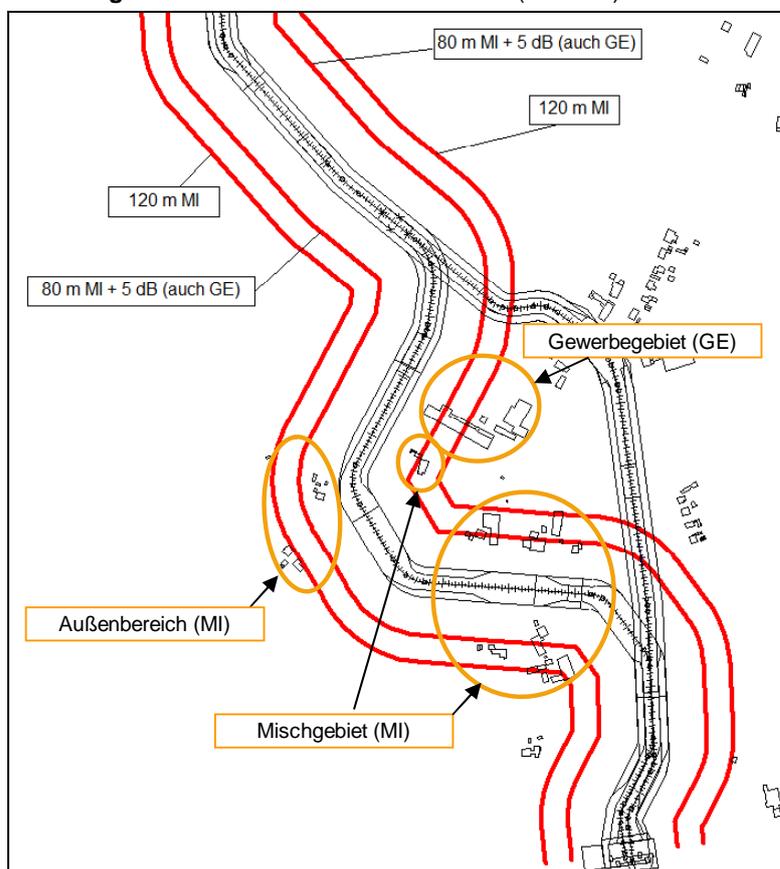
Östlich der geplanten Kabeltrasse im Abschnitt 1 befinden sich einige alleinstehende Gebäude eines Dorfgebietes (MD), an denen der Immissionsrichtwert durch Baulärm bei einer Dreifach-Baustelle überschritten wird. Die Richtwertüberschreitung beträgt > 5 dB(A).

► **Streckenabschnitt 1 Bockhorn, westlich der Trasse**

Im westlichen Trassenabschnitt 1 befinden sich keine schutzwürdigen Nutzungen.

**Streckenabschnitt 2**

Abbildung 12 Streckenabschnitt 2 Bockhorn (CadnaA)



► **Streckenabschnitt 2 Bockhorn, östlich der Trasse**

Südöstlich der geplanten Kabeltrasse im Abschnitt 2 befindet sich ein Mischgebiet (MI), an dem der Immissionsrichtwert durch Baulärm bei einer Dreifach-Baustelle überschritten wird. Die Richtwertüberschreitung beträgt anteilig > 5 dB(A). Hiervon betroffen sind die Gebäude im *Grafenweg 2a*, in der *Grabstedter Straße 54* sowie anteilig in der *Grabstedter Straße 54*. Entlang der nördlichen Gebäudefassaden beträgt die Richtwertüberschreitung ≤ 5 dB(A). Die Wohnnutzung in der *Grabenstedter Straße 45* befindet sich ebenfalls im Bereich einer geringen Überschreitung des Immissionsrichtwertes in Höhe von ≤ 5 dB(A).

Im Bereich der gewerblichen Nutzungen der AVB24 Autoverwertung wird der Immissionsrichtwert durch Baulärm im westlichen Gebäudeabschnitt anteilig überschritten.

► **Streckenabschnitt 2 Bockhorn, westlich der Trasse**

Westlich der geplanten Kabeltrasse im Abschnitt 2 befinden sich im Norden auf dem Grundstück *Grabsteder Straße 47* Gebäude im Außenbereich (MI), die bei einer Dreifach-Baustelle von einer Richtwertüberschreitung > 5 dB(A) betroffen sind. An der östlichen Fassade der Gebäude am Standort *Grabenstedter Straße 47* treten geringfügige Richtwertüberschreitungen (< 1 dB(A)) auf.

Weiter südlich befinden sich einige Gebäude eines Mischgebiets (MI), die ebenfalls von einer Richtwertüberschreitung betroffen sind. Auf Höhe der Gebäude auf den Grundstücken *Hauptstraße 1* und *4* beträgt die Überschreitung < 5 dB(A), die Gebäude auf dem Grundstück *Hauptstraße 2* befinden sich anteilig in einem Abstand < 80 m zur Dreifach-Baustelle, so dass die Richtwertüberschreitung hier > 5 dB(A) beträgt.

Im Bereich der geplanten Kabelübergabestationen kommt es im nördlichen Bauabschnitt auch bei einem zeitgleichen Betrieb der Wanderbaustelle zu keiner Überschreitung des Immissionsrichtwertes. Die empfohlenen Abstände zu den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen werden hier eingehalten (vgl. Kapitel 9.3, Tabelle 13).

Im südlichen Bauabschnitt sollte zur Sicherstellung der Richtwerte von einem Parallelbetrieb der Wanderbaustelle und der Bautätigkeiten an der Kabelübergabestation abgesehen werden.

**9.5 Baustellenverkehrslärm**

Der Baustellenverkehr wurde bei den Berechnungen der Streckenteilabschnitte berücksichtigt. Im Bereich der kritischen Immissionsorte spielt der Baustellenverkehr jedoch nur eine untergeordnete Rolle, da der Baulärm der Wander- bzw. Dükerbaustelle deutlich dominiert.

Fahrten auf den öffentlichen Zufahrtswegen sind ggf. zu einem späteren Zeitpunkt nochmals zu untersuchen, da die konkreten Zu- und Abfahrtswege zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht bekannt sind.

**10 Qualität der Prognose**

Die Berechnungen zu den Geräuschimmissionen basieren auf der Annahme maximaler effektiver Einwirkdauern der Baumaschinen bzw. -tätigkeiten, so dass höhere Emissionen als hier angegeben nicht zu erwarten sind. Die ermittelten Beurteilungspegel stellen demzufolge jeweils einen ungünstigen Fall mit den höchsten zu erwartenden Immissionspegeln dar.

Die Genauigkeit der Ausbreitungsrechnung wird entsprechend ISO 9613-2 für eine Entfernung von weniger als 100 m zwischen der zu beurteilenden Anlage und den Immissionsorten mit ± 1 dB, ab 100 m bis zu 1000 m mit ± 3 dB abgeschätzt.

## 11 Fazit

Die schalltechnischen Berechnungen zu den Bautätigkeiten entlang der geplanten 380-kV Leitung nach AVV Baulärm haben ergeben, dass die Immissionsrichtwerte überwiegend nicht überschritten werden, bzw. einzelne Gebäude nur von geringfügigen Richtwertüberschreitungen < 5 dB(A) betroffen sind (vgl. Abbildungen 8, 9, 10 und 12).

Bei Überschreitungen der Immissionsrichtwerte um 0 – 5 dB(A) sind Maßnahmen zum Schallschutz zu überprüfen und ggf. umzusetzen. Eine Reduzierung der Geräuschbelastung kann durch verschiedene Maßnahmen und auch durch Kombination der Maßnahmen erreicht werden. Es kommen hierfür insbesondere folgende Maßnahmen in Betracht:

- Zeitliche Reduzierung der Betriebszeiten,
- Verwendung lärmarmere Baumaschinen,
- Anwendung geräuscharmer Bauverfahren, bzw. Vermeidung der Verwendung mehrerer Maschinen zeitgleich an einer Position in der unmittelbaren Nähe von schutzbedürftigen Nutzungen.
- Prüfung des Einsatzes von Schallschutzwänden bei der Errichtung der Baustellen.

Eine Reduzierung der Geräuschbelastung durch den Baustellenzufahrtverkehr kann durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Vermeidung von Leerfahrten, soweit das logistisch möglich ist (Minderungspotenzial bis zu ca. 3 dB).
- Nutzung von Zufahrtstraßen mit möglichst geringer Belastung der Anwohner.
- Reduzierung der Geschwindigkeit der LKW auf 30 km/h im Bereich von Wohnnutzungen (Minderungspotenzial ca. 3 dB).

Die schalltechnischen Berechnungen zu den Bautätigkeiten entlang der geplanten 380-kV Leitung zeigen, dass es an einigen Gebäuden zu Richtwertüberschreitungen > 5 dB(A) kommt (vgl. Abbildungen 8, 9, 10, 11 und 12).

Bei Überschreitungen der Immissionsrichtwerte um > 5 dB(A) sind Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich und umzusetzen. Von der Stilllegung der Baumaschinen kann trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden, wenn die Bauarbeiten zur Verhütung oder Beseitigung eines Notstandes oder zur Abwehr sonstiger Gefahren für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung oder im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.

Im Bereich der geplanten Baustellen für die Kabelübergabestationen kommt es in *Neustadtgödens* sowie in *Bockhorn* im nördlichen Bauabschnitt auch bei einem Parallelbetrieb mit der Wanderbaustelle zu keiner Überschreitung des Immissionsrichtwertes. Die empfohlenen Abstände zu den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen werden hier eingehalten (vgl. Kapitel 9.3, Tabelle 13). Im südlichen Bauabschnitt in der Gemeinde *Bockhorn* sollte zur Sicherstellung der Richtwerte von einem Parallelbetrieb der Wanderbaustelle und der Bau-

tätigkeiten an der Kabelübergabestation abgesehen werden.

Für die Dükerbaustellen sollte in den kritischen Bereichen, in denen mit Richtwertüberschreitungen zu rechnen ist, von einem zeitlichen Parallelbetrieb mit der Wanderbaustelle abgesehen werden.

## 12 Literatur

Zur Berechnung und Beurteilung wurden die folgenden Vorschriften, Normen und Richtlinien herangezogen:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771)
- [2] DIN ISO 9613-2, Norm 1999-10 Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Beuth Verlag
- [3] VDI 2720, Schallschutz durch Abschirmung im Freien
- [4] VDI 3765, Technische Regel 2001-12 (Entwurf) Kennzeichnende Geräuschemission typischer Arbeitsabläufe auf Baustellen, Beuth Verlag
- [5] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.08.1998 (GMBl. 1998 S. 503)
- [6] Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19.09.2006 (BGBl. I S. 2146)
- [7] RICHTLINIE 2000/14/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Wiesbaden 2004
- [9] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – vom 19.08.1970 (Beil. zum BAnz. Nr. 160)

## 13 Anhang

- A) Berechnungsblatt Schallleistungspegel der Baumaschinen und Arbeitsvorgänge (8 Seiten DIN A 4),
- B) Regelgrabenprofile 380-kV-Kabelgraben (2 Seite DIN A 3)



Schalltechnische Untersuchung zum Bau einer unterirdischen 380-kV-Leitung; Neustadtgödens/Bockhorn/Wilhelmshaven

---

AMT Ingenieurgesellschaft mbH

Isernhagen, 29.09.2017

Bearbeiter:

.....  
Dipl.-Met. U. Hoppmann  
(stellvertr. Messstellenleiter)

.....  
Dipl.-Geogr. H. Lotsch  
(Projektbearbeiter)

**Anhang A) Emissionsrelevante Schalleistungspegel**

Seite 1 von 8

**1.) Wanderbaustelle Regelgrabenprofil 45 m**

Nr.	Art der Arbeit	Gerät	Immissions- relevanter Schalleistungs- pegel LWA	Betriebs- zeit	LME (8h)
			dB(A)	h	
<b>Baustelleneinrichtung/ Zuwegung/ Baustraße (Erdarbeiten)</b>					
1	Erdbewegungen ausheben und aufladen	Bagger (z.B. Komatsu PC 290)	104	16	107
2	Transport Erdaushub/ Kies per Lkw	MB-Lkw (Leerlauf/ Last gemittelt)	100	18	103,5
3	Boden/ Baustraße verdichten	Walze (z.B. Bomag BW 226)	107	2	101
4	Baustelleneinrichtung (Anlieferung)	Tiefklader	100	1	91
5	Baustelleneinrichtung/ Verladen	Autokran	105	2	99
<b>Summenpegel</b>					<b>109,8</b>
<b>Ausheben des Kabelkanals</b>					
6	Kabelgraben ausheben und aufladen	Bagger (z.B. Komatsu PC 290)	104	16	107
7	Bodenaushub abtransportieren	MB-Lkw (Leerlauf/ Last gemittelt)	100	24	104,8
8	Sole verdichten	Walze (z.B. Bomag BW 226)	107	2	101
9	Wasserlieferung	Tankfahrzeug (Wasser)	95	2	89
10	Abpumpen von Wasser	Dieselpumpe	95	Dauerbetrieb	95
<b>Summenpegel</b>					<b>109,9</b>
<b>Einbettung der Kabelrohre</b>					
11	Bettungsmaterial liefern und abladen	MB-Lkw	100	8	100
12	Bettungsmaterial verteilen	Bagger (z.B. Komatsu WA 65)	100	8	100
13	Kabelgraben planieren, wiederverfüllen	Radlader	105	8	105
14	Bettungsmaterial verdichten	Walze (z.B. Bomag BW 226)	107	4	104
15	Abpumpen von Wasser	Dieselpumpe	95	Dauerbetrieb	95
<b>Summenpegel</b>					<b>109</b>
<b>Kabelverlegen</b>					
16	Kabeltrommeln liefern und verlegen	Kabelwinde (z.B. Bagela RW 20)	95	8	95
17	Kabeltrommeln abladen	Autokran	105	4	102
18	Kabelanlieferung	Lkw (Sattelzug)	100	1	91
<b>Summenpegel</b>					<b>103,1</b>

Nr.	Art der Arbeit	Gerät	Immissions- relevanter Schalleistungs- pegel LWA	Betriebs- zeit	LME (8h)
			dB(A)	h	
Verfüllen des Kabelkanals					
19	Transport und Einbringen Flüssigboden	Mobiler Betonmischer (Lkw)	102	8	102
20	Verlegung Betonschutzplatten	Autokran	105	8	105
21	Verfüllen Mutterboden	Bagger (z.B. Komatsu PC 180)	104	8	104
22	Kabelgraben planieren, wiederverfüllen	Radlader	105	8	105
23	Abpumpen von Wasser	Dieselpumpe	95	Dauer- betrieb	95
<b>Summenpegel</b>					<b>110,3</b>

**Anhang A) Emissionsrelevante Schalleistungspegel**
**1.1) Wanderbaustelle Regelgrabenprofil 23 m**

Nr.	Art der Arbeit	Gerät	Immissions- relevanter Schalleistungs- pegel LWA	Betriebs- zeit	LME (8h)
			dB(A)	h	
<b>Baustelleneinrichtung/ Zuwegung/ Baustraße (Erdarbeiten)</b>					
1	Erdbewegungen ausheben und aufladen	Bagger (z.B. Komatsu PC 290)	104	16	107
2	Transport Erdaushub/ Kies per Lkw	MB-Lkw (Leerlauf/ Last gemittelt)	100	18	103,5
3	Boden/ Baustraße verdichten	Walze (z.B. Bomag BW 226)	107	2	101
4	Baustelleneinrichtung (Anlieferung)	Tiefklader	100	1	91
5	Baustelleneinrichtung/ Verladen	Autokran	105	2	99
<b>Summenpegel</b>					<b>109,8</b>
<b>Ausheben des Kabelkanals</b>					
6	Kabelgraben ausheben und aufladen	Bagger (z.B. Komatsu PC 290)	104	8	104
7	Bodenaushub abtransportieren	MB-Lkw (Leerlauf/ Last gemittelt)	100	12	101,8
8	Sole verdichten	Walze (z.B. Bomag BW 226)	107	2	101
9	Wasserlieferung	Tankfahrzeug (Wasser)	95	2	89
10	Abpumpen von Wasser	Dieselpumpe	95	Dauerbetrieb	95
<b>Summenpegel</b>					<b>107,5</b>
<b>Einbettung der Kabelrohre</b>					
11	Bettungsmaterial liefern und abladen	MB-Lkw	100	8	100
12	Bettungsmaterial verteilen	Bagger (z.B. Komatsu WA 65)	100	8	100
13	Kabelgraben planieren, wiederverfüllen	Radlader	105	8	105
14	Bettungsmaterial verdichten	Walze (z.B. Bomag BW 226)	107	4	104
15	Abpumpen von Wasser	Dieselpumpe	95	Dauerbetrieb	95
<b>Summenpegel</b>					<b>109</b>
<b>Kabelverlegen</b>					
16	Kabeltrommeln liefern und verlegen	Kabelwinde (z.B. Bagela RW 20)	95	8	95
17	Kabeltrommeln abladen	Autokran	105	4	102
18	Kabelanlieferung	Lkw (Sattelzug)	100	1	91
<b>Summenpegel</b>					<b>103,1</b>

Nr.	Art der Arbeit	Gerät	Immissions- relevanter Schalleistungs- pegel LWA	Betriebs- zeit	LME (8h)
			dB(A)	h	
Verfüllen des Kabelkanals					
19	Transport und Einbringen Flüssigboden	Mobiler Betonmischer (Lkw)	102	8	102
20	Verlegung Betonschutzplatten	Autokran	105	8	105
21	Verfüllen Mutterboden	Bagger (z.B. Komatsu PC 180)	104	8	104
22	Kabelgraben planieren, wiederverfüllen	Radlader	105	8	105
23	Abpumpen von Wasser	Dieselpumpe	95	Dauer- betrieb	95
<b>Summenpegel</b>					<b>110,3</b>

**Anhang A) Emissionsrelevante Schalleistungspegel**

Seite 5 von 8

**2.) Herstellung Flüssigboden (separater Standort)**

Nr.	Art der Arbeit	Gerät	Immissions- relevanter Schalleistungs- pegel LWA	Betriebs- zeit	LME (8h)
			dB(A)	h	
1	Sieb-/ Mischanlage	z.B. Backers 3-mtbc	110,5	8	110,5
2	Transport Flüssigboden/Boden	Mobiler Betonmischer (Lkw)	102	8	102
3	Beschicken mit Bodenaushub	Bagger (z.B. Komatsu PC 180)	104	8	104
4	Transport Bodenaushub zur Anlage	Radlader	105	8	105
<b>Summenpegel</b>					<b>112,7</b>

**Anhang A) Emissionsrelevante Schalleistungspegel**

Seite 6 von 8

**3.) Baustellenaufhebung (Rückbau)**

Nr.	Art der Arbeit	Gerät	Immissions- relevanter Schalleistungs- pegel LWA	Betriebs- zeit	LME (8h)
			<b>dB(A)</b>	<b>h</b>	
<b>Baustellenaufhebung (Rückbau)</b>					
1	Erdbewegungen ausheben und aufladen	Bagger (z.B. Komatsu PC 290)	104	8	104
2	Transport Erdaushub/ Kies per Lkw	MB-Lkw (Leerlauf/ Last gemittelt)	100	8	100
3	Baustelleneinrichtung (Abtransport)	Tieflader	100	1	91
4	Baustelleneinrichtung/ Verladen	Autokran	105	2	99
<b>Summenpegel</b>					<b>106,5</b>
Abpumpen von Sickerwasser/ Grundwasser bei Pumpenstationen (bei geöffneter Baugrube)					
(Größe der Schallquelle – quasi Punktschallquellen)					
1	Abpumpen von Wasser	Pumpe	95	Dauerbetrieb	95

4.) Dükerbaustelle

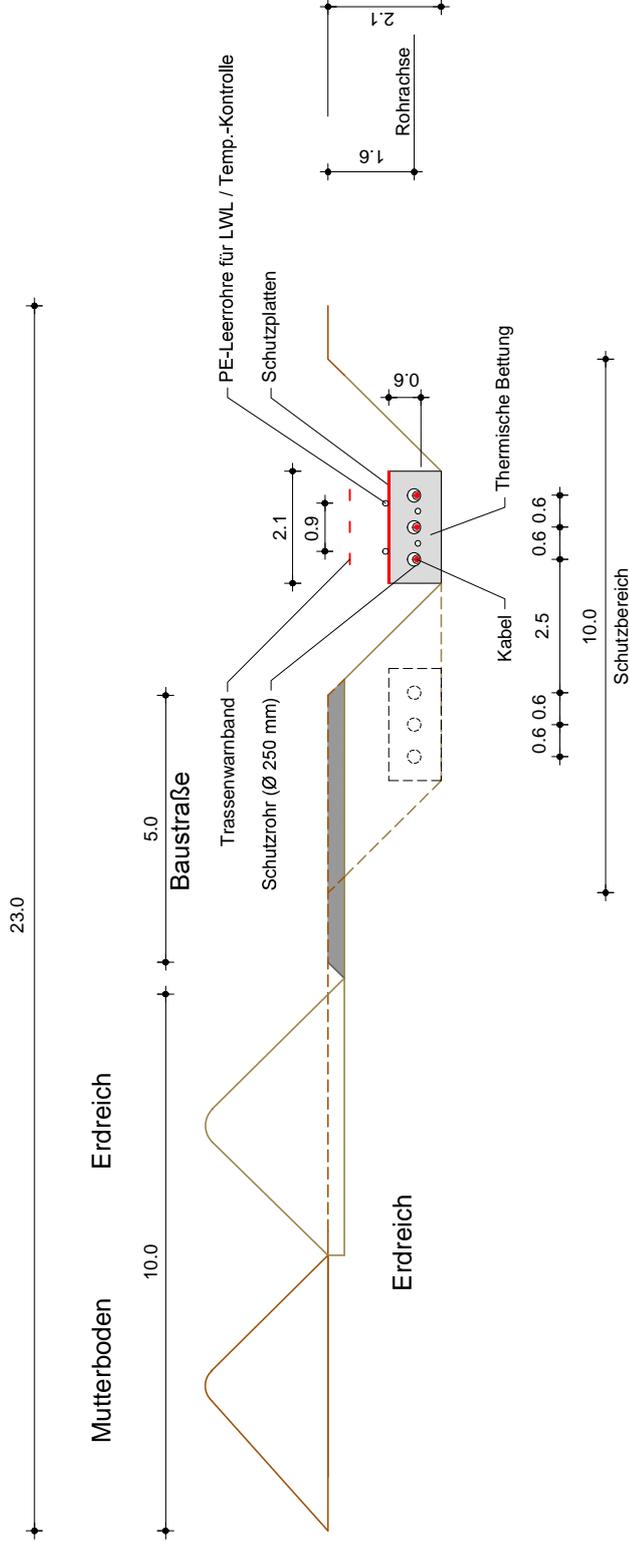
Nr.	Art der Arbeit	Gerät	Immissions-relevanter Schalleistungspegel LWA	Betriebszeit	LME (8h)
			dB(A)	h	
Bohr-/ Pressverfahren – Ausheben der Grube, Vorbereitung der eigentlichen Arbeiten					
1	Spundwand rammen	z.B. Komatsu PS 290 + Zusatz	108	4	105
2	Ausheben der Grube	z.B. Komatsu PS 290 + Zusatz	104	4	101
3	Transport Bodenaushub	MB Lkw	100	8	100
4	Transport Rohre	Sattelzug	100	1	91
5	Verladen Rohre	Autokran	105	2	99
6	Abpumpen von Wasser	Pumpe	95	Dauerbetrieb	95
<b>Summenpegel</b>					<b>108,2</b>
Einbringen und Durchpressen der Rohre					
1	Rohrpresen/ Bohren	Hydraulikaggregat	100	8	100
2	Transport Rohre	Lkw (Sattelzug)	100	1	91
3	Rohre verladen/ Verladen	Autokran	105	2	99
4	Abpumpen von Wasser	Pumpe	95	Dauerbetrieb	95
<b>Summenpegel</b>					<b>103,5</b>

**5.) Kabelübergabestationen**

Nr.	Art der Arbeit	Gerät	Immissions-relevanter Schalleistungspegel LWA	Betriebszeit	LME (8h)
			dB(A)	h	
<b>Vorbereitung der Baustelle/ Erdarbeiten</b>					
1	Oberboden abtragen/ Planieren	Planierraupe (z.B. Komatsu D 95)	108	0,01	79
2	Ausheben der Baugrube, Gräben etc.	Bagger (z.B. Komatsu PS 290)	104	8	104
3	Transport Bodenaushub	MB Lkw	95	8	95
<b>Summenpegel</b>					<b>104,5</b>
<b>Aufbau der Kabelübergabestation (Portal)</b>					
1	Bewährungsarbeiten/ Verschalung	Kleinbagger	104	8	104
2	Fundament gießen	Beton-Lkw	102	2	96
3	Fertigteile verladen (Gitterkonstruktion)	Autokran	105	8	105
4	Transport Fertigteile	Lkw (Tieflader)	95	1	86
<b>Summenpegel</b>					<b>107,9</b>
<b>Aufbau der Komponenten der Kabelübergabestation (Elektrokomponenten/ Zaun/ Betriebsgebäude)</b>					
1	Fertigteile Betriebsgebäude verladen	Autokran	105	6	103,8
2	Endverschlüsse/Elektrogeräte	Traktor (Merlow)	100	2	94
3	Bauteile für Zaun	Kleinlaster	90	2	84
4	Wegebau	Rüttelplatte	107	4	104
5	Transport Fertigteile	Tieflader	95	2	89
<b>Summenpegel</b>					<b>107,2</b>



# Regelgrabenprofil 380-kV-Kraftwerksanschlussleitung (GDF) ( 1 System mit 3 Phasen + 1 System als Vorbedarfsplanung )



System II  
 als  
 Vorbedarfsplanung  
 System I

Entwurf

## Planfeststellungsunterlage

Aufgestellt  
 Bayreuth,  
 .....

Firma 	Maßstab: 1 : 100	Einheit: Meter
	Bezugssystem:	
	Datum	Name
	Bearb. 20.02.2014	Bock
	Gepr. 20.02.2014	Kühnemund
	Zustand	Gültig
	Org.-Einheit NAL	-
Zust.	Änderung	Datum
	Name	Blatt: 1 / 1

Schutzstreifenbreite : 10.0 m  
 gehölzfreier Bereich : 12.0 m  
 Arbeitsstreifenbreite : 23.0 m (unsymmetrisch)

Satzungsgemäß ausgelegt in der Zeit  
 vom ..... bis .....

Zeit und Ort der Auslegung sind vor Auslegung ortsbüchlich bekannt gemacht worden  
 Gemeinde: .....

Dienststempel/Unterschrift: .....

Planfeststellungsbehörde