

Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim 380-kV-Ersatzneubauprojekt

Juraleitung

**Ltg.-Abschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim\_West  
(LH-08-B171)**

**Planfeststellungsunterlage**

**Unterlage 9.2**

**Schalltechnisches Gutachten zur Bauphase**

Antragsteller:



**TenneT TSO GmbH**

Bernecker Straße 70

95448 Bayreuth

Bearbeitung:



**Sweco GmbH**

Grenzstraße 26

06112 Halle/Saale

<b>Aufgestellt:</b>	TenneT TSO GmbH i.V. gez.: Julia Gotzler i.V. gez.: Andreas Junginger	Bayreuth, den  27.11.2024
<b>Bearbeitung:</b>	Sweco GmbH i.A. gez.: Anne Geyer	
<b>Anlagen zum Dokument</b>	Anhang A: Rasterlärmkarten Beurteilungspegel Anhang B: Überschreitungsbereiche Anhang C: Gebietsnutzungszuordnung Anhang D: EDV-Eingabedaten Anhang E: Überschreitungsbereiche flurstücksscharf	
<b>Änderungs- historie:</b>	Änderung:	Änderungsdatum:

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Methodik.....</b>	<b>6</b>
2.1	Methodik Musterbaustellen .....	6
2.2	Methodik Gebietsnutzungszuordnung .....	6
2.3	Überschreitungsbereiche.....	7
<b>3</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz – AVV Baulärm-Schutzgut Mensch .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Bauverfahrensbeschreibung.....</b>	<b>10</b>
4.1	Allgemein .....	10
4.2	Vorbereitende Arbeiten.....	12
4.2.1	Fällung / Rodung.....	13
4.2.2	Spundwandverbau.....	14
4.2.3	Wegebau.....	15
4.3	Freileitung.....	17
4.3.1	Mastneubau mit Fundamentneubau.....	17
4.3.2	Mastrückbau mit Fundamentrückbau .....	21
4.4	Erdkabel .....	22
4.4.1	Erdkabel, geschlossene Bauweise .....	22
4.4.2	Erdkabel, offene Bauweise .....	25
4.5	Wasserhaltung Freileitung und Erdkabel.....	33
4.6	KA_MUHN und KA_MUHS -Bauabläufe.....	34
4.6.1	Allgemein .....	34
<b>5</b>	<b>Schallimmissionen .....</b>	<b>41</b>
5.1	Berechnungsverfahren .....	41
5.2	Beurteilungspegel, Beurteilung, Schallschutzmaßnahmen .....	42
5.2.1	AVV Baulärm–prognostische Ermittlung der baustellenbedinten Lärmeinwirkungen	42
5.2.2	Vorbereitende Arbeiten.....	44
5.2.3	Freileitung.....	48
5.2.4	Erdkabel .....	57
5.2.5	Wasserhaltung Freileitung und Erdkabel .....	63
5.2.6	KA_MUHN und KA_MUHS .....	64
5.2.7	Gleichzeitigkeit KA / Trasse .....	66
<b>6</b>	<b>Schallschutzmaßnahmen.....</b>	<b>68</b>

6.1	Allgemein .....	68
6.2	Schallschutzkonzepte.....	68
6.3	Abwägungsvorschlag .....	68
<b>7</b>	<b>Fazit</b>	<b>70</b>
<b>8</b>	<b>Qualität der Prognose .....</b>	<b>71</b>
<b>9</b>	<b>Verwendung der Ergebnisse .....</b>	<b>71</b>
<b>10</b>	<b>Grundlagen.....</b>	<b>72</b>

Anhang A:	Rasterlärmkarten Beurteilungspegel
Anhang B:	Überschreitungsbereiche
Anhang C:	Gebietsnutzungszuordnung
Anhang D:	EDV-Eingabedaten
Anhang E:	Überschreitungsbereiche flurstücksscharf

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim 380-kV-Ersatzneubauprojekt (vorliegend: Juraleitung Ltg.-Abschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim\_West (LH-08-B171)) der Firma Tennet TSO GmbH (TenneT) soll im Rahmen des hierzu erforderlichen Genehmigungsverfahrens ein schalltechnisches Gutachten für die Bauphase (Schutzgut „Menschen“) des Abschnitts B-Nord (Länge ca. 45 km) erstellt werden. Es handelt sich um den Neubau einer 380-kV-Trasse und damit verbunden den abschnittsweisen Rückbau der bestehenden 220-kV-Freileitung. Verbunden mit dem Vorhaben erfolgt der Neubau eines Erdkabelabschnitts (Länge ca. 3 km) sowie von zwei Kabelübergangsanlagen (KA\_MUHN und KA\_MUHS).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden die möglichen Lärmemissionen und -immissionen im Zusammenhang mit dem Schutzgut „Menschen“ beschrieben. Hierzu erfolgt eine Prognose der Schallimmissionen jeweils für eine Musterbaustelle für typisierte Bauszenarien. Diese können im Detail der Beschreibung in Kapitel 4 entnommen werden. Abbildungen können den jeweiligen Anhängen entnommen werden.

Zur Prognose der Schallimmissionen werden die Schallemissionen der geräuschintensivsten Bauabschnitte für die zum Einsatz kommenden Baumaschinen und Bauverfahren auf Basis von Erfahrungswerten typischerweise zum Einsatz kommender Bauverfahren unter Ansatz eines repräsentativen Emissionsverhaltens, noch ohne Kenntnis der bautechnischen Eignung für die spezifische Situation vor Ort, nachgebildet. Es erfolgt daher eine prognostische Abschätzung unter Zugrundelegung einer typisierenden Betrachtung.

Vorschläge für Schallschutzkonzepte können dem Kapitel 5.2 und ein Fazit dem Kapitel 7 entnommen werden. Die Grundlagen der diesbezüglichen Untersuchungen sowie die hierbei ermittelten Ergebnisse der Durchführung entsprechender Prognoseberechnungen sind in vorliegendem Bericht dokumentiert.

### *Hinweise:*

Insbesondere frühzeitige Abschätzungen von Baulärmeinwirkungen unterliegen der baustellenspezifischen Besonderheit, dass zum Zeitpunkt schalltechnischer Prognosen die konkreten Bauverfahren und -abläufe für jede einzelne Baumaßnahme, die tatsächlich eingesetzten Maschinen und Geräte, deren Schalleistungswirkpegel, deren tatsächliche Einsatzzeiten sowie die tag- und stundengenaue Verteilung der Einsatzzeiten nicht feststehen. Die Ausarbeitung basiert auf einer zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht bekannten Objektplanung der Baustellen. Sie erfolgt anhand eines für den vorgesehenen Einsatz möglichen Geräteeinsatzes oder anhand von Erfahrungswerten von vergleichbaren Baustellen. Sofern sich im Verlauf der weiteren Planungen qualitative und/oder quantitative Abweichungen (insbesondere der Bauverfahren) ergeben, empfehlen wir, eine Aktualisierung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung durchführen zu lassen.

## 2 Methodik

### 2.1 Methodik Musterbaustellen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Unterlagen und Informationen [19] wird zunächst ein zeitlicher Ablaufplan über die einzelnen Bauphasen und die dabei zum Einsatz kommenden Baumaschinen und Bauverfahren für die Dauer des Gesamtverfahrens abgeleitet. Anschließend werden den einzelnen Baumaschinen und Bauverfahren typische Schallemissionspegel (Schallleistungspegel ermittelt nach dem Taktmaximalverfahren) im Sinne der AVV Baulärm [5] unter Voraussetzung nach dem Stand der Technik vermeidbarer Geräusche zugeordnet.

Das grundsätzliche Zeitregime für die einzelnen Bauabschnitte sowie die geplanten Bautätigkeiten werden gemäß Abstimmung mit den Vertretern des Bauherrn berücksichtigt [19].

Nach dem Stand der Technik vermeidbare Geräusche (Nr. 4.3.1 AVV Baulärm [5]):

Zur Beurteilung, ob Geräusche von Baumaschinen nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, sind im Hinblick auf die Geräuschminderung fortschrittliche Maschinen derselben Bauart und vergleichbarer Leistung, die sich im Betrieb bewährt haben, heranzuziehen [5].

### 2.2 Methodik Gebietsnutzungszuordnung

Im Hinblick auf die Anforderungen der AVV Baulärm [5] (siehe Kapitel 3) ist eine Gebietsnutzungs-  
zuordnung erforderlich.

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der speziellen Anforderungen derart weiträumiger Planungen eine aufwändigere Vorgehensweise/Methodik zur Festlegung der Gebietszuordnungen erforderlich, weil neben vereinzelt vorhandenen Festsetzungen der Gebietskategorien in Bebauungsplänen – soweit sie auf die Bezeichnung der AVV Baulärm übertragen werden können – nicht nur kleinskalige Betrachtungen im Rahmen eines Ortstermins ausreichend für die Gebietszuordnung erscheinen, sondern vielmehr auch eine Vergleichbarkeit/Gleichbehandlung der Betroffenen entlang der Trasse berücksichtigt werden sollte.

Um hier eine möglichst objektive Zuordnung zu ermöglichen, wurden daher als weitere Erkenntnisquellen die projektunabhängigen Kennzeichnungen im DLM (digitales Landschaftsmodell) auf die darin enthaltenen Einstufungen geprüft, inwieweit diese die Gebietsnutzung nach Kapitel 3.1 der AVV Baulärm enthalten bzw. beschreiben.

Der aus den drei Datenquellen Bebauungspläne (BPL), Flächennutzungspläne (FNP) und ATKIS Basis-DLM erzeugte georeferenzierte Datensatz (priorisierter Verschnitt: BPL >> FNP >> DLM, zusätzliche Priorisierung innerhalb des DLM bei Mehrfachlayer) basiert auf der Gebietsnutzungs-  
zuordnung gemäß Darstellung in Anhang C.

Die Gebietsnutzungs-  
zuordnung gemäß Darstellung in Anhang C erfolgt gemäß den diesbezüglichen Angaben in den zur Verfügung gestellten Bebauungsplänen und Flächennutzungsplänen sowie den weiteren o. g. Informationen in den Datensätzen unter ergänzender Sichtung von Luftbildern.

## 2.3 Überschreibungsbereiche

Sofern nicht abweichend beschrieben beziehen sich die dargestellten Überschreitungen auf den Bereich der Bebauung gemäß vorliegendem Gebäudemodell [26]. Im Hinblick auf den vorliegenden weiträumigen Untersuchungsumgriff und Datenmaterial werden für alle bebauten Bereiche die in Form und Größe vom Geodatensatz geeignet erscheinenden Gebäude als zum Aufenthalt von Menschen bestimmte Gebäude (zentraler Aufenthaltsort) unterstellt.

## 3 Anforderungen an den Schallschutz – AVV Baulärm-Schutzgut Mensch

Im Folgenden wird für das Schutzgut Mensch auf die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) [5] als Grundlage dieser Untersuchung zurückgegriffen. Die AVV Baulärm konkretisiert für Geräuschimmission von Baustellen den unbestimmten Rechtsbegriff der schädlichen Umwelteinwirkungen in § 22 Abs. 1 und § 3 Abs. 1, BImSchG. Die Verwaltungsvorschrift hat insoweit normkonkretisierende Wirkung (BVerwG, Urteil vom 10.07.2012, 7 A 11/11, juris Rn. 26).

Die AVV Baulärm nennt für die Tagzeit von 07:00 bis 20:00 Uhr und die Nachtzeit von 20:00 bis 07:00 Uhr folgende Immissionsrichtwerte, die von den Baustellengeräuschen eingehalten werden sollen:

- Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind (entspricht einem Industriegebiet GI) 70 dB(A)
- Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (entspricht einem Gewerbegebiet GE)  
tagsüber 65 dB(A)  
nachts 50 dB(A)
- Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (entspricht einem Mischgebiet MI)  
tagsüber 60 dB(A)  
nachts 45 dB(A)
- Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (entspricht einem Allgemeinen Wohngebiet WA)  
tagsüber 55 dB(A)  
nachts 40 dB(A)
- Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (entspricht einem Reinen Wohngebiet WR)  
tagsüber 50 dB(A)  
nachts 35 dB(A)
- Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten  
tagsüber 45 dB(A)  
nachts 35 dB(A)

Im Sinne von Nr. 3.2 der AVV Baulärm ist hinsichtlich der Gebietseinstufung von der im Bebauungsplan festgesetzten Gebietseinstufung auszugehen, sofern die tatsächliche bauliche Nutzung nicht erheblich von der festgesetzten baulichen Nutzung abweicht. In letzterem Fall ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebiets auszugehen. Ist ein Bebauungsplan nicht aufgestellt, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zugrunde zu legen.

Nach Nr. 6.3.1 der AVV Baulärm gelten die Immissionsrichtwerte bei zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden 0,5 m vor dem geöffneten Fenster für Immissionsorte, die von den Baustellengeräuschen betroffen sind. In anderen Fällen ist der Schallpegel in mindestens 1,20 m Höhe über dem Erdboden und in mindestens 3 m Abstand von reflektierenden Wänden zu messen.

Der Immissionsrichtwert ist überschritten, wenn der ermittelte Beurteilungspegel den Richtwert überschreitet (Nr. 3.1.3., AVV Baulärm). Der Immissionsrichtwert gilt auch als überschritten, wenn in der Nacht ein oder mehrere Messwerte den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB überschreiten.

Als Nachtzeit gilt das gegenüber der TA Lärm [1] um 3 Stunden längere Intervall von 20:00 bis 07:00 Uhr (Nr. 3.1.2, AVV Baulärm).

Nach Nr. 4.1 der AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden, wenn der Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB überschreitet. Nach der Rechtsprechung ist der Eingreifwert nach Nr. 4.1 nicht anwendbar im Rahmen von Prognosen [14]. Dabei kommen insbesondere folgende Maßnahmen in Frage:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle
- b) Maßnahmen an den Baumaschinen
- c) die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen
- d) die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren
- e) die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen

Die Bildung des Beurteilungspegels erfolgt im Sinne von Nr. 6.7.2 der AVV Baulärm aus der energetischen Addition der Teilbeurteilungspegel der einzelnen Baumaschinen bzw. Baumaßnahmen. Im Hinblick auf die durchschnittliche Betriebsdauer innerhalb der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht sind nach der AVV Baulärm dabei folgende Zeitkorrekturwerte anzuwenden:

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur
Tageszeit 07:00 bis 20:00 Uhr	Nachtzeit 20:00 bis 07:00 Uhr	dB
bis 2,5 Std.	bis 2 Std.	-10
über 2,5 Std. bis 8 Std.	über 2 Std. bis 6 Std.	-5
über 8 Std.	über 6 Std.	0

Diese Zeitkorrekturwerte sind auf den Wirkpegel der einzelnen Baumaschinen und Bauverfahren zu addieren. Bei dem Wirkpegel handelt es sich um den energetischen Mittelungspegel eines typischen Arbeitszyklus. Dieser besteht bei einer Erdbaumaschine wie z. B. einem Radlader aus den einzelnen Arbeitsschritten Materialaufnahme, Heben der Schaufel, Fahren, Abkippen des Materials, Fahren und Senken der Schaufel sowie Leerlaufphasen.

Der Wirkpegel ist gemäß Nr. 6.5 der AVV Baulärm nach dem Taktmaximalpegelverfahren in 5-Sekundentakten ( $L_{AFTM,5}$  in dB(A)) durchzuführen. Dadurch wird die Impulshaltigkeit der Geräusche mitberücksichtigt.

Wenn in dem Geräusch deutlich hörbare Töne hervortreten (z. B. Singen, Heulen, Pfeifen, Kreischen), ist nach Nr. 6.6.3 der AVV Baulärm ein Lästigkeitszuschlag bis zu 5 dB zu berücksichtigen.

## 4 Bauverfahrensbeschreibung

### 4.1 Allgemein

Hinsichtlich der Gleichzeitigkeit mehrerer Baustelleneinrichtungsflächen, welche ggf. zeitgleich auf einen Immissionsort einwirken können, werden folgende Rahmenbedingungen berücksichtigt [19]:

Freileitung:

- An benachbarten Maststandorten können zeitgleich Arbeiten erfolgen, hierbei handelt es sich insbesondere um eine Verteilung einzelner Arbeitsschritte auf die benachbarten Maststandorte. Ggf. erfolgt diesbezüglich innerhalb eines Trassenabschnitts eine weitere bautechnische Abschnittsbildung.
- Der Rückbau erfolgt erst nach Abschluss der Arbeiten zum Neubau (keine Gleichzeitigkeit).
- Alle lärmintensiven Arbeiten erfolgen innerhalb der Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) nach AVV Baulärm. Innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Baulärm erfolgen in den Sommermonaten auch von 20:00 bis 21:00 Uhr und von 06:00 bis 07:00 Uhr ausschließlich Aufrüstarbeiten, wir gehen vorliegend von der Annahme aus, dass diese schalltechnisch irrelevant sind.
- Abweichend hiervon kann die Wasserhaltung auch innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Baulärm erfolgen. Auf Grund genehmigungsrechtlicher Randbedingungen (Erfordernis zur Sperrung von Autobahnen, Bahnstrecken o. Ä.) können Arbeiten zum Seilzug abweichend hiervon auch nachts erforderlich werden.

Erdkabel:

- Spunden und Bohrtätigkeit erfolgen an unterschiedlichen Tagen.
- Alle lärmintensiven Arbeiten erfolgen innerhalb der Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) nach AVV Baulärm. Innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Baulärm erfolgen in den Sommermonaten auch von 20:00 bis 21:00 Uhr und von 06:00 bis 07:00 Uhr ausschließlich Aufrüstarbeiten, wir gehen vorliegend von der Annahme aus, dass diese schalltechnisch irrelevant sind.
- Die Wasserhaltung kann auch innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Baulärm erfolgen.

*Hinweis:*

Gemäß o. g. Darstellung sind nachts (20:00 bis 07:00 Uhr) keine schalltechnisch relevanten Arbeiten vorgesehen. Abweichend hiervon kann im Hinblick auf die Auflagen der für den Schwertransport zur Anlieferung der Kabeltrommeln erforderlichen Genehmigung ggf. eine Frequentierung der BE-Fläche nachts erforderlich werden. Eine Konkretisierung findet im Rahmen der Ausführungsplanung statt und wird im Bedarfsfall ergänzend schalltechnisch untersucht.

Kabelübergangsanlagen (KA\_MUHN und KA\_MUHS):

- Alle lärmintensiven Arbeiten erfolgen innerhalb der Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) nach AVV Baulärm. Innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Baulärm erfolgen in den Sommermonaten auch von 20:00 bis 21:00 Uhr und von 06:00 bis 07:00 Uhr ausschließlich Aufrüstarbeiten, wir gehen vorliegend von der Annahme aus, dass diese schalltechnisch irrelevant sind.

- Die Wasserhaltung kann auch innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Bau- lärm erfolgen.

Grundsätzlich kann eine Gleichzeitigkeit lärmintensiver Arbeiten im Bereich der Freileitung, des Erdkabels und der Kabelübergangsanlagen (KA\_MUHN und KA\_MUHS) nicht ausgeschlossen werden. Für im Nahbereich zueinander befindliche Bereiche wird dies aus bauplanerischen Gründen jedoch tendenziell vermieden. Hinsichtlich der Gleichzeitigkeit mehrerer Baustelleneinrichtungsflächen, welche ggf. zeitgleich auf einen Immissionsort einwirken können, wird – sofern nicht anders vermerkt (Mastbaustellen) – zunächst davon ausgegangen, dass keine schalltechnischen Überlagerungen mehrerer „Musterbaustellen“ in den schutzbedürftigen Bereichen vorliegen (keine beurteilungsrelevante Überlagerung aus räumlich benachbarten Baustellen). Ergänzend wird eine mögliche Gleichzeitigkeit lärmintensiver Arbeiten im Bereich der KA\_MUHN und KA\_MUHS mit Arbeiten im Bereich der Trasse betrachtet.

Eine abschließende Festlegung der tatsächlich vorgesehenen Bauverfahren erfolgt erst mit Vergabe an die Baufirmen. Entsprechend wird vorliegend auf schalltechnisch ungünstige Bauverfahren abgestellt, deren Einsatz grundsätzlich erwartbar ist. Sofern bestimmte Bauverfahren aus heutiger Sicht ortsgenau ausgeschlossen werden konnten, ist dies berücksichtigt.

Es werden stets konservative Ansätze (worst-case) berücksichtigt, z. B. maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen.

Es werden die folgenden Bauszenarien betrachtet:

Vorbereitende Arbeiten:

- Fällung / Rodung, Kapitel 4.2.1
- Spundwandverbau, Kapitel 4.2.2
- Wegebau, Kapitel 4.2.3

Freileitung:

- Mastneubau mit Fundamentneubau, Kapitel 4.3.1
- Ramppfahlgründung, Kapitel 4.3.1.1
- Mastneubau Betonarbeiten, Kapitel 4.3.1.2
- Mastneubau Errichtung / Montage, Kapitel 4.3.1.3
- Seilzug, Kapitel 4.3.1.4
- Mastrückbau mit Fundamentrückbau und Seilzug, Kapitel 4.3.2

Erdkabel:

- Erdkabel geschlossene Bauweise, Kapitel 4.4.1
- Erdkabel offene Bauweise, Kapitel 4.4.2
- Gewachsener Untergrund mit Verladung Aushub, Kapitel 4.4.2.1
- Felsgestein-Felsfräse, Kapitel 4.4.2.2
- Felsgestein-Meißelbagger, Kapitel 4.4.2.3
- Stationäre Bodenaufbereitung, Kapitel 4.4.2.4
- Kabelzug, Kapitel 4.4.2.5

Wasserhaltung:

- Wasserhaltung Freileitung und Erdkabel, Kapitel 4.5

KA\_MUHN und KA\_MUHS (Mühlhausen Nord und Mühlhausen Süd):

- Bauvorbereitende Tätigkeiten, Kapitel 4.6.1.1
- Anlagenbau Teil 1, Kapitel 4.6.1.2
- Anlagenbau Teil 2, Kapitel 4.6.1.3
- Montagearbeiten, Kapitel 4.6.1.4
- Asphaltierung der Zufahrt, Kapitel 4.6.1.5
- HV-Prüfung, Kapitel 4.6.1.6

*Hinweis:*

Die schalltechnischen Ansätze gemäß Kapitel 4 setzen die grundlegenden Schallschutzmaßnahmen gemäß Kapitel 6.1 voraus.

## **4.2 Vorbereitende Arbeiten**

Die rechnerisch herangezogenen schalltechnischen Ansätze beziehen sich im Sinne der AVV Baulärm [5] grundsätzlich jeweils auf die nachfolgend beschriebenen Schalleistungspegel  $L_{WAF_{Teq}}$  ermittelt nach dem Taktmaximalpegelverfahren (5 s Messtakt). Die jeweils nachfolgend genannte rechnerisch in Ansatz gebrachte durchschnittliche tägliche Betriebsdauer bezieht sich auf die Darstellung gemäß Kapitel 4.1 sowie üblicherweise typische Einsatzzeiten je Baumaschine (vgl. jeweils angegebene Zeitkorrekturen).

#### 4.2.1 Fällung / Rodung

Im Zusammenhang mit dem Ersatzneubau Freileitung und dem Erdkabel ist die Maßnahme Fällung / Rodung geplant [19].

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Bauabschnitt rechnerisch in Ansatz gebracht:

- Harvester ca. 200 kW (Fällen, Entasten, Ablängen):  
 $L_{WAeq} = 110$  dB(A) auf Basis [7] [8]  
 $L_{WAFTeq} = 116$  dB(A) auf Basis [7] [8]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 116$  dB(A)
- Wurzelstockfräse (Traktor-Anbaugerät):  
 $L_{WAFTeq} = 113$  dB(A) [15] zzgl. Leistungskorrektur 100 kW  
Lästigkeitszuschlag: 5 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 118$  dB(A)
- Kettensäge (handgeführt):  
 $L_{WAeq} = 105$  dB(A) [9]  
 $L_{WAFTeq} = 108$  dB(A) [9]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 2  
 $L_{W,r} = 111$  dB(A)
- Greifbagger, Verladung des gerodeten Materials (Abholung):  
 $L_{WAeq} = 103$  [8]  
 $L_{WAFTeq} = 107$  [8]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 107$  dB(A)
- Sonstige Baustellengeräusche:  
 $L_{WAFTeq} = 99$  dB(A)  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 99$  dB(A)

Die Bautätigkeit wird mittels Ersatzschallquelle – bezogen auf die Längenausdehnung der Musterbaustelle von 90 m – in den zutreffenden Bereichen [19] mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq}' = 102$  dB(A) rechnerisch in Ansatz gebracht.



### 4.2.3 Wegebau

Im Zusammenhang mit der geplanten Maßnahme erfolgt der Wegebau, unterschieden in leichten (Lastverteiplatten) und schweren Wegebau (Asphalt / Lastverteiplatten auf Schotter / Schotter / Spezialwegebau) [19].

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Bauabschnitt rechnerisch in Ansatz gebracht:

Leichter Wegebau:

- Lkw  
(Fahren, Rangieren, Parken, Entladung /  
Hebevorgänge mit Lkw-eigenem Auslegerkran):  
 $L_{WAF_{Teq}} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 99 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 0 dB
- Bagger zur Begradigung des Untergrunds /  
Ausheben bis tragfähiger Untergrund  
(ausgefahrene Wiesen / Schotterwege):  
 $L_{WAF_{Teq}} = 103 \text{ dB(A)}$  [8]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 103 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 0 dB
- Warnpiepsen Bagger:  
 $L_{WA_{eq}} = 103$  [16]  
 $L_{WAF_{Teq}} = 107$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 5 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 50 %  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 107 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 5 dB

Die Bautätigkeit wird mittels Ersatzschallquelle – bezogen auf die Längenausdehnung der Musterbaustelle von 40 m – in den zutreffenden Bereichen [19] mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{W'AF_{Teq}} = 93 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht.

Schwerer Wegebau:

- Lkw (Fahren, Rangieren, Parken, Entladung /  
Hebevorgänge mit Lkw-eigenem Auslegerkran):  
 $L_{WAF_{Teq}} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 99 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 0 dB

- Bagger zur Begradigung des Untergrunds / Ausheben bis tragfähiger Untergrund (ausgefahrene Wiesen / Schotterwege):  
 $L_{WAFTeq} = 103 \text{ dB(A)}$  [8]  
 Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
 Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 103 \text{ dB(A)}$
- Verladung / Abkippen (gemischt) von Kies auf Lkw mittels Bagger / Radlader:  
 $L_{WAFTeq} = 108 \text{ dB(A)}$  [16]  
 Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 2,5 h (25 %) Zeitkorrektur: 10 dB  
 Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 98 \text{ dB(A)}$
- Vibrationswalze:  
 $L_{WAFTeq} = 108 \text{ dB(A)}$  [8]  
 Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
 Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 108 \text{ dB(A)}$
- Handgeführte Rüttelplatte:  
 $L_{WAFTeq} = 111 \text{ dB(A)}$  [8]  
 Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 2,5 h (25 %) Zeitkorrektur: 10 dB  
 Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 101 \text{ dB(A)}$
- Warnpiepsen Bagger / Radlader / Lkw:  
 $L_{WAeq} = 103$  [16]  
 $L_{WAFTeq} = 107$  [16]  
 Lästigkeitszuschlag: 5 dB  
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 50 % Zeitkorrektur: 5 dB  
 Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 107 \text{ dB(A)}$

Die Bautätigkeit wird mittels Ersatzschallquelle – bezogen auf die Längenausdehnung der Musterbaustelle von 80 m – in den zutreffenden Bereichen [19] mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq} = 93 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht.

*Hinweis:*

Für den schalltechnisch kritischen Betriebszustand im Rahmen des Einsatzes der Vibrationswalze zur Verdichtung des Straßenunterbaus wird eine Schallemission in Höhe von  $L_{W,r} = 108 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht. Hierin ist ein Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq} = 108 \text{ dB(A)}$  [8] mit einer effektiven Einwirkzeit von > 8 Stunden (Zeitkorrektur nach AVV Baulärm [5]: 0 dB) berücksichtigt. Zusätzlich wird für das Warnpiepsen eine Schallemission in Höhe von  $L_{W,r} = 107 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht, dies beinhaltet eine effektive Einwirkzeit  $\leq 8$  Stunden (Zeitkorrektur nach AVV Baulärm [5]: 5 dB) und einen Lästigkeitszuschlag von 5 dB.

Mit vergleichbaren Schalleinträgen ist beim Asphaltauftrag mittels Straßenfertiger zu rechnen [8].

### 4.3 Freileitung

#### 4.3.1 Mastneubau mit Fundamentneubau

Die rechnerisch herangezogenen schalltechnischen Ansätze beziehen sich im Sinne der AVV Bau- lärm [5] grundsätzlich jeweils auf die nachfolgend beschriebenen Schallleistungspegel  $L_{WAFTeq}$  ermittelt nach dem Taktmaximalpegelverfahren (5 s Messtakt). Die jeweils nachfolgend genannte rechnerisch in Ansatz gebrachte durchschnittliche tägliche Betriebsdauer bezieht sich auf die Darstellung gemäß Kapitel 4.1 sowie üblicherweise typische Einsatzzeiten je Baumaschine (vgl. jeweils angegebene Zeitkorrekturen).

##### 4.3.1.1 Rammpfahlgründung

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Bauabschnitt rechnerisch in Ansatz gebracht:

- Ramme, Einbringen von Pfählen:  
 $L_{WAeq} = 119 \text{ dB(A)}$  [16]  
 $L_{WAFTeq} = 124 \text{ dB(A)}$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 8 h Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 119 \text{ dB(A)}$
- Mobilkran (Autokran), Entladung Fertigpfähle vom anliefernden Lkw :  
 $L_{WAeq} = 105 \text{ dB(A)}$  [8]  
 $L_{WAFTeq} = 108$  [8]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 2,5 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 10 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 98 \text{ dB(A)}$
- Radlader (etwaige Zwischentransporte etc.):  
 $L_{WAFTeq} = 106 \text{ dB(A)}$  [8]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 2,5 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 10 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 96 \text{ dB(A)}$
- Lkw (Fahren, Rangieren, Parken):  
 $L_{WAeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
 $L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 8 h Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 94 \text{ dB(A)}$

- Sonstige Baustellengeräusche:  
 $L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)}$   
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 99 \text{ dB(A)}$   
Zeitkorrektur: 0 dB

Die Bautätigkeit wird jeweils mittels einer punktförmigen Ersatzschallquelle in den zutreffenden Bereichen [19] mit einem Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq} = 119 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht.

#### 4.3.1.2 Mastneubau, Betonarbeiten

Es erfolgen Betonierarbeiten im Zusammenhang mit dem Mastfundamentneubau. Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Bauabschnitt rechnerisch in Ansatz gebracht:

- Bagger (Aushub der Baugrube und Verladen des überschüssigen Materials):  
 $L_{WAFTeq} = 114 \text{ dB(A)}$  [8] [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 13 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 114 \text{ dB(A)}$   
Zeitkorrektur: 0 dB
- Betonpumpe:  
 $L_{WAFTeq} = 109 \text{ dB(A)}$  [9]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 13 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 109 \text{ dB(A)}$   
Zeitkorrektur: 0 dB
- Betonfahrmischer:  
 $L_{WAFTeq} = 105 \text{ dB(A)}$  [8], [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 13 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 105 \text{ dB(A)}$   
Zeitkorrektur: 0 dB
- Flaschenrüttler (Beton):  
 $L_{WAFTeq} = 108 \text{ dB(A)}$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 13 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 108 \text{ dB(A)}$   
Zeitkorrektur: 0 dB
- Lkw (Fahren, Rangieren, Parken), Ansatz dauerhaft 1 Lkw:  
 $L_{WAeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
 $L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 13 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 99 \text{ dB(A)}$   
Zeitkorrektur: 0 dB





### 4.3.2 Mastrückbau mit Fundamentrückbau

Die rechnerisch herangezogenen schalltechnischen Ansätze beziehen sich im Sinne der AVV Bau- lärm [5] grundsätzlich jeweils auf die nachfolgend beschriebenen Schallleistungspegel  $L_{WAFTeq}$  ermit- telt nach dem Taktmaximalpegelverfahren (5 s Messtakt). Die jeweils nachfolgend genannte rech- nerisch in Ansatz gebrachte durchschnittliche tägliche Betriebsdauer bezieht sich auf die Darstel- lung gemäß Kapitel 4.1 sowie üblicherweise typische Einsatzzeiten je Baumaschine (vgl. jeweils an- gegebene Zeitkorrekturen).

Im Rahmen des Mastrückbaus sowie des Fundamentrückbaus erfolgt der Einsatz eines Baggers mit Meißelwerkzeug (lärmintensivste Bautätigkeit). Folgende maßgebliche Schallquellen werden für die Musterbaustelle rechnerisch in Ansatz gebracht:

- Bagger mit Meißelwerkzeug, Abtrag des alten Fundaments:  
 $L_{WAeq} = 119 \text{ dB(A)}$  [9] [16]  
 $L_{WAFTeq} = 125 \text{ dB(A)}$  [9] [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 8 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 120 \text{ dB(A)}$
- Mobilkran (Autokran) (Mast-Rückbau, Verladung etc.):  
 $L_{WAeq} = 105 \text{ dB(A)}$  [8]  
 $L_{WAFTeq} = 108$  [8]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 8 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 103 \text{ dB(A)}$
- Bagger (Verladung des Abbruchmaterials auf Lkw):  
 $L_{WAFTeq} = 114 \text{ dB(A)}$  [8] [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 2,5 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 10 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 104 \text{ dB(A)}$
- Zangenbagger (Zerkleinerung Mastmaterial):  
 $L_{WAFTeq} = 111 \text{ dB(A)}$  [8]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 8 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 106 \text{ dB(A)}$
- Lkw (Fahren, Rangieren, Parken, bis zu ca. 10 Lkw):  
 $L_{WAeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
 $L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 2,5 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 10 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 89 \text{ dB(A)}$

- Warnpiepsen Bagger (inkl. etwaiger sonstiger Baustellengeräusche):  
 $L_{WAeq} = 103$  [16]  
 $L_{WAFTeq} = 107$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 5 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 2,5$  h Zeitkorrektur: 10 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{w,r} = 102$  dB(A)

Die Bautätigkeit wird mittels einer punktförmigen Ersatzschallquelle mit einem Schalleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq} = 120$  dB(A) rechnerisch in Ansatz gebracht.

Die Bautätigkeit für den Seilzug (Mastrückbau) wird gemäß Darstellung in Kapitel 4.3.1.4 rechnerisch in Ansatz gebracht.

## 4.4 Erdkabel

### 4.4.1 Erdkabel, geschlossene Bauweise

Die rechnerisch herangezogenen schalltechnischen Ansätze beziehen sich im Sinne der AVV Baulärm [5] grundsätzlich jeweils auf die nachfolgend beschriebenen Schalleistungspegel  $L_{WAFTeq}$  ermittelt nach dem Taktmaximalpegelverfahren (5 s Messtakt). Die jeweils nachfolgend genannte rechnerisch in Ansatz gebrachte durchschnittliche tägliche Betriebsdauer bezieht sich auf die Darstellung gemäß Kapitel 4.1.

Diese Variante bezieht sich ausschließlich auf den Hauptbetrieb (Erstellung Bohrung, Rohreinzug) mittels HDD-Verfahren (Horizontal Directional Drilling = Horizontalspülbohrverfahren). Für das HDD-Verfahren wird keine Baugrube, sondern ausschließlich eine umfassendere Schürfe vor dem Bohrgerät zum Auffangen der Bohrspülung erstellt [16]. Die Aufstellung des Bohrgeräts selbst erfolgt i. d. R. auf Geländehöhe der Baustelleneinrichtungsfläche [16]. Vorliegend wird von einem oberirdischen Betrieb des Bohrgeräts ausgegangen (für die Schutzgüter auf der sicheren Seite befindlicher Ansatz).

Das Bohrgerät besitzt während des Betriebs einen Schalleistungspegel von  $L_{WA} \leq 103$  dB(A) [16]. Zur Abbildung der Impulshaltigkeit wird ein Zuschlag von 3 dB sowie zur Berücksichtigung ungünstiger Betriebszustände (härteres Gestein) ein Zuschlag von 2 dB in Ansatz gebracht.

Auch unter Berücksichtigung, dass das Bohrgerät in nur ca. 10 % der Betriebszeit im Nennlastbereich läuft [16], handelt es sich um einen für das Schutzgut konservativen Ansatz.

#### *Hinweise:*

Die vorliegende Betrachtung bezieht sich auf die im Regelfall zu erwartende Schallemission. In seltenen Einzelfällen können bei Felsbohrungen erhöhte Schallemissionen über das Bohrgestänge auftreten, dieser Sonderfall ist nicht Bestandteil der vorliegenden Betrachtung. Beim Einsatz von Großbohrtechnik und Kleinbohrtechnik (kürzere Querungen) ist – insgesamt betrachtet – mit vergleichbaren Schallemissionen zu rechnen [16]. Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Bauabschnitt rechnerisch in Ansatz gebracht:

## Bauablauf Bereich Startgrube:

- Bohranlage HDD-/Mikrotunnelverfahren:  
 $L_{WAeq} = 105 \text{ dB(A)}$  ([16] zzgl. Zuschlag 2 dB für härteres Gestein)  
 $L_{WAFTeq} = 108 \text{ dB(A)}$  ([16] zzgl. Zuschläge 2 dB für härteres Gestein / 3 dB für Impulshaltigkeit)  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 108 \text{ dB(A)}$
- Alle Anlagenteile  
(die angegebenen Werte beziehen sich auf die jeweilige Maschine):  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Mischanlage (Herstellung Bohrspülung):  
 $L_{WAeq} = L_{WAFTeq} = 100 \text{ dB(A)}$  [16]  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 100 \text{ dB(A)}$
- Recyclinganlage (Separation, Aufbereitung Bohrspülung):  
 $L_{WAeq} = L_{WAFTeq} = 106 \text{ dB(A)}$  [16]  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 106 \text{ dB(A)}$
- Stromgenerator:  
 $L_{WAeq} = L_{WAFTeq} = 97 \text{ dB(A)}$  [16]  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 97 \text{ dB(A)}$
- Hochdruckpumpe:  
 $L_{WAeq} = L_{WAFTeq} = 102 \text{ dB(A)}$  [16]  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 102 \text{ dB(A)}$
- Hydraulische Anlage:  
 $L_{WAeq} = L_{WAFTeq} = 95 \text{ dB(A)}$  [16]  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 95 \text{ dB(A)}$
- Kran (Ansatz Turmdrehkran, Obendreher):  
 $L_{WAeq} = L_{WAFTeq} = 94 \text{ dB(A)}$  [16]  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 94 \text{ dB(A)}$
- Lkw (Fahren, Rangieren, Parken), Ansatz dauerhaft 1 Lkw:  
 $L_{WAeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
 $L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 99 \text{ dB(A)}$

- Betrieb eines Baggers / Radladers für Zwischentransporte (Transport Sackware o. Ä.) bzw. Erdarbeiten:  
 $L_{WAFTeq} = 110 \text{ dB(A)}$  [16]  
 Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
 Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 110 \text{ dB(A)}$
- Warnpiepsen Bagger / Radlader:  
 $L_{WAeq} = 103$  [16]  
 $L_{WAFTeq} = 107$  [16]  
 Lästigkeitszuschlag: 5 dB  
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 50 % Zeitkorrektur: 5 dB  
 Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 107 \text{ dB(A)}$
- Sonstige Baustellengeräusche  
 $L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)}$   
 Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
 Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 99 \text{ dB(A)}$

Bauablauf Bereich Zielgrube:

Transport der Rohrschüsse / Positionierung für Schweißung, Schweißen der Rohre:

- Betrieb Bagger (Transport der Rohrschüsse und Positionierung für Schweißung) bzw. Erdarbeiten (gegenüber Startgrube insgesamt niedrigere Arbeitsintensität):  
 $L_{WAeq} = 104 \text{ dB(A)}$  [8]  
 $L_{WAFTeq} = 107 \text{ dB(A)}$  [8]  
 Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  
 $\leq 8 \text{ h tags}$  Zeitkorrektur: 5 dB  
 Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 102 \text{ dB(A)}$
- Stromgenerator (500 kVA):  
 $L_{WAeq} = L_{WAFTeq} = 95 \text{ dB(A)}$  [18]  
 Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
 Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 95 \text{ dB(A)}$
- Kran (Ansatz Turmdrehkran, Obendreher, Entladung Lkw):  
 $L_{WAeq} = L_{WAFTeq} = 94 \text{ dB(A)}$  [16]  
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
 Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 94 \text{ dB(A)}$

- Lkw (Fahren, Rangieren, Parken):  
 $L_{WAeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
 $L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  
 $\leq 2,5 \text{ h tags}$  Zeitkorrektur: 10 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 89 \text{ dB(A)}$
- Sonstiger Geräte- und Aggregatbetrieb:  
 $L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)}$   
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  
 $\leq 8 \text{ h tags}$  Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 94 \text{ dB(A)}$

Die Bautätigkeit wird mittels einer punktförmigen Ersatzschallquelle im Bereich der Startgrube [19] mit einem Schalleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq} = 115 \text{ dB(A)}$  sowie einer punktförmigen Ersatzschallquelle im Bereich der Zielgrube [19] mit einem Schalleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq} = 104 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht.

*Hinweis:*

Bezogen auf die Bautätigkeit ist hier insgesamt nur mit einem schalltechnisch untergeordneten Auftreten „Warnpiepsen Bagger“ zu rechnen, diesbezüglich erfolgt entsprechend kein separater schalltechnischer Ansatz.

#### 4.4.2 Erdkabel, offene Bauweise

Die rechnerisch herangezogenen schalltechnischen Ansätze beziehen sich im Sinne der AVV Bau-lärm [5] grundsätzlich jeweils auf die nachfolgend beschriebenen Schalleistungspegel  $L_{WAFTeq}$  ermittelt nach dem Taktmaximalpegelverfahren (5 s Messtakt). Die jeweils nachfolgend genannte rechnerisch in Ansatz gebrachte durchschnittliche tägliche Betriebsdauer bezieht sich auf die Darstellung gemäß Kapitel 4.1 sowie üblicherweise typische Einsatzzeiten je Baumaschine (vgl. jeweils angegebene Zeitkorrekturen).

##### 4.4.2.1 Gewachsener Untergrund, mit Verladung Aushub

Im zutreffenden Bereich befindet sich gemäß den Überblickskarten der Bodenverhältnisse [24] vorherrschend Gleye und Braunerde-Gleye aus (skeletthaltigem) Flusssand bzw. fast ausschließlich Pseudogleye und Braunerde-Pseudogleye aus Sand über Kryo-/Verwitterungslehm bis -ton aus Schluff- und Tonstein des Dogger und des Lias.

Der Betrachtung wird ein gewachsener Untergrund bis Bodenklasse 6 (durch Bagger lösbar) zu Grunde gelegt. Der schalltechnisch ungünstigste Fall ist bei Vorliegen der Bodenklasse 6 (leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten) zu erwarten, hierauf wird nachfolgend abgestellt.

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Bauabschnitt „Ausheben Kabelgraben“ rechnerisch in Ansatz gebracht:

- Ausheben Kabelgraben mittels Bagger / Radlader, Aufhäufen Aushub:  
 $L_{WAeq} = 111 \text{ dB(A)}$  [9], [16]  
 $L_{WAFTeq} = 117 \text{ dB(A)}$  [9], [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 117 \text{ dB(A)}$   
Hinweis:  
Oben genannter schalltechnischer Ansatz entspricht alternativ dem gleichzeitigen Einsatz von zwei Baggern (je Bagger:  $L_{WAFTeq} = 114 \text{ dB(A)}$  [8] bei Vorliegen schalltechnisch günstigerer Bodenklassen.
- Warnpiepsen Bagger / Radlader / Lkw:  
 $L_{WAeq} = 103$  [16]  
 $L_{WAFTeq} = 107$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 5 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 5 h (50 %) Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 107 \text{ dB(A)}$
- Lkw (Fahren, Rangieren, Parken), Ansatz dauerhaft 1 Lkw:  
 $L_{WAeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
 $L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 99 \text{ dB(A)}$
- Verladung des Aushubmaterials der Bodenklasse 6 auf Lkw mittels Bagger / Radlader:  
 $L_{WAeq} = 117 \text{ dB(A)}$  [9]  
 $L_{WAFTeq} = 120 \text{ dB(A)}$  [9]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 2,5 h (25 %) Zeitkorrektur: 10 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 110 \text{ dB(A)}$
- Sonstige Baustellengeräusche:  
 $L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)}$   
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 99 \text{ dB(A)}$

Die Bautätigkeit wird mittels Ersatzschallquelle – bezogen auf die Längenausdehnung der Musterbaustelle von 30 m – in den zutreffenden Bereichen [19] mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq}=103 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht.

Weitere Arbeitsschritte wie vorbereitende Tätigkeiten (Vermessung o. Ä.), Abtrag des Mutterbodens mittels Traktor / Dumper, Lieferung und Einbau Kabelschutzrohre, Lieferung / Verlegung Kabel im Kabelgraben, Wiederverfüllung Kabelgraben sowie Geländewiederherstellung mittels Bagger / landwirtschaftlichen Geräten lassen keine höheren Schallemissionen erwarten.

#### 4.4.2.2 Felsgestein – Felsfräse

Der Betrachtung wird ein Felsgestein der Bodenklasse 7 (schwer lösbarer Fels, worst case), welches alleine durch den Einsatz eines Baggers mit Schaufelwerkzeug nicht mehr lösbar ist, zu Grunde gelegt.

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Bauabschnitt „Ausheben Kabelgraben“ rechnerisch in Ansatz gebracht:

- Bagger mit Felsfräse (Anbaugerät):  
 $L_{WAeq} = 106$  [21]  
 $L_{WAFTeq} = 112$  dB(A) [21] zzgl. Zuschlag Impulshaltigkeit  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 112$  dB(A)
- Entnahme des Fräsguts mit Bagger / Radlader, Kratzen der Schaufel am Fels:  
 $L_{WAeq} = 109$  dB(A) [16]  
 $L_{WAFTeq} = 115$  dB(A) [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 5 h (50 %) Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 110$  dB(A)
- Warnpiepsen Bagger / Radlader / Lkw:  
 $L_{WAeq} = 103$  [16]  
 $L_{WAFTeq} = 107$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 5 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 5 h (50 %) Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: Summe von 2 Maschinen  
 $L_{W,r} = 107$  dB(A)
- Lkw (Fahren, Rangieren, Parken), Ansatz dauerhaft 1 Lkw:  
 $L_{WAeq} = 99$  dB(A) [11]  
 $L_{WAFTeq} = 99$  dB(A) [11]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 99$  dB(A)





#### 4.4.2.4 Stationäre Bodenaufbereitung

Die Bodenaufbereitung mit stationären / semimobilen Anlagenteilen erfolgt im Bereich einer Bodenaufbereitungsfläche.

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Betriebszustand rechnerisch in Ansatz gebracht:

- Mischanlage (inkl. Silobefüllung Zusatzstoffe, Befüllvorgang Lkw mit Produkt aus der Mischanlage von oben):  
 $L_{WAFTeq} = 110 \text{ dB(A)}$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 110 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 0 dB
- Semimobile Aufbereitungsanlage (Brechen, Sieben):  
 $L_{WAFTeq} = 122 \text{ dB(A)}$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 122 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 0 dB
- Bagger / Radlader, Materialumschlag (inkl. Abkippen Material vom Lkw):  
 $L_{WAFTeq} = 114 \text{ dB(A)}$  [8]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h  
Anzahl: 2  
 $L_{W,r} = 117 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 0 dB
- Verladung des gesiebten Materials auf Lkw mittels Bagger / Radlader (mittlere Korngröße):  
 $L_{WAFTeq} = 106 \text{ dB(A)}$  [8]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 2,5 h (25 %)  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 96 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 10 dB
- Warnpiepsen Bagger / Radlader / Lkw:  
 $L_{WAFTeq} = 107$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 5 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 5 h (50 %)  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 107 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 5 dB
- Lkw (Fahren, Rangieren, Parken), Ansatz dauerhaft 1 Lkw:  
 $L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 99 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 0 dB

- **Stromgenerator:**  
 $L_{WAF_{Teq}} = 97 \text{ dB(A)}$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h  
Anzahl: 2  
 $L_{W,r} = 100 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 0 dB
- **Sonstige Baustellengeräusche:**  
 $L_{WAF_{Teq}} = 99 \text{ dB(A)}$   
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 99 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 0 dB

Die Bautätigkeit wird mittels Ersatzschallquelle (Flächenquelle) im zutreffenden Bereich [19] mit einem Schalleistungspegel in Höhe von  $L_{WAF_{Teq}} = 124 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht.

#### 4.4.2.5 Kabelzug

Zur Durchführung des Kabelzugs erfolgt an einem Ende des betreffenden Kabelabschnitts die Positionierung der Kabeltrommel (Aufstellplatz) und am anderen Ende die Positionierung der Kabelziehwinde.

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Betriebszustand rechnerisch in Ansatz gebracht:

##### **Aufstellplatz Position Kabeltrommel:**

- **Lkw (Fahren, Rangieren, Parken), Ansatz dauerhaft 1 Lkw:**  
 $L_{WAF_{Teq}} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 2,5 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 89 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 10 dB
- **Lkw (Leerlauf / Motoraggregat), Ansatz dauerhaft 1 Lkw:**  
 $L_{WAF_{Teq}} = 94 \text{ dB(A)}$  [11]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 94 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 0 dB
- **Schubgerät:**  
 $L_{WAF_{Teq}} = 110 \text{ dB(A)}$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 110 \text{ dB(A)}$  Zeitkorrektur: 0 dB

- Sonstige Baustellengeräusche

$$L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)}$$

Lästigkeitszuschlag: 0 dB

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h

Zeitkorrektur: 0 dB

Anzahl: 1

$$L_{W,r} = 99 \text{ dB(A)}$$

*Hinweis:*

Eine Entnahme der Kabeltrommel vom Lkw und damit verbunden das Heben der Kabeltrommel auf den Lkw ist nicht vorgesehen [19].

**Position Kabelziehwinde:**

- Kabelziehwinde:

$$L_{WAFTeq} = 103 \text{ dB(A)} [16]$$

Lästigkeitszuschlag: 0 dB

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h

Zeitkorrektur: 0 dB

Anzahl: 1

$$L_{W,r} = 103 \text{ dB(A)}$$

Die Bautätigkeit wird mittels zwei Ersatzschallquellen (Punktschallquellen) in den zutreffenden Bereichen [19] mit einem Schalleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq}=110 \text{ dB(A)}$  (Aufstellplatz Kabeltrommel) und einem Schalleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq}=103 \text{ dB(A)}$  (Muffenstandort) rechnerisch in Ansatz gebracht.



## 4.6 KA\_MUHN und KA\_MUHS -Bauabläufe

### 4.6.1 Allgemein

Die rechnerisch herangezogenen schalltechnischen Ansätze beziehen sich im Sinne der AVV Bau- lärm [5] grundsätzlich jeweils auf die nachfolgend beschriebenen Schallleistungspegel  $L_{WAF_{Teq}}$  ermit- telt nach dem Taktmaximalpegelverfahren (5-Sekunden-Messtakt). Die jeweils nachfolgend ge- nannte rechnerisch in Ansatz gebrachte durchschnittliche tägliche Betriebsdauer bezieht sich auf die Darstellung gemäß Kapitel 4.1 sowie üblicherweise typische Einsatzzeiten je Baumaschine (vgl. jeweils angegebene Zeitkorrekturen).

#### 4.6.1.1 Bauvorbereitende Tätigkeiten

Im Rahmen der bauvorbereitenden Tätigkeiten erfolgt die Geländeplanie und Herstellung einer Zu- fahrtsstraße.

In der nachfolgenden Tabelle (siehe Tabelle 1) sind die relevanten Schallquellen sowie die in Form der Schallleistungsbeurteilungspegel  $L_{w,r}$  rechnerisch in Ansatz gebrachte Schallemission („Emissi- onspegel“) dargestellt.

**Tabelle 1. Darstellung der für die Bauphase (bauvorbereitende Tätigkeiten) angesetzten Schallleistungspegel.**

Last- fall	Bauteil/ lärmintensive Arbeiten	Verwendete lärmintensive Geräte/Maschinen	Anz.	Einsatzzeit tags/ nachts in h	$L_{WAF_{Teq}}$ in dB(A)	Zeit-kor- rektur in dB	Emissions- pegel in dB(A)	
1	Gelände-vor- bereitung	Bagger mit Tieföffelaustrüs- tung	6	> 8 / 0	101 [8]	0	109	
		Radlader	2	> 8 / 0	114 [8]	0	117	
		Lkw (Be- und Entladen)	100	$\sum \leq 2,5 / 0$	114 [8]	10	104	
		Lkw (Fahren, Rangieren, Par- ken) auf dem Gelände	100	$\sum \leq 8 / 0$	99 [11]	5	94	
		Planierdraupe	1	> 8 / 0	111 [8]	0	111	
		Vibrationswalze	1	> 8 / 0	107 [8]	0	107	
		Handgeführte Rüttelplatte	1	$\leq 2,5 / 0$	111 [8]	10	101	
		Warnpiepsen Bagger / Rad- lader	1	$\leq 8 / 0$	112* [16]	5	107	
		Sonstige Baustellengeräu- sche	1	> 8 / 0	99	0	99	
							Gesamt (tags/nachts)	
			Lkw-Fahrten (Zu- und Ab- fahrten) (MUHN)	100	$\sum \leq 8 / 0$	103 [16]	5	98
			Lkw-Fahrten (Zu- und Ab- fahrten) (MUHS)	100	$\sum \leq 8 / 0$	104 [16]	5	99

\* inklusive Lästigkeitszuschlag 5 dB

*Hinweis:*

Sofern zusätzlich Arbeiten mit Bagger mit Felsfräse (Anbaugerät) erforderlich werden, ist bei einer durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer von bis zu 8 Stunden insgesamt mit keiner beurteilungsrelevanten Erhöhung des Emissionspegels zu rechnen.

#### 4.6.1.2 Anlagenbau Teil 1

Im Rahmen des Anlagenbaus (Teil 1) erfolgt die Herstellung der Ortbetonfundamente, Betriebsstraßen und Betriebsgebäude. In der nachfolgenden Tabelle (siehe Tabelle 2) sind die relevanten Schallquellen sowie die in Form der Schalleistungsbeurteilungspegel  $L_{W,r}$  rechnerisch in Ansatz gebrachte Schallemission („Emissionspegel“) dargestellt.

**Tabelle 2. Darstellung der für die Bauphase (Anlagenbau Teil 1) angesetzten Schalleistungspegel.**

Lastfall	Bauteil/ lärmintensive Arbeiten	Verwendete lärmintensive Geräte/Maschinen	Anz.	Einsatzzeit tags/ nachts in h	$L_{WAFTeq}$ in dB(A)	Zeitkorrektur in dB	Emissions- pegel in dB(A)				
2	Anlagenbau Teil 1	Bagger mit Tieflöffelausrüstung	6	> 8 / 0	101 [8]	0	109				
		Minibagger	2	> 8 / 0	98 [8]	0	101				
		Radlader / Teleskoplader	2	> 8 / 0	114 [8]	0	117				
		Mobilkran / Autokran	1	> 8 / 0	108 [8]	0	108				
		Hubmaststapler	1	> 8 / 0	106 [22]	0	106				
		Hubsteiger	2	> 8 / 0	106 [16]	0	109				
		Flaschenrüttler (Beton)	2	> 8 / 0	108 [16]	0	111				
		Kompressor	2	> 8 / 0	100 [8]	0	103				
		Kreissäge	1	≤ 2,5 / 0	105 [8]	10	95				
		Druckluftschrauber	2	> 8 / 0	113 [16]	0	116				
		Betonfahrmischer	20	≤ 2,5 / 0	105 [16]	10	108				
		Betonpumpe	1	> 8 / 0	112 [16]	0	112				
		Erdbohranlage	1	> 8 / 0	122 [16]	0	122				
		Lkw-Lieferungen (Be- und Entladen)	30	≤ 2,5 / 0	105 [7]	10	110				
		Lkw- und Betonmischer (Fahren, Rangieren, Parken) auf dem Gelände	50	∑ ≤ 2,5 / 0	99 [11]	10	89				
		Warnpiepsen Bagger / Radlader	1	≤ 8 / 0	112* [16]	5	107				
		Sonstige Baustellengeräusche	1	> 8 / 0	99	0	99				
		* inklusive Lästigkeitszuschlag 5 dB					Gesamt (tags/nachts)		125 / -		
		Lkw-Fahrten (Zu- und Abfahrten) (MUHN)					50	≤ 2,5 / 0	100 [16]	10	90 / -

Lastfall	Bauteil/ lärmintensive Arbeiten	Verwendete lärmintensive Geräte/Maschinen	Anz.	Einsatzzeit tags/ nachts in h	$L_{WAFTeq}$ in dB(A)	Zeitkorrektur in dB	Emissions- pegel in dB(A)
		Lkw-Fahrten (Zu- und Abfahrten) (MUHS)	50	≤ 2,5 / 0	101 [16]	10	91 / -
	Grundwasser- absenkung	Stromerzeuger (500 kVA)	1	> 8 / > 6	95 [18]	0	95
		Grundwasserpumpen (schallgeschützt)	2	> 8 / > 6	85	0	88
					Gesamt (tags/nachts)		96 / 96

#### 4.6.1.3 Anlagenbau Teil 2

Im Rahmen des Anlagenbaus (Teil 2) erfolgt die Herstellung der Fertigteilfundamente, Relais Häuser, Zisterne und Netzersatzanlage.

In der nachfolgenden Tabelle (siehe Tabelle 3) sind die relevanten Schallquellen sowie die in Form der SchalleLeistungsbeurteilungspegel  $L_{w,r}$  rechnerisch in Ansatz gebrachte Schallemission („Emissionspegel“) dargestellt.

**Tabelle 3. Darstellung der für die Bauphase (Anlagenbau Teil 2) angesetzten SchalleLeistungspegel.**

Lastfall	Bauteil/lärmintensive Arbeiten	Verwendete lärmintensive Geräte/Maschinen	Anz.	Einsatzzeit tags/nachts in h	$L_{wAFTeq}$ in dB(A)	Zeitkorrektur in dB	Emissionspegel in dB(A)
3	Anlagenbau Teil 2	Bagger mit Tieföffelaustrüstung	1	> 8 / 0	101 [8]	0	101
		Radlader / Teleskoplader	1	> 8 / 0	114 [8]	0	114
		Mobilkran / Autokran	1	> 8 / 0	108 [8]	0	108
		Flaschenrüttler (Beton)	1	> 8 / 0	108 [16]	0	108
		Kompressor	2	> 8 / 0	100 [8]	0	103
		Kreissäge	1	≤ 2,5 / 0	105 [8]	10	95
		Druckluftschrauber	2	> 8 / 0	113 [16]	0	116
		Betonfahrmischer	20	≤ 2,5 / 0	105 [16]	10	108
		Lkw-Lieferungen (Be- und Entladen)	30	≤ 2,5 / 0	105 [7]	10	110
		Lkw- und Betonmischer (Fahren, Rangieren, Parken) auf dem Gelände	50	Σ ≤ 2,5 / 0	99 [11]	10	89
Warnpiepsen Bagger / Radlader	1	≤ 8 / 0	112* [16]	5	107		
Sonstige Baustellengeräusche	1	> 8 / 0	99	0	99		
Gesamt (tags/nachts)							120 / -
Lkw-Fahrten (Zu- und Abfahrten) (MUHN)							90 / -
Lkw-Fahrten (Zu- und Abfahrten) (MUHS)							91 / -
Grundwasserabsenkung	Stromerzeuger (500 kVA)	1	> 8 / > 6	95 [18]	0	95	
	Grundwasserpumpen (schallgeschützt)	2	> 8 / > 6	85	0	88	
	Gesamt (tags/nachts)						

\* inklusive Lästigkeitszuschlag 5 dB

#### 4.6.1.4 Montagearbeiten

Im Rahmen der Montagearbeiten erfolgen die Durchführung von Stahlmontagen und die Errichtung der Zaunanlage sowie daran anschließend die Elektromontagen / Kabelverlegung / Inbetriebnahme ohne HV-Prüfung.

Die HV-Prüfung ist Bestandteil des Kapitels 4.6.1.6 der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung.

Nachfolgend wird auf den schalltechnisch kritischsten Betriebszustand der Baustelle für die o. g. Arbeiten abgestellt.

In der nachfolgenden Tabelle (siehe Tabelle 4) sind die relevanten Schallquellen sowie die in Form der SchalleLeistungsbeurteilungspegel  $L_{W,r}$  rechnerisch in Ansatz gebrachte Schallemission („Emissionspegel“) dargestellt.

**Tabelle 4. Darstellung der für die Bauphase (Montagearbeiten) angesetzten SchalleLeistungspegel.**

Lastfall	Bauteil/lärmintensive Arbeiten	Verwendete lärmintensive Geräte/Maschinen	Anz.	Einsatzzeit tags/nachts in h	$L_{WAFTeq}$ in dB(A)	Zeitkorrektur in dB	Emissionspegel in dB(A)		
4	Stahlmontage	Radlader / Teleskoplader	2	> 8 / 0	114 [8]	0	117		
		Mobilkran / Autokran	1	> 8 / 0	108 [8]	0	108		
		Hubmaststapler	1	> 8 / 0	106 [22]	0	106		
		Hubsteiger	4	> 8 / 0	106 [16]	0	112		
		Kompressor	4	> 8 / 0	100 [8]	0	106		
		Kreissäge	1	≤ 2,5 / 0	105 [8]	10	95		
		Druckluftschrauber	4	> 8 / 0	113 [16]	0	119		
		Lkw-Lieferungen (Be- und Entladen)	30	≤ 2,5 / 0	105 [7]	10	110		
		Lkw (Fahren, Rangieren, Parken) auf dem Gelände	30	Σ ≤ 2,5 / 0	99 [11]	10	89		
		Warnpiepsen Bagger / Radlader	1	≤ 8 / 0	112* [16]	5	107		
		Sonstige Baustellengeräusche	1	> 8 / 0	99	0	99		
		Gesamt (tags/nachts)							122 / -
		Lkw-Lieferungen (Zu- und Abfahrten) (MUHN)		30	≤ 2,5 / 0	98 [16]	10	88 / -	
Lkw-Lieferungen (Zu- und Abfahrten) (MUHS)		30	≤ 2,5 / 0	99 [16]	10	89 / -			

\* inklusive Lästigkeitszuschlag 5 dB

#### 4.6.1.5 Asphaltierung der Zufahrt

Die Zufahrt zur KA\_MUHN und KA\_MUHS im Bereich zwischen der geplanten KA bis zum Anschluss an das bestehende Verkehrsnetz soll asphaltiert werden.

Für den schalltechnisch kritischen Betriebszustand im Rahmen des Einsatzes der Vibrationswalze zur Verdichtung des Straßenunterbaus wird eine Schallemission in Höhe von  $L_{W,r} = 108 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht. Hierin ist ein Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAF\text{Teq}} = 108 \text{ dB(A)}$  [8] mit einer effektiven Einwirkzeit von  $> 8$  Stunden (Zeitkorrektur nach AVV Baulärm [5]: 0 dB) berücksichtigt. Zusätzlich wird für das Warnpiepsen eine Schallemission in Höhe von  $L_{W,r} = 107 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht, dies beinhaltet eine effektive Einwirkzeit  $\leq 8$  Stunden (Zeitkorrektur nach AVV Baulärm [5]: 5 dB) und einen Lästigkeitszuschlag von 5 dB (siehe Tabelle 5).

Mit vergleichbaren Schalleinträgen wie beim Einsatz der Vibrationswalze ist beim Asphaltauftrag mittels Straßenfertiger (Asphaltkolonne) zu rechnen [8].

**Tabelle 5. Darstellung der für die Bauphase (Asphaltierung der Zufahrt) angesetzten Schallleistungspegel.**

Lastfall	Bauteil/lärmintensive Arbeiten	Verwendete lärmintensive Geräte/Maschinen	Anz.	Einsatzzeit tags/nachts in h	$L_{WAF\text{Teq}}$ in dB(A)	Zeitkorrektur in dB	Emissionspegel in dB(A)
5	Asphaltierung	Vibrationswalze	1	$> 8 / 0$	108 [8]	0	108
		Warnpiepsen	1	$\leq 8 / 0$	112* [16]	5	107
		Sonstige Baustellengeräusche	1	$> 8 / 0$	99	0	99
Gesamt (tags/nachts)							111 / -

\* inklusive Lästigkeitszuschlag 5 dB

#### 4.6.1.6 HV-Prüfung

Im Rahmen des HV-Prüfprozesses wird die Isolierung der installierten Kabel einer Wechselspannungsprüfung unterzogen [16]. Zusätzlich wird während der Hochspannungsprüfung eine Teilentladungsmessung durchgeführt [16]. Für den Auf- und Abbau des Prüfsystems sowie für die Umbauarbeiten während des Prüfprozesses werden zusätzliche Maschinen / Geräte eingesetzt [16]. Die Prüfung der Systeme erfolgt nach Errichtung der Anlagen [16].

Nachfolgend wird auf den schalltechnisch kritischsten Betriebszustand der Baustelle für die o. g. Arbeiten abgestellt [16].

In der nachfolgenden Tabelle (siehe Tabelle 6) sind die relevanten Schallquellen sowie die in Form der SchalleLeistungsbeurteilungspegel  $L_{W,r}$  rechnerisch in Ansatz gebrachte Schallemission („Emissionspegel“) dargestellt:

**Tabelle 6. Darstellung der für die Bauphase (HV-Prüfung) angesetzten SchalleLeistungspegel.**

Lastfall	Bauteil/ lärmintensive Arbeiten	Verwendete lärmintensive Geräte/Maschinen	Anz.	Einsatzzeit tags/ nachts in h	$L_{WAFTeq}$ in dB(A)	Zeitkorrektur in dB	Emissionspegel in dB(A)
6	HV-Prüfung	Stromerzeuger (1250 kVA)	5	> 8 / 0	111 [18]	0	118
		Radlader / Teleskoplader	2	> 8 / 0	114 [8]	0	117
		Mobilkran / Autokran	1	> 8 / 0	108 [8]	0	108
		Hubsteiger	2	> 8 / 0	106 [16]	0	109
		Warnpiepsen Radlader / Teleskoplader	1	≤ 8 / 0	112* [16]	5	107
		Sonstige Baustellengeräusche	1	> 8 / 0	99	0	99
					Gesamt (tags/nachts)		121 / -

\* inklusive Lästigkeitszuschlag 5 dB

## 5 Schallimmissionen

### 5.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt für industrielle und gewerbliche Anlagen (hier: Baumaschinen und Bauverfahren) ersatzweise nach dem detaillierten Prognoseverfahren der TA Lärm [1], da die AVV Baulärm [5] kein detailliertes Prognoseverfahren für die Berechnung von Geräuschimmissionen enthält und es insofern an einer untergesetzlichen Rechtsvorgabe für die Berechnung fehlt.

Jedoch existiert eine fachlich und rechtlich anerkannte Methodik in der TA Lärm [1] bzw. der darin in Bezug genommenen E DIN ISO 9613-2 [3] für die Berechnung von Schallimmissionen. Dieses Verfahren zur Ermittlung der Schallausbreitung wird mangels anderweitiger Vorgaben herangezogen (ohne dass insofern von einer Rechtspflicht zur Anwendung dieser Methodik ausgegangen wird).

Die Berechnungen werden mit Hilfe von EDV-Unterstützung vorgenommen. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkeliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage Cadna/A (Version 2024 / 2024 MR1) eingegeben.

Dies sind im vorliegenden Fall:

- Punkt-, Linien und Flächenschallquellen
- Digitales Gelände- und Gebäudemodell

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstand und Luftabsorption,
- Bodendämpfung und
- Abschirmung (Berücksichtigung auch der Beugung um seitliche Hindernisse herum bei der Berechnung nach DIN ISO 9613-2)

erfasst.

Die Ausbreitungsrechnung für Gewerbegeräusche erfolgt in Analogie nach TA Lärm entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 (Entwurf Ausgabe September 1997) [3] unter folgenden Randbedingungen:

- Der Bodeneffekt wird nach Kapitel 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 („alternatives Verfahren“) ermittelt.
- Der standortbezogene Korrekturfaktor  $C_0$  zur Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{\text{met}}$  wird für alle Richtungen mit 2 dB angesetzt.
- Die Berechnung erfolgt mit A-bewerteten Schallpegeln spektral in Oktaven mit einer Mittenfrequenz von 31,5 Hz bis 8000 Hz.
- Die Luftabsorption wird für eine Temperatur von 10 °C und einer relativen Feuchte von 70 % angesetzt (relativ geringe Luftabsorption, Ansatz auf der sicheren Seite, siehe Kapitel 7.2 in [3]).
- Im Sinne eines Ansatzes auf der sicheren Seite wird vorliegend keine – auch vom Vegetationsstand abhängige – Bewuchsdämpfung durch den Wald berücksichtigt.

## 5.2 Beurteilungspegel, Beurteilung, Schallschutzmaßnahmen

### 5.2.1 AVV Baulärm–prognostische Ermittlung der baustellenbedinten Lärmeinwirkungen

Die konkreten Bauverfahren und -abläufe für jede einzelne Baumaßnahme, die tatsächlich eingesetzten Maschinen und Geräte, deren Schalleistungswirkpegel, deren tatsächliche Einsatzzeiten sowie die tag- und stundengenaue Verteilung der Einsatzzeiten stehen erst mit Abschluss des Vergabeverfahrens und der Auftragserteilung fest. Abschließende Rückschlüsse auf die tatsächlich zu erwartenden Emissionen und Immissionen, deren zeitliche und räumliche Verteilung, Dauer und Intensität können hieraus daher noch nicht gezogen werden. Eine prognostische Untersuchung der zu erwartenden baustellenbedingten Lärmeinwirkungen kann daher als Abschätzung und unter Zugrundelegung einer typisierenden Betrachtung nur unter Vorbehalt erfolgen. Diese Vorgehensweise wird in der Rechtsprechung zugleich aber als wesentlich erachtet, um durch die Erstellung einer Immissionsprognose zum Baustellenlärm (Baulärmprognose) bei Bauantragsstellung eine aktive Konfliktvermeidung vorzusehen und bei der frühzeitigen Abstimmung zu erwartender behördlicher Auflagen bereits vor Ausschreibung der Bauleistungen planen zu können.

Der geplante Baubetriebsablauf wurde den angenommenen und unterstellten Bauzeitenplänen entnommen. Aufgrund der Vielzahl an lärmintensiven Arbeiten ist eine Zerlegung in eine übersichtliche Zahl an Teilprojekten nicht möglich. Deshalb wurde eine Auswertung der lärmintensiven Arbeiten und Zusammenfassung in Schallquellengruppen mit jeweils ähnlich zu erwartenden Emissionen durchgeführt, aus der ersichtlich ist, welche lärmintensiven Arbeiten mit welcher jeweiligen Einwirkungsdauer zu erwarten sind.

Es werden für die einzelnen Bauphasen- bzw. -maßnahmen, in Abhängigkeit der geplanten Einsätze von Baumaschinen (Anzahl und Einsatzzeit), die einzelnen Gesamtbeurteilungs-Schalleistungspegel bzw. gesamtbeschreibenden Wirkpegel unter Berücksichtigung der für die einzelnen Baumaschinen in der Prognose soweit bekannt anzusetzenden Geräuschemissionen (in Abhängigkeit vom Maschineneinsatz, anstehendem Untergrund, Fähigkeiten des Maschinenführers usw.) sowie ggf. anzusetzenden Zeitkorrekturen gemäß AVV Baulärm bestimmt. Als Grundlage für die anzusetzenden Schallemissionen von Baumaschinen werden die Literaturangaben aus verschiedenen Studien sowie Müller-BBM-eigenen Erfahrungswerten und Messungen berücksichtigt (siehe Kapitel 10).

Um die Genauigkeit der Emissionsansätze zu verbessern und eine realistische Abschätzung zu erhalten, wurden durch eine gutachterliche Bewertung diejenigen Schalleistungspegel gewählt und zugrunde gelegt, die beim spezifischen Arbeitseinsatz an der vorliegenden Baustelle voraussichtlich zu erwarten sind.

Die Schalleistungspegel der Maschinen- und Arbeitsvorgänge wurden entsprechend Literaturangaben und eigenen Messungen und Erhebungen zugrunde gelegt (siehe Kapitel 4) und entsprechend der zu erwartenden Häufigkeit des geräuschrelevanten Arbeitseinsatzes prognostiziert.

Aufgrund der räumlichen Ausdehnung der Baustelle, der relativ kurzen örtlichen Bauzeiten der wandernden Bautätigkeiten und der Vielzahl an lärmintensiven Tätigkeiten wurden innerhalb der Bauphasen die wirkenden Schalleistungspegel energetisch zu Schallquellengruppen summiert, kategorisiert und entsprechend ihrer Abstrahlungscharakteristik als Flächen-, Linien- oder Punktschallquellen nach DIN ISO 9613-2 [3] modelliert.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens können nur Annahmen zur konkreten Bauausführung gemacht werden.

Die "technische Ausführungsplanung" – einschließlich fachlicher Detailuntersuchungen und darauf aufbauender Schutzvorkehrungen – kann aus der Planfeststellung ausgeklammert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik beherrschbar ist, die entsprechenden Vorgaben beachtet und keine abwägungsbeachtlichen Belange berührt (...)" (st. Rspr., z. B. BVerwG, Urteil vom 11.10.2017 – 9 A 14/16).

Dies betrifft nur die Konkretisierung des Maßnahmenkonzeptes auf detaillierte Vorgaben, die erst zu einem späteren Planungsstand (z. B. konkreter Maschineneinsatz nach durchgeführtem Vergabeverfahren) konkret feststehen. Es setzt voraus, dass dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechend ein bestimmtes angesetztes Lärmniveau der Baumaschinen auch im Realbetrieb unter den jeweiligen Bedingungen vor Ort umsetzbar ist. Dem können bauartbedingte Kenndaten entgegenstehen, z. B. gibt es nicht für alle existierenden Baumaschinen Modellvarianten mit dem Umweltzeichen RAL-ZU 53 "Blauer Engel" oder eine entsprechende andere Zertifizierung. Dies gilt auch bzgl. Unwägbarkeiten bei der ortskonkreten Bauausführung (lokale Erschwernisse auf der Baustelle).

Die Details der Bauausführung/zum Baustellenverkehr, insbesondere auch zu den umgeschlagenen Mengen, müssen daher nicht zwingend schon im Planfeststellungsbeschluss festgelegt werden.

Die Beurteilungspegel können den Abbildungen in Anhang A und die Überschreitungsbereiche den Abbildungen in Anhang B entnommen werden. Des Weiteren sind die Überschreitungsbereiche und die jeweils vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen in Kapitel 5.2 dargestellt.

## 5.2.2 Vorbereitende Arbeiten

### 5.2.2.1 Fällung / Rodung

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

#### Maßnahme 1:

Begrenzung Betriebszeit auf  $\leq 8$  h

Pegelminderung: Insgesamt 5 dB

#### Maßnahmen 2 (Grundlage: Maßnahme 1 bereits angewandt):

Kettenbagger mit Anbauwerkzeug Wurzelratte oder Wurzelsäge (Wurzelsäge: Anbauwerkzeug mit passiver Sägezahnung zum Setzen von Schnitten und Zerteilen des Baumstumpfs sowie Reiß- und Schürfkanten zum Abtragen der Wurzelsegmente), anstatt Wurzelstockfräse (Traktor-Anbaugerät):

$L_{WAeq} = 103$  dB(A) auf Basis [8]

$L_{WAFTeq} = 109$  dB(A) [15] auf Basis [8]

Lästigkeitszuschlag: 0 dB

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h,

Zeitkorrektur: 0 dB

Anzahl: 1

$L_{W,r} = 109$  dB(A)

→ Minderung Schallleistungsbeurteilungspegel  $L_{W,r}$  um 9 dB

Verwendung von Akku-Kettensägen (handgeführt):

$L_{WAeq} = 100$  dB(A) [16]

$L_{WAFTeq} = 103$  dB(A) (rechnerischer Ansatz inkl. Impulshaltigkeit)

Lästigkeitszuschlag: 0 dB

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h,

Zeitkorrektur: 0 dB

Anzahl: 2

$L_{W,r} = 106$  dB(A)

→ Minderung Schallleistungsbeurteilungspegel  $L_{W,r}$  um 5 dB

Pegelminderung: 8 dB = 3 dB (Maßnahme 2) + 5 dB (Maßnahme 1)

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren (der Reihe nach von Süd nach Nord):

- Südlich KA\_MUHN: Überschreitung  $\leq 14$  dB  
→ Maßnahme 2, Pegelminderung 8 dB  
→ Verbleibende Überschreitung:  $\leq 6$  dB  
(Hinweis: Als potenziell schutzbedürftig werden hier zwei Gebäude südlich „Am Ludwigskanal“ (Halle im westlichen Bereich und Haus mit Zufahrt im östlichen Bereich) betrachtet.
- Bereich Neubau-Mast 162 – 163:  
Den beiden Gebäuden südlich der B 8 ist gemäß ALKIS-Objektkartenkatalog Bayern die Gebäudefunktion „Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe“ zugeordnet, die Grundfläche der Gebäude beträgt ca. 50 m<sup>2</sup>:  
→ Annahme: kein Schutzbedarf im Sinne der AVV Baulärm [5]

Nach Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen werden Beurteilungspegel in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags – für ein potenziell schutzbedürftiges Gebäude ermittelt.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

### 5.2.2.2 Spundwandverbau

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

#### Maßnahme 1:

Begrenzung Betriebszeit auf  $\leq 8$  h  
Pegelminderung: Insgesamt 5 dB

#### Maßnahme 2 (Grundlage: Maßnahme 1 bereits angewandt):

Maßnahmen:

Einrütteln der Spundwandbohlen (Hochfrequenzrüttelverfahren mit Aufsatzrüttler), sofern erforderlich mit Vorbohren (analog VdW-Verfahren) anstatt Ramme, Einbringen von Spundbohlen:

$$L_{WAF_{Teq}} = 121 \text{ dB(A)} [16]$$

Lästigkeitszuschlag: 0 dB

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h,

Zeitkorrektur: 0 dB

Anzahl: 1

$$L_{W,r} = 121 \text{ dB(A)}$$

→ Minderung Schallleistungsbeurteilungspegel  $L_{W,r}$  um 6 dB

Pegelminderung: 11 dB = 6 dB (Maßnahme 2) + 5 dB (Maßnahme 1)

**Maßnahme 3 (Grundlage: Maßnahmen 1 + 2 bereits angewandt):**

Aufstellung einer Abschirmeinrichtung mit einer Höhe von 10 m über Grund (z. B. Schallschutzwand mit bewertetem Schalldämm-Maß  $\geq 25$  dB / Flächengewicht 12 bis 15 kg/m<sup>2</sup>, Überseecontainer) am Rand des Arbeitsstreifens  $\leq 25$  m zur Trassenachse abschirmend in Richtung des Schutzguts. Die Schallschutzwände sind so auszurichten, dass die Sichtbeziehung vom Arbeitsbereich zu den von den Überschreitungen betroffenen Gebäuden unterbrochen wird und zusätzlich auf beiden Seiten um mindestens 10 m hinaus durch eine Abschirmeinrichtung verlängert werden. Alternativ kann die Überstandslänge auch abknickend am Rand der Arbeitsfläche ausgeführt werden (unter Berücksichtigung der notwendigen Sicherheitsvorkehrungen). Im Falle des Auftretens schädlicher Reflexionen sind Maßnahmen zu ergreifen, nach Möglichkeit auf der Baustellenseite innenseitig (= quelseitig) absorbierende Verkleidung (Schallabsorptionsgrad  $\alpha \geq 0,4$ , wetterbeständig).

Pegelminderung: 16 dB = 5 dB (Maßnahme 3) + 6 dB (Maßnahme 2) + 5 dB (Maßnahme 1)

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren (der Reihe nach von Süd nach Nord):

- Bereich Neubau-Mast 55 – 62: Überschreitung  $\leq 5$  dB  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
Mast 60, 61: Maßnahme 1, Pegelminderung 5 dB  
→ keine verbleibenden Überschreitungen
- Bereich Neubau-Mast 71 – 86: Überschreitung  $\leq 18$  dB  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
Mast 75 – 76: Maßnahme 1, Pegelminderung 5 dB,  
keine verbleibende Überschreitung;  
Mast 77 – 78: Maßnahme 3, Pegelminderung 16 dB,  
verbleibende Überschreitung  $\leq 2$  dB  
(Hinweis: Das Gebäude (Wasserkraftwerk) unmittelbar westlich von Mast 74 – 75 und das Gebäude in ca. 370 m Abstand nordöstlich von Mast 95 bleiben als Immissionsort unberücksichtigt).
- Bereich Neubau-Mast 103 – 106: Überschreitung  $\leq 3$  dB  
Keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten bzw. alternativ Maßnahme 1  
→ keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Neubau-Mast 107 – 109: Überschreitung  $\leq 2$  dB  
Keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten bzw. alternativ Maßnahme 1  
→ keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Neubau-Mast 113-120: Überschreitung  $\leq 4$  dB  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten  
(alternativ Mast 113 und 120 keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten  
und Mast 114 – 119 Maßnahme 1)  
→ keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Neubau-Mast 119-122, C02 + C12 (KA\_MUHS):  
Überschreitung  $\leq 7$  dB;  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
Mast 121, 122: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB;  
→ keine verbleibende Überschreitung

- Bereich Erdkabel km 1,85:  
Überschreitung  $\leq 6$  dB;  
Maßnahme 2: Pegelminderung 11 dB  
→ keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Erdkabel km 2,6:  
Überschreitung  $\leq 22$  dB;  
Maßnahme 3: Pegelminderung 16 dB  
→ verbleibende Überschreitung  $\leq 6$  dB  
(Hinweis: Im Bereich unmittelbar südlich der KA\_MUHN werden hier als potenziell schutzbedürftig zwei Gebäude südlich „Am Ludwigskanal“  
(Halle im westlichen Bereich und Haus mit Zufahrt im östlichen Bereich) betrachtet.
- Bereich Neubau-Mast 125 – 129: Überschreitung  $\leq 5$  dB  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
Mast 126, 128: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB;  
→ keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Neubau-Mast 130 – 136: Überschreitung  $\leq 11$  dB  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
Mast 132 – 133: Maßnahme 2: Pegelminderung 11 dB;  
Mast 134 – 135: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB;  
→ keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Neubau-Mast 141 – 146: Überschreitung  $\leq 5$  dB  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
Mast 143, 144: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB;  
→ keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Neubau-Mast 152 – 160: Überschreitung  $\leq 3$  dB  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten
- Bereich Neubau-Mast 160 – 166: Überschreitung  $\leq 5$  dB  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
Mast 161 – 163: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB;  
→ keine verbleibende Überschreitung;  
Hinweis: Den beiden Gebäuden südlich der B 8 ist gemäß ALKIS-Objektkartenkatalog Bayern die Gebäudedefunktion „Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe“ zugeordnet, die Grundfläche der Gebäude beträgt ca. 50 m<sup>2</sup>:  
→ Annahme: kein Schutzbedarf im Sinne der AVV Baulärm [5]

Nach Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen werden Beurteilungspegel in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags – für ein potenziell schutzbedürftiges Gebäude ermittelt (Bereich Erdkabel km 2,6).

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

### 5.2.2.3 Wegebau

Die Beurteilungspegel, Überschreitungsbereiche und Bereiche mit prognostischen Beurteilungspegeln  $\geq 70$  dB(A) (grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle tags) können im Detail den Abbildungen in den Anhängen A und B entnommen werden.

Beim leichten Wegebau ist durch eine Begrenzung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer auf 8 Stunden eine Pegelminderung von 1 dB zu erwarten. Wir empfehlen im Zuge der Ausführungsplanung zu prüfen, ob durch planerische / organisatorische Maßnahmen eine Begrenzung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Warneinrichtung auf 2,5 Stunden bewirkt werden kann, in diesem Fall ist eine Pegelminderung von 4 dB, d. h. insgesamt mit beiden Maßnahmen eine Pegelminderung von 5 dB zu erwarten.

Beim schweren Wegebau ist durch eine Begrenzung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer auf 8 Stunden eine Pegelminderung von 2 dB zu erwarten. Wir empfehlen im Zuge der Ausführungsplanung zu prüfen, ob durch planerische / organisatorische Maßnahmen eine Begrenzung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Warneinrichtung auf 2,5 Stunden bewirkt werden kann, in diesem Fall ist eine Pegelminderung von 2 dB, d. h. insgesamt mit beiden Maßnahmen eine Pegelminderung von 4 dB zu erwarten.

Zu berücksichtigen ist, dass es sich beim Warnpiepsen primär um keinen Baulärm, sondern um Sicherheitseinstellungen handelt.

Leisere gleichwertige Bauverfahren, die für den vorgesehenen Einsatzzweck verwendet werden können, sind zum derzeitigen Planungsstand nicht bekannt.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

## 5.2.3 Freileitung

### 5.2.3.1 Rammpfahlgründung

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

#### Maßnahme 1:

Alternative Bauverfahren, vorliegend eine Pfahlgründung mittels Ortbeton-Bohrpfählen z. B. im Kellybohrverfahren (ggf. auch bei felsigem Untergrund geeignet) weist bei ungünstigem Untergrund insgesamt vergleichbare Schallemissionen im Vergleich zur Rammpfahlgründung auf. Leisere alternative Bauverfahren (bezogen auf Kellybohrverfahren bei Fels bzw. Rammpfahlgründung), wie z. B. die Herstellung von Ortbeton-Bohrpfählen mittels VdW-Verfahren sind i. d. R. nur in nicht-felsigem Untergrund möglich, für den geeigneten Einzelfall lässt sich feststellen:

- Herstellung Ortbeton-Bohrpfähle im VdW-Verfahren:  
 $L_{WAF_{Teq}} = 115 \text{ dB(A)}$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 8 h, Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 110 \text{ dB(A)}$

Pegelminderung: insgesamt 8 dB

- Bereich Neubau- Mast 77 – 78: Überschreitung  $\leq 11 \text{ dB}$   
Maßnahme 1 (Pegelminderung 8 dB) und keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten an den Masten 76 und 79  
→ verbleibende Überschreitung:  $\leq 3 \text{ dB}$
- Bereich Neubau-Mast 120 – 122, C02 + C12 (KA\_MUHS):  
Überschreitung  $\leq 1 \text{ dB}$ ;  
Maßnahme: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Neubau-Mast 123, C02 + C12 (KA\_MUHN):  
Überschreitung  $\leq 2 \text{ dB}$ ;  
Maßnahme: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ keine verbleibende Überschreitung  
(Hinweis: Im Bereich unmittelbar südlich der KA\_MUHN werden hier als potenziell schutzbedürftig zwei Gebäude südlich „Am Ludwigskanal“  
(Halle im westlichen Bereich und Haus mit Zufahrt im östlichen Bereich) betrachtet.
- Bereich Neubau- Mast 132 – 133: Überschreitung  $\leq 5 \text{ dB}$   
Maßnahme 1: Pegelminderung 8 dB;  
→ keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Neubau-Mast 162 – 163:  
Hinweis: Den beiden Gebäuden südlich der B 8 ist gemäß ALKIS-Objektkartenkatalog Bayern die Gebäudefunktion „Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe“ zugeordnet, die Grundfläche der Gebäude beträgt ca. 50 m<sup>2</sup>:  
→ Annahme: kein Schutzbedarf im Sinne der AVV Baulärm [5]

Nach Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen werden keine Bereiche in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags – ermittelt.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

### 5.2.3.2 Mastneubau, Betonarbeiten

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

#### Maßnahme 1:

Begrenzung Betriebszeit auf  $\leq 8$  h

Pegelminderung: Insgesamt 5 dB

#### Maßnahme 2 (Grundlage: Maßnahme 1 bereits angewandt):

Mobile Schallschutzwand mit einer Höhe von  $\geq 3,0$  m (bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w \geq 10$  dB), nach Möglichkeit auf der Baustellenseite innenseitig (= quellseitig) absorbierende Schicht (Schallabsorptionsgrad  $\alpha \geq 0,4$ , wetterbeständig) zur Vermeidung relevanter Pegelerhöhungen auf baustellenseitiger Bebauung; Überstandslänge über den Arbeitsbereich des Baggers/Radladers von je 10 m und seitlicher Abstand zum Bagger/Radlader von  $\leq 5$  m zur Abschirmung in Richtung des Schutzguts ausgerichtet.

Pegelminderung immissionswirksame Schallemission: insgesamt 2 dB

(Wirksamkeit Quelle Bagger: 5 dB)

Pegelminderung: insgesamt 7 dB = 2 dB (Maßnahme 2) + 5 dB (Maßnahme 1)

- Bereich Neubau-Mast 76 – 79: Überschreitung  $\leq 8$  dB  
Mast 77 – 78: Maßnahme 2 (Pegelminderung 7 dB);  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Neubau-Mast 132 – 133: Überschreitung  $\leq 1$  dB  
Keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ keine verbleibende Überschreitung

Nach Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen werden keine Bereiche in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags – ermittelt.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

### 5.2.3.3 Mastneubau, Errichtung/Montage

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

- Bereich Neubau-Mast 78: Überschreitung  $\leq 1$  dB  
Für den Fall einer Begrenzung der effektiven Betriebsdauer des Mobilkrans / Autokrans auf eine durchschnittliche tägliche Betriebsdauer von  $\leq 2,5$  Stunden (z. B. Start-Stopp-Automatik, kein dauerhafter Motorbetrieb) ist insgesamt mit 1 dB niedrigeren Beurteilungspegeln zu rechnen. Dann werden keine verbleibenden Überschreitungsbereiche prognostiziert.

Nach Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen werden keine Bereiche in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags – ermittelt.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

### 5.2.3.4 Mastneubau, Seilzug

Es werden keine Überschreitungsbereiche ermittelt.

#### *Hinweis:*

Im konkreten Einzelfall können auf Grund der zur Durchführung der Arbeiten erforderlichen Genehmigung – z. B. erforderliche Sperrung einer Autobahn / Bahnstrecke – die Arbeiten ggf. ausschließlich nachts durchgeführt werden. Auch für diesen Fall werden in den vorliegend untersuchten Bereichen keine Überschreitungsbereiche ermittelt. Markante kurzzeitige Geräuschspitzen sind nach u. E. bei regulären Betriebsabläufen nicht zu erwarten.

### 5.2.3.5 Mastrückbau mit Fundamentrückbau

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

#### Maßnahme 1:

Mobile Schallschutzwand mit einer Höhe von  $\geq 3,0$  m (bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w \geq 10$  dB), nach Möglichkeit auf der Baustellenseite innenseitig (= quellseitig) absorbierende Schicht (Schallabsorptionsgrad  $\alpha \geq 0,4$ , wetterbeständig) zur Vermeidung relevanter Pegelerhöhungen auf baustellenseitiger Bebauung; Überstandslänge über den Arbeitsbereich des Baggers/Radladers von je 10 m und seitlicher Abstand zum Bagger/Radlader von  $\leq 5$  m zur Abschirmung in Richtung des Schutzguts ausgerichtet.

Pegelminderung immissionswirksame Schallemission: Insgesamt 4 dB  
(Wirksamkeit Quelle Bagger: 5 dB)

- Bereich Rückbau-Mast 192 – 185:  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
Mast 192: keine Überschreitung, sofern keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
Mast 191, 190: Überschreitung  $\leq 11$  dB, Maßnahme 1:  
Pegelminderung 5 dB  
→ verbleibende Überschreitung  $\leq 6$  dB;  
Mast 189: Überschreitung  $\leq 23$  dB, Maßnahme 1:  
Pegelminderung 5 dB  
→ verbleibende Überschreitung  $\leq 18$  dB;  
Mast 188: Überschreitung  $\leq 6$  dB, Maßnahme 1:  
Pegelminderung 5 dB  
→ verbleibende Überschreitung  $\leq 1$  dB;  
Mast 187: keine Überschreitung, sofern keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
Mast 186: Überschreitung  $\leq 6$  dB, Maßnahme 1:  
Pegelminderung 5 dB  
→ verbleibende Überschreitung  $\leq 1$  dB;  
Mast 185: keine Überschreitung, sofern keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten
- Bereich Rückbau-Mast 182 – 179:  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
Mast 181: Überschreitung  $\leq 4$  dB, Maßnahme 1:  
Pegelminderung 5 dB  
→ insgesamt keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Rückbau-Mast 173 – 169:  
Überschreitung  $\leq 7$  dB;  
Mast 169 – 171: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB;  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten, zusätzlich Mast 168 keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ insgesamt keine verbleibende Überschreitung

- Bereich Rückbau-Mast 168 – 161:  
Überschreitung  $\leq 20$  dB  
Mast 162 – 168: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB  
Alle Masten 168 – 161: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten  
Mast 168: verbleibende Überschreitung  $\leq 5$  dB  
Mast 167: verbleibende Überschreitung  $\leq 15$  dB  
Mast 166: verbleibende Überschreitung  $\leq 12$  dB  
Mast 165: verbleibende Überschreitung  $\leq 1$  dB  
Mast 164: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 163: verbleibende Überschreitung  $\leq 4$  dB  
Mast 162: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 161: keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Rückbau-Mast 159 – 154:  
Überschreitung  $\leq 15$  dB  
Mast 155 – 157: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB  
Alle Masten 159-154: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten  
Mast 159: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 158: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 157: verbleibende Überschreitung  $\leq 10$  dB  
Mast 156: verbleibende Überschreitung  $\leq 5$  dB  
Mast 155: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 154: keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Rückbau-Mast 124 – 119:  
Überschreitung  $\leq 8$  dB  
Mast 121, 122: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB  
Alle Masten 124 – 119: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten  
Mast 124: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 123: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 122: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 121: verbleibende Überschreitung  $\leq 3$  dB  
Mast 120: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 119: keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Rückbau-Mast 117 – 110:  
Überschreitung  $\leq 20$  dB  
Mast 115 – 113: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB  
Alle Masten 117 – 110: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten  
Mast 117: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 116: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 115: verbleibende Überschreitung  $\leq 15$  dB  
Mast 114: verbleibende Überschreitung  $\leq 9$  dB  
Mast 113: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 112: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 111: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 110: keine verbleibende Überschreitung

- Bereich Rückbau-Mast 107 – 92:  
Überschreitung  $\leq 27$  dB  
Mast 106 – 95: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB  
Alle Masten 107 – 92: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten  
Mast 107: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 106: verbleibende Überschreitung  $\leq 16$  dB  
Mast 105: verbleibende Überschreitung  $\leq 22$  dB  
Mast 104: verbleibende Überschreitung  $\leq 18$  dB  
Mast 103: verbleibende Überschreitung  $\leq 22$  dB  
Mast 102: verbleibende Überschreitung  $\leq 18$  dB  
Mast 101: verbleibende Überschreitung  $\leq 15$  dB  
Mast 100: verbleibende Überschreitung  $\leq 2$  dB  
Mast 99: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 98: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 97: verbleibende Überschreitung  $\leq 8$  dB  
Mast 96: verbleibende Überschreitung  $\leq 8$  dB  
Mast 95: verbleibende Überschreitung  $\leq 5$  dB  
Mast 94: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 93: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 92: keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Rückbau-Mast 90 – 88:  
Überschreitung  $\leq 1$  dB;  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ insgesamt keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Rückbau-Mast 83 – 80:  
Überschreitung  $\leq 3$  dB;  
Alle Masten: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
Mast 81: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB;  
→ insgesamt keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Rückbau-Mast 70 – 64:  
Überschreitung  $\leq 19$  dB  
Mast 68 – 66: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB  
Alle Masten 70 – 64: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten  
Mast 68: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 67: verbleibende Überschreitung  $\leq 14$  dB  
Mast 66: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 65: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 64: keine verbleibende Überschreitung
- Bereich Rückbau-Mast 53 – 34:  
Überschreitung  $\leq 33$  dB  
Mast 52 – 38 und 35 – 34: Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB  
Alle Masten 53 – 34: keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten  
Mast 53: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 52: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 51: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 50: verbleibende Überschreitung  $\leq 11$  dB  
Mast 49: verbleibende Überschreitung  $\leq 19$  dB  
Mast 48: verbleibende Überschreitung  $\leq 18$  dB  
Mast 47: verbleibende Überschreitung  $\leq 16$  dB

Mast 46: verbleibende Überschreitung  $\leq 19$  dB  
Mast 45: verbleibende Überschreitung  $\leq 22$  dB  
Mast 44: verbleibende Überschreitung  $\leq 18$  dB  
Mast 43: verbleibende Überschreitung  $\leq 28$  dB  
Mast 42: verbleibende Überschreitung  $\leq 25$  dB  
Mast 41: verbleibende Überschreitung  $\leq 13$  dB  
Mast 40: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 39: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 38: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 37: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 36: keine verbleibende Überschreitung  
Mast 35: verbleibende Überschreitung  $\leq 6$  dB  
Mast 34: verbleibende Überschreitung  $\leq 20$  dB

Nach Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen verbleiben im Bereich der folgenden Masten Bereiche in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags:

- Mast 189
- Mast 167
- Mast 166
- Mast 115
- Mast 106
- Mast 105
- Mast 104
- Mast 103
- Mast 102
- Mast 101
- Mast 67
- Mast 49
- Mast 48
- Mast 47
- Mast 46
- Mast 45
- Mast 44
- Mast 43
- Mast 42
- Mast 34

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

### 5.2.3.6 Mastrückbau, Seilzug

Folgende Überschreibungsbereiche werden ermittelt:

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

- Bereich Rückbau-Mast 48:  
Überschreitung  $\leq 4$  dB
- Bereich Rückbau-Mast 34:  
Überschreitung  $\leq 3$  dB

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

- Bereich Rückbau-Mast 190:  
Überschreitung  $\leq 7$  dB
- Bereich Rückbau-Mast 167 – 168:  
Überschreitung  $\leq 12$  dB
- Bereich Rückbau-Mast 166:  
Überschreitung  $\leq 11$  dB
- Bereich Rückbau-Mast 48:  
Überschreitung  $\leq 19$  dB
- Bereich Rückbau-Mast 41:  
Überschreitung  $\leq 4$  dB
- Bereich Rückbau-Mast 34:  
Überschreitung  $\leq 18$  dB

In o. g. Bereichen sollte eine Nachtarbeit vermieden werden, sofern nicht entsprechende Aggregate mit Schalleistungspegeln verwendet werden, welche gegenüber der Darstellung in Kapitel 4.3.2 um den jeweiligen Betrag der o. g. Überschreitung reduziert sind (Reduktion gilt gleichermaßen für die o. g. Bereiche im Tagzeitraum) und zusätzlich markante kurzzeitige Geräuschspitzen vermieden werden können.

Wir empfehlen, im Zuge der Ausführungsplanung die Verfügbarkeit entsprechend gekapselter / besonders lärmarmen Aggregate zu prüfen.

Nach Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen werden keine Bereiche in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags – ermittelt.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreibungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

#### *Hinweis:*

Im konkreten Einzelfall können auf Grund der zur Durchführung der Arbeiten erforderlichen Genehmigung – z. B. erforderliche Sperrung einer Autobahn / Bahnstrecke – die Arbeiten ggf. ausschließlich nachts durchgeführt werden.

## **5.2.4 Erdkabel**

### **5.2.4.1 Erdkabel, geschlossene Bauweise**

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren:

Startgrube Nord:

Es werden keine Überschreitungsbereiche für den Tagzeitraum (07:00 bis 20:00 Uhr ermittelt. In der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) sind keine Arbeiten geplant.

Startgrube Süd:

Es werden keine Überschreitungsbereiche für den Tagzeitraum (07:00 bis 20:00 Uhr ermittelt. In der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) sind keine Arbeiten geplant.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

## 5.2.4.2 Erdkabel, offene Bauweise

### 5.2.4.2.1 Gewachsener Untergrund, mit Verladung Aushub

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

#### Maßnahme 1:

Beschränkung der effektiven Betriebszeit auf  $\leq 8$  Stunden:

Pegelminderung: insgesamt 3 dB

#### Maßnahme 2 (Grundlage: Maßnahme 1 bereits angewandt):

Mobile Schallschutzwand mit einer Höhe von  $\geq 3,0$  m (bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w \geq 10$  dB), nach Möglichkeit auf der Baustellenseite innenseitig (= quellseitig) absorbierende Schicht (Schallabsorptionsgrad  $\alpha \geq 0,4$ , wetterbeständig) zur Vermeidung relevanter Pegelerhöhungen auf baustellenseitiger Bebauung; Überstandslänge über den Arbeitsbereich des Baggers/Radladers von je 10 m und seitlicher Abstand zum Bagger/Radlader von  $\leq 5$  m zur Abschirmung in Richtung des Schutzguts ausgerichtet.

Pegelminderung immissionswirksame Schallemission: insgesamt 2 dB (Wirksamkeit Quelle Bagger: 5 dB), Pegelminderung: 5 dB = 2 dB (Maßnahme 2) + 3 dB (Maßnahme 1)

#### Maßnahme 3 (Grundlage: Maßnahme 1 bereits angewandt):

Aufstellung einer Abschirmeinrichtung mit einer Höhe von 10 m über Grund (z. B. Schallschutzwand mit bewertetem Schalldämm-Maß  $R_w \geq 25$  dB / Flächengewicht 12 bis 15 kg/m<sup>2</sup>, Überseecontainer) am Rand des Arbeitsstreifens  $\leq 25$  m zur Trassenachse abschirmend in Richtung des Schutzguts. Sofern es die örtlichen Verhältnisse zulassen (nicht sperrbare Straße, Bahngleise o. Ä.), sind die Schallschutzwände so auszurichten, dass die Sichtbeziehung vom Arbeitsbereich zu den von den Überschreitungen betroffenen Gebäuden unterbrochen wird und zusätzlich auf beiden Seiten um mindestens 10 m hinaus durch eine Abschirmeinrichtung verlängert werden. Alternativ kann die Überstandslänge auch abknickend am Rand der Arbeitsfläche ausgeführt werden (unter Berücksichtigung der notwendigen Sicherheitsvorkehrungen).

Im Falle des Auftretens schädlicher Reflexionen sind Maßnahmen zu ergreifen, nach Möglichkeit auf der Baustellenseite innenseitig (= quellseitig) absorbierende Verkleidung (Schallabsorptionsgrad  $\alpha \geq 0,4$ , wetterbeständig).

Pegelminderung: 10 dB

Pegelminderung: 13 dB = 10 dB (Maßnahme 3) + 3 dB (Maßnahme 1)

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren (der Reihe nach von Süd nach Nord). Für die von Überschreitungen betroffenen Bereiche werden die wie oben beschriebenen Maßnahmen angewandt.

- km 0,6: Überschreitung  $\leq 3$  dB  
→ Maßnahme 1, Pegelminderung 3 dB  
→ keine verbleibende Überschreitung

- km 2,2 bis KA\_MUHN: Überschreitung  $\leq 14$  dB  
→ Maßnahme 3, Pegelminderung 13 dB

Die verbleibende Überschreitung in Höhe von 1 dB ist maßgeblich auf das Warnpiepsen zurückzuführen. Voraussichtlich können die Aushubarbeiten einzelner Teilstücke „orts-fest“ erfolgen (ausschließlich Drehen der Kabine des Baggers auf dem Fahrgestell, kein Rückwärtsfahren) [19], d. h. die durchschnittliche tägliche Betriebsdauer der Warneinrichtungen kann gegenüber den worst-case Annahmen gemäß Kapitel 4.4.2.1 voraussichtlich auf 2,5 Stunden begrenzt werden. In diesem Fall wird keine verbleibende Überschreitung ermittelt. Zu berücksichtigen ist, dass es sich hierbei primär um keinen Baulärm, sondern um Sicherheitseinstellungen handelt.

*Hinweis:* Im Bereich unmittelbar südlich der KA\_MUHN werden hier als potenziell schutzbedürftig zwei Gebäude südlich „Am Ludwigskanal“ (Halle im westlichen Bereich und Haus mit Zufahrt im östlichen Bereich) betrachtet.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

#### 5.2.4.2.2 Felsgestein – Felsfräse

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

##### **Maßnahme 1:**

Beschränkung der effektiven Betriebszeit auf  $\leq 8$  Stunden:

Pegelminderung: insgesamt 1 dB

##### **Maßnahme 2 (Grundlage: Maßnahme 1 bereits angewandt):**

Mobile Schallschutzwand mit einer Höhe von  $\geq 3,0$  m (bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w \geq 10$  dB), nach Möglichkeit auf der Baustellenseite innenseitig (= quellseitig) absorbierende Schicht (Schallabsorptionsgrad  $\alpha \geq 0,4$ , wetterbeständig) zur Vermeidung relevanter Pegelerhöhungen auf baustellenseitiger Bebauung; Überstandslänge über den Arbeitsbereich des Baggers/Radladers von je 10 m und seitlicher Abstand zum Bagger/Radlader von  $\leq 5$  m zur Abschirmung in Richtung des Schutzguts ausgerichtet.

Pegelminderung immissionswirksame Schallemission: insgesamt 1 dB (Wirksamkeit Quelle Bagger: 6 dB), Pegelminderung: 2 dB = 1 dB (Maßnahme 2) + 1 dB (Maßnahme 1)

**Maßnahme 3 (Grundlage: Maßnahme 1 bereits angewandt):**

Aufstellung einer Abschirmeinrichtung mit einer Höhe von 10 m über Grund (z. B. Schallschutzwand mit bewertetem Schalldämm-Maß  $R_w \geq 25$  dB / Flächengewicht 12 bis 15 kg/m<sup>2</sup>, Überseecontainer) am Rand des Arbeitsstreifens  $\leq 25$  m zur Trassenachse abschirmend in Richtung des Schutzguts. Sofern es die örtlichen Verhältnisse zulassen (nicht sperrbare Straße, Bahngleise o. Ä.), sind die Schallschutzwände so auszurichten, dass die Sichtbeziehung vom Arbeitsbereich zu den von den Überschreitungen betroffenen Gebäuden unterbrochen wird und zusätzlich auf beiden Seiten um mindestens 10 m hinaus durch eine Abschirmeinrichtung verlängert werden. Alternativ kann die Überstandslänge auch abknickend am Rand der Arbeitsfläche ausgeführt werden (unter Berücksichtigung der notwendigen Sicherheitsvorkehrungen).

Im Falle des Auftretens schädlicher Reflexionen sind Maßnahmen zu ergreifen, nach Möglichkeit auf der Baustellenseite innenseitig (= quellseitig) absorbierende Verkleidung (Schallabsorptionsgrad  $\alpha \geq 0,4$ , wetterbeständig).

Pegelminderung: 12 dB

Pegelminderung: 13 dB = 12 dB (Maßnahme 3) + 1 dB (Maßnahme 1)

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren (der Reihe nach von Süd nach Nord). Für die von Überschreitungen betroffenen Bereiche werden die wie oben beschriebenen Maßnahmen angewandt.

- km 0,6: Überschreitung  $\leq 1$  dB  
→ Maßnahme 1, Pegelminderung 1 dB  
→ keine verbleibende Überschreitung
- km 2,2 bis KA\_MUHN: Überschreitung  $\leq 11$  dB  
→ Maßnahme 3, Pegelminderung 13 dB  
→ keine verbleibende Überschreitung  
(Hinweis: Im Bereich unmittelbar südlich der KA\_MUHN werden hier als potenziell schutzbedürftig zwei Gebäude südlich „Am Ludwigskanal“ (Halle im westlichen Bereich und Haus mit Zufahrt im östlichen Bereich) betrachtet.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

### 5.2.4.2.3 Felsgestein – Meißelbagger

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

#### Maßnahme 1:

Beschränkung der effektiven Betriebszeit auf  $\leq 8$  Stunden:

Pegelminderung: insgesamt 4 dB

#### Maßnahme 2 (Grundlage: Maßnahme 1 bereits angewandt):

Mobile Schallschutzwand mit einer Höhe von  $\geq 3,0$  m (bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w \geq 10$  dB), nach Möglichkeit auf der Baustellenseite innenseitig (= quellseitig) absorbierende Schicht (Schallabsorptionsgrad  $\alpha \geq 0,4$ , wetterbeständig) zur Vermeidung relevanter Pegelerhöhungen auf baustellenseitiger Bebauung; Überstandslänge über den Arbeitsbereich des Baggers/Radladers von je 10 m und seitlicher Abstand zum Bagger/Radlader von  $\leq 5$  m zur Abschirmung in Richtung des Schutzguts ausgerichtet.

Pegelminderung immissionswirksame Schallemission: insgesamt 5 dB (Wirksamkeit Quelle Bagger: 8 dB) Pegelminderung: 9 dB = 5 dB (Maßnahme 2) + 4 dB (Maßnahme 1)

#### Maßnahme 3 (Grundlage: Maßnahme 1 bereits angewandt):

Aufstellung einer Abschirmeinrichtung mit einer Höhe von 10 m über Grund (z. B. Schallschutzwand mit bewertetem Schalldämm-Maß  $R_w \geq 25$  dB / Flächengewicht 12 bis 15 kg/m<sup>2</sup>, Überseecontainer) am Rand des Arbeitsstreifens  $\leq 25$  m zur Trassenachse abschirmend in Richtung des Schutzguts. Sofern es die örtlichen Verhältnisse zulassen (nicht sperrbare Straße, Bahngleise o. Ä.), sind die Schallschutzwände so auszurichten, dass die Sichtbeziehung vom Arbeitsbereich zu den von den Überschreitungen betroffenen Gebäuden unterbrochen wird und zusätzlich auf beiden Seiten um mindestens 10 m hinaus durch eine Abschirmeinrichtung verlängert werden. Alternativ kann die Überstandslänge auch abknickend am Rand der Arbeitsfläche ausgeführt werden (unter Berücksichtigung der notwendigen Sicherheitsvorkehrungen). Im Falle des Auftretens schädlicher Reflexionen sind Maßnahmen zu ergreifen, nach Möglichkeit auf der Baustellenseite innenseitig (= quellseitig) absorbierende Verkleidung (Schallabsorptionsgrad  $\alpha \geq 0,4$ , wetterbeständig).

Pegelminderung: 11 dB

Pegelminderung: 15 dB = 11 dB (Maßnahme 3) + 4 dB (Maßnahme 1)

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren (der Reihe nach von Süd nach Nord). Für die von Überschreitungen betroffenen Bereiche werden die wie oben beschriebenen Maßnahmen angewandt.

- km 0,6: Überschreitung  $\leq 9$  dB  
→ Maßnahme 2, Pegelminderung 9 dB  
→ keine verbleibende Überschreitung
- km 1,8: Überschreitung  $\leq 4$  dB  
→ Maßnahme 1, Pegelminderung 4 dB  
→ keine verbleibende Überschreitung

- km 2,2 bis KA\_MUHN: Überschreitung  $\leq 20$  dB  
→ Maßnahme 3, Pegelminderung 15 dB  
→ verbleibende Überschreitung  $\leq 5$  dB  
(Hinweis: Im Bereich unmittelbar südlich der KA\_MUHN werden hier als potenziell schutzbedürftig zwei Gebäude südlich „Am Ludwigskanal“ (Halle im westlichen Bereich und Haus mit Zufahrt im östlichen Bereich) betrachtet.

Wir empfehlen, als Schallschutzmaßnahme zu prüfen, ob anstelle des Verfahrens Meißelbagger eine Durchführung mittels Felsfräse gemäß Darstellung in Kapitel 5.2.4.2.2 möglich ist.

Nach Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen werden Beurteilungspegel in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags – für ein potenziell schutzbedürftiges Gebäude ermittelt (Bereich Erdkabel km 2,6).

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreibungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

#### 5.2.4.2.4 Stationäre Bodenaufbereitung

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

##### Maßnahme 1:

Begrenzung Betriebszeit auf  $\leq 8$  h  
Pegelminderung: insgesamt 5 dB

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren. Für die von Überschreitungen betroffenen Bereiche werden die wie oben beschriebenen Maßnahmen angewandt.

- Überschreitung  $\leq 2$  dB  
→ Maßnahme 1, Pegelminderung 5 dB  
→ keine verbleibende Überschreitung  
(Hinweis: Im Bereich unmittelbar südlich der KA\_MUHN werden hier als potenziell schutzbedürftig zwei Gebäude südlich „Am Ludwigskanal“ (Halle im westlichen Bereich und Haus mit Zufahrt im östlichen Bereich) betrachtet.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreibungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

#### 5.2.4.2.5 Kabelzug

Es werden keine Überschreitungsbereiche ermittelt.

*Hinweis:*

Nachts (20:00 bis 07:00 Uhr) sind keine schalltechnisch relevanten Arbeiten vorgesehen. Abweichend hiervon kann im Hinblick auf die Auflagen der für den Schwertransport zur Anlieferung der Kabeltrommeln erforderlichen Genehmigung ggf. eine Frequentierung der BE-Fläche nachts erforderlich werden.

#### 5.2.5 Wasserhaltung Freileitung und Erdkabel

Da die genauen Positionen der Stromgeneratoren und Pumpen zur Wasserhaltung aktuell noch nicht festgelegt sind (Teil der Ausführungsplanung) [19], erfolgt die rechnerische Ermittlung der erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung der Anforderungen der AVV Baulärm [5] in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung im Sinne eines Ansatzes auf der sicheren Seite für die betroffenen Anwohner unter Voraussetzung ebener Topographie sowie ohne Berücksichtigung ggf. vorhandener weiterer Hindernisse (Gebäude, Bewuchs o. ä.) zwischen Baufeld und Immissionsort. Auf Grund des geplanten 24h-Betriebs der Wasserhaltung wird nachfolgend auf den schalltechnisch kritischen Nachtbetrieb (20:00 bis 07:00 Uhr) abgestellt.

Die erforderlichen Mindestabstände beziehen sich auf die Schalleistungspegel  $L_{WAFTeq}$  gemäß Kapitel 4.5 (immissionswirksame Schalleistungspegel  $L_{WAFTeq}$ ), die Mindestabstände sind nachfolgend dargestellt:

- Industriegebiet (GI) (tags und nachts 70 dB(A))  
nachts: 5 m
- Gewerbegebiet (GE) (tags 65 dB(A), nachts 50 dB(A))  
nachts: 55 m
- Mischgebiet (MI) (tags 60 dB(A), nachts 45 dB(A))  
nachts: 100 m
- Allgemeines Wohngebiet (WA) (tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A))  
nachts: 155 m
- Reines Wohngebiet (WR) (tags 50 dB(A), nachts 35 dB(A))  
nachts: 230 m
- Kurgelände, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (tags 45 dB(A), nachts 35 dB(A))  
nachts: 230 m

*Hinweis:*

Vorliegend wird als Bezug auf jeweils eine Anlage (ein Stromgenerator + eine Kolbenpumpe) abgestellt. Für den konkreten Einzelfall ist zu prüfen, ob auf Grund der Aufstellung mehrerer Anlagenteile in geringem Abstand zueinander eine schalltechnisch relevante Überlagerung erfolgt.

Aus dem Betrieb der o. g. Anlagenteile ist im Hinblick auf die Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) mit keinen im Sinne der AVV Baulärm [5] schalltechnisch relevanten kurzzeitigen Geräuschspitzen zu rechnen.

Die AVV Baulärm benennt ein entsprechendes Kriterium für kurzzeitige Geräuschspitzen ausschließlich für die Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr), für die Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) existiert ein entsprechendes Kriterium nicht.

## 5.2.6 KA\_MUHN und KA\_MUHS

### 5.2.6.1.1 Bauvorbereitende Tätigkeiten

#### 5.2.6.1.2 KA\_MUHN

Es werden keine Überschreibungsbereiche ermittelt.

*Hinweis:*

Sofern zusätzlich Arbeiten mit Bagger mit Felsfräse (Anbaugerät) erforderlich werden, ist bei einer durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer von bis zu 8 Stunden mit keiner Änderung der Beurteilungssituation zu rechnen.

#### 5.2.6.1.3 KA\_MUHS

Es werden keine Überschreibungsbereiche ermittelt.

*Hinweis:*

Sofern zusätzlich Arbeiten mit Bagger mit Felsfräse (Anbaugerät) erforderlich werden, ist bei einer durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer von bis zu 8 Stunden mit keiner Änderung der Beurteilungssituation zu rechnen.

### 5.2.6.2 Anlagenbau Teil 1

#### 5.2.6.2.1 KA\_MUHN

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren:

- Überschreitung  $\leq 4$  dB tags,  
keine Überschreitung nachts;  
(Hinweis: Im Bereich unmittelbar südlich der KA\_MUHN werden hier als potenziell schutzbedürftig zwei Gebäude südlich „Am Ludwigskanal“ (Halle im westlichen Bereich und Haus mit Zufahrt im östlichen Bereich) betrachtet.

Im Falle einer Beschränkung der effektiven Betriebszeit auf  $\leq 8$  Stunden tags (Pegelminderung: 4 dB) werden keine verbleibenden Überschreitungen prognostiziert.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

#### 5.2.6.2.2 KA\_MUHS

Es werden keine Überschreibungsbereiche ermittelt.

### **5.2.6.3 Anlagenbau Teil 2**

#### **5.2.6.3.1 KA\_MUHN**

Es werden keine Überschreitungsbereiche ermittelt.

#### **5.2.6.3.2 KA\_MUHS**

Es werden keine Überschreitungsbereiche ermittelt.

### **5.2.6.4 Montagearbeiten**

#### **5.2.6.4.1 KA\_MUHN**

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren:

- Überschreitung  $\leq 1$  dB  
(Hinweis: Im Bereich unmittelbar südlich der KA\_MUHN werden hier als potenziell schutzbedürftig zwei Gebäude südlich „Am Ludwigskanal“ (Halle im westlichen Bereich und Haus mit Zufahrt im östlichen Bereich) betrachtet.)

Im Falle einer Beschränkung der effektiven Betriebszeit der Druckluftschrauber auf  $\leq 8$  Stunden tags je Druckluftschrauber (Pegelminderung: 1 dB) werden keine verbleibenden Überschreitungen prognostiziert.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

#### **5.2.6.4.2 KA\_MUHS**

Es werden keine Überschreitungsbereiche ermittelt.

### **5.2.6.5 Asphaltierung der Zufahrt**

#### **5.2.6.5.1 KA\_MUHN**

Es werden keine Überschreitungsbereiche ermittelt.

#### **5.2.6.5.2 KA\_MUHS**

Es werden keine Überschreitungsbereiche ermittelt.

### **5.2.6.6 HV-Prüfung**

#### **5.2.6.6.1 KA\_MUHN**

Es werden keine Überschreitungsbereiche ermittelt.

#### **5.2.6.6.2 KA\_MUHS**

Es werden keine Überschreitungsbereiche ermittelt.

### 5.2.7 Gleichzeitigkeit KA / Trasse

Im Hinblick auf die Gleichzeitigkeit lärmintensiver Baumaßnahmen verweisen wir auf die Darstellung gemäß Kapitel 4.1.

Im Fall der Erfordernis zeitgleicher lärmintensiver Arbeiten im Nahbereich von KA und Trasse zueinander empfehlen wir im Zuge der Ausführungsplanung die Möglichkeit organisatorischer Maßnahmen zur Einhaltung der folgenden Abstände zueinander (Baumaßnahme KA – Baumaßnahme Trasse) zu prüfen, in diesem Fall ist keine maßgebliche schalltechnische Überlagerung zu erwarten (und somit auch keine Änderung der Beurteilungssituation gemäß Darstellung in Kapitel 5.2):

KA\_MUHN / KA\_MUHS bauvorbereitende Tätigkeiten gemäß Kapitel 4.6.1.1:

- Abstand Maßnahme Trasse zur KA\_MUHN / KA\_MUHS: 700 m
- Für folgende Maßnahmen werden größere Abstände ermittelt:
  - Fällung / Rodung: 800 m
  - Spundwandverbau: 1600 m
  - Rammpfahlgründung: 1400 m
  - Mastneubau Betonarbeiten: 1000 m
  - Mastrückbau mit Fundamentrückbau: 1300 m
  - Felsgestein-Meißelbagger: 950 m

KA\_MUHN / KA\_MUHS Anlagenbau Teil 1 gemäß Kapitel 4.6.1.2:

- Abstand Maßnahme Trasse zur KA\_MUHN / KA\_MUHS: 1200 m
- Für folgende Maßnahmen werden größere Abstände ermittelt:
  - Spundwandverbau: 1600 m
  - Rammpfahlgründung: 1400 m
  - Mastrückbau mit Fundamentrückbau: 1300 m

KA\_MUHN / KA\_MUHS Anlagenbau Teil 2 gemäß Kapitel 4.6.1.3:

- Abstand Maßnahme Trasse zur KA\_MUHN / KA\_MUHS: 800 m
- Für folgende Maßnahmen werden größere Abstände ermittelt:
  - Spundwandverbau: 1600 m
  - Rammpfahlgründung: 1400 m
  - Mastneubau Betonarbeiten: 1000 m
  - Mastrückbau mit Fundamentrückbau: 1300 m
  - Felsgestein-Meißelbagger: 950 m

KA\_MUHN / KA\_MUHS Montagearbeiten gemäß Kapitel 4.6.1.4:

- Abstand Maßnahme Trasse zur KA\_MUHN / KA\_MUHS: 1000 m
- Für folgende Maßnahmen werden größere Abstände ermittelt:
  - Spundwandverbau: 1600 m
  - Rammpfahlgründung: 1400 m
  - Mastrückbau mit Fundamentrückbau: 1300 m

## KA\_MUHN / KA\_MUHS Asphaltierung der Zufahrt gemäß Kapitel 4.6.1.5:

- Abstand Maßnahme Trasse zur KA\_MUHN / KA\_MUHS: 350 m
- Für folgende Maßnahmen werden größere Abstände ermittelt:
  - Fällung / Rodung: 800 m
  - Spundwandverbau: 1600 m
  - Wegebau schwer: 400 m
  - Rammpfahlgründung: 1400 m
  - Mastneubau Betonarbeiten: 1000 m
  - Mastneubau Errichtung / Montage: 400 m
  - Mastrückbau mit Fundamentrückbau: 1300 m
  - Erdkabel geschlossene Bauweise: 500 m
  - Gewachsener Untergrund mit Verladung Aushub: 650 m
  - Felsgestein-Felsfräse: 500 m
  - Felsgestein-Meißelbagger: 950 m

## KA\_MUHN / KA\_MUHS HV-Prüfung gemäß Kapitel 4.6.1.6:

- Abstand Maßnahme Trasse zur KA\_MUHN / KA\_MUHS: 900 m
- Für folgende Maßnahmen werden größere Abstände ermittelt:
  - Spundwandverbau: 1600 m
  - Rammpfahlgründung: 1400 m
  - Mastneubau Betonarbeiten: 1000 m
  - Mastrückbau mit Fundamentrückbau: 1300 m
  - Felsgestein-Meißelbagger: 950 m

Der Umsetzbarkeit der Abstandsempfehlungen im Einzelfall steht jedoch möglicherweise ein nicht verhältnismäßiger Aufwand (Verlängerung der Dauer der Baumaßnahme und Kosten) entgegen.

## 6 Schallschutzmaßnahmen

### 6.1 Allgemein

Den Berechnungsergebnissen gemäß Kapitel 5.2 sind bereits grundlegende Schallschutzmaßnahmen vorausgesetzt:

- Verwendung moderner schallgedämmter (geräuscharmer), gewarteter Maschinen und Geräte (Vermeidung markanter Quietsch- und Klappergeräusche usw.)
- Bagger mit Meißelwerkzeug:  
Schalldämmendes Gehäuse um den Hammerkörper
- Organisierte Kommunikation des Personals vor Ort durch Handzeichen / Funkgeräte o. Ä.
- Vermeidung metallischer Schlag- und Fallgeräusche
- Positionierung lärmintensiver Anlagen / Maschinen auf den Baustelleneinrichtungsflächen in möglichst großem Abstand zu im unmittelbaren Nahbereich in der Nachbarschaft befindlichen schutzbedürftigen Nutzungen
- Kein unnötiger Leerlauf von Radlader / Bagger / Lkw, Verwendung moderner Maschinen mit automatischer Abschalteneinrichtung

Es wird vorausgesetzt, dass die zur Verwendung angedachten Baumaschinen und -geräte mindestens die schalltechnischen Anforderungen im Sinne der 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte und Maschinenlärmverordnung – 32. BImSchV) erfüllen. Dies ist im Rahmen der Ausschreibung als Grundlage für die ausführenden Baufirmen zu berücksichtigen.

### 6.2 Schallschutzkonzepte

Die untersuchten Schallschutzkonzepte können im Detail dem Kapitel 5.2 entnommen werden.

### 6.3 Abwägungsvorschlag

Bei Bauvorhaben sind Schutzgüter (u. a. Menschen) vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen. Hierbei sind aktive Schallschutzmaßnahmen (u. a. leisere Bauverfahren) und passive Schallschutzmaßnahmen (u. a. Fensteraustausch beim Anwohner) zu prüfen/abzuwägen, auch im Hinblick auf die Dauer der Einwirkungen und den Aspekt, dass die Errichtung einer baulichen Schallschutzmaßnahme dabei selbst wiederum eine geräuschintensive Baumaßnahme darstellen kann. Bei allen Maßnahmen mit der Zielsetzung, schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden, ist zusätzlich der Aspekt der Verhältnismäßigkeit der Maßnahme und der Funktionsfähigkeit der Baustelle abzuwägen, um das Bauen auch in Lagen im Nahbereich zu bestehender schutzbedürftiger Nutzung (Wohnnutzung / Büro o. Ä) mit vertretbarem Aufwand zu ermöglichen.

Für die Abwägung der vorzusehenden Maßnahmen können folgende Abwägungskriterien herangezogen werden:

- Zeitlicher Aufwand und Kosten für die Errichtung, Betrieb & Rückbau der temporären Lärminderungsmaßnahmen (aktive Abschirmeinrichtung / Schallschutzwand)
- ein öffentliches Interesse bzw. ein für die Allgemeinheit bestehender Nutzen durch die zu errichtende bauliche Anlage
- die Dauer der Gesamtbaumaßnahme bzw. die Dauer relevanter Lärmeinwirkungen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft
- die Dauer und das Maß der Überschreitung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm sowie der grundrechtlichen Schwellenwerte (beginnend bei 70/60 dB(A) tags/nachts)

Für alle Baumaßnahmen mit einer hohen Fortschrittsgeschwindigkeit erscheint die Ergreifung von baulich zu errichtenden Maßnahmen (Schallschutzwände) auf Grund der Kürze der Lärmeinwirkungen bzw. der Geschwindigkeit des Baufortschritts / Wanderns der Baumaßnahmen als nicht verhältnismäßig.

Entsprechend empfehlen wir, im Hinblick auf die vorliegende Maßnahme die angrenzende Nachbarschaft zu informieren und in einem moderierten Gespräch zu erläutern, wie sich die Situation darstellen wird, wenn mit sehr hohen Schalleinträgen ausschließlich tagsüber in der Zeit von 07:00 bis 20:00 Uhr vor den Fenstern – insbesondere der der Baustellenseite zugewandten Räume – in der Zeit des Bauverfahrens zu rechnen sein wird. Sofern dies für den Eigentümer eine unzumutbare Beeinträchtigung darstellt, wäre im **geprüften Einzelfall** als Lösungsweg für die Dauer der lärmintensiven Baumaßnahme eine der betroffenen Nutzung adäquate Ausweichmöglichkeit zur Verfügung zu stellen und so der Schutz des Schutzguts Mensch sicherzustellen oder eine Schadensersatzregelung zu treffen.

## 7 Fazit

In Kapitel 5.2 der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die Beurteilungssituation (unter Voraussetzung grundlegender Schallschutzmaßnahmen, siehe Kapitel 6.1) – im zutreffenden Fall – mit Verweis auf die Darstellung der Überschreitungsbereiche und des jeweils vorgeschlagenen Schallschutzkonzepts dargestellt.

Grundlage hierfür sind die in Kapitel 4 für die einzelnen Variantenbetrachtungen zu den Bauverfahren dargestellten Betriebsumfänge sowie die in Kapitel 4.1 dargestellten Randbedingungen (Betriebszeiten, Gleichzeitigkeit usw.).

Für die Lärmeinwirkungen aus dem Baustellenbetrieb wurden im vorliegenden Bericht Maßnahmen (Schutzvorkehrungen) vorgeschlagen, dargestellt und ermittelt, welches Lärmniveau damit erreichbar ist.

Es wurde zunächst ausgehend vom Vollschutz ermittelt, mit welchen Maßnahmen (inklusive Schallschutzwände/Abschirmeinrichtungen) ein wirksamer Lärmschutz / Reduzierung der Lärmeinwirkungen auf das Umfeld erreicht werden kann. Da aber die Einwirkungen aus Baulärm nur zeitlich begrenzt sind (vgl. z. B. etwa eine Woche Seil-, Mast- und Fundamentrückbau an einer Mastposition [19], Tagesleistungen von vsl. teils > 100 m pro Tag für die Linienbaustellen), es sich bei der Errichtung und dem Rückbau von Schallschutzwänden und Abschirmeinrichtungen ebenso um lärmintensive Baumaßnahmen handeln kann und in bestimmten Situationen aufgrund der Topographie, des anstehenden Untergrundes (aufwändige Gründung/Bodenverbesserung) oder räumlich beengter Verhältnisse hohe bis sehr hohe Kosten für die Schallschutzwände (SSW) zu erwarten sind, erscheint die Ergreifung von baulich zu errichtenden Maßnahmen (SSW) zumindest bei sehr kurzzeitigen Baumaßnahmen damit als nicht verhältnismäßig (siehe Kapitel 6.3). Für die trotz der letztlich im Baubetrieb vorgesehenen Schallschutzmaßnahmen verbleibenden unzumutbaren Lärmeinwirkungen aus Baulärm wird als möglicher Lösungsweg auf die Darstellung gemäß Kapitel 6.3 verwiesen.

Abbildungen zur Darstellung der Beurteilungspegel können dem Anhang A, Abbildungen zu den Überschreitungsbereichen dem Anhang B, die Gebietsnutzungszuordnung dem Anhang C und die EDV-Eingabedaten dem Anhang D entnommen werden.

## 8 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose hängt sowohl von den Eingangsdaten, d. h. den Schallemissionswerten, den Betriebszeiten usw., als auch von den Parametern der Immissionsberechnung ab. Für die Berechnung gilt:

Es werden stets konservative Ansätze berücksichtigt, z. B.:

- maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen

Die Berechnung der Schallimmissionen nach DIN ISO 9613-2 wurde mit einer Software durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [4] vorliegt.

Damit ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der o. g. schalltechnisch konservativen Ansätze die hier prognostizierten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der zu erwartenden Immissionsbeiträge der untersuchten Geräte / Maschinen liegen werden.

## 9 Verwendung der Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich u. a. auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen (siehe Kapitel 10 „Grundlagen“). Etwaige Änderungen bedürfen einer erneuten schalltechnischen Überprüfung.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:

Dipl.-Ing. (FH) Ralph Schiedeck  
Telefon +49 (0)89 85602 – 227

Projektverantwortlicher

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.

## 10 Grundlagen

Zur Bearbeitung der Aufgabe wurden folgende Informationen und Unterlagen verwendet:

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [2] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), [das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Februar 2025 \(BGBl. 2025 I Nr. 58\) geändert worden ist](#)
- [3] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997
- [4] DIN 45687: Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05
- [5] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen - vom 19.08.1970 (Bundesanzeiger Nr. 160 vom 1. September 1970)
- [6] Richtlinie 2000/14/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen, zuletzt geändert durch Richtlinie 2005/88/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2005
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Heft 1, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2002
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe Umwelt und Geologie, Heft 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2004
- [9] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 247, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1997
- [10] 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV) vom 29. August 2002, zuletzt geändert durch Art. 83 V v. 31.8.2015 I 1474 (BGBl. I S. 1474)
- [11] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, G.-Nr.: 3.5.3/325 vom 16.05.1995
- [12] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 3, 2005

- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990.  
Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990.  
Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [14] Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 10.07.2012, 7 A 11/11, juris Rn. 45
- [15] Datenblatt Echo STF-22 HA Stubbenfräse Baumstumpffräse mit Angabe des Schallleistungspegels
- [16] Erfahrungswerte im Rahmen aktueller vergleichbarer Projekte von Müller-BBM
- [17] Internetauftritt der STIHL Vertriebszentrale AG & Co. KG, D-64807 Dieburg (exemplarisch für alle vergleichbaren Produkte aller Hersteller)  
[https://www.stihl.de/de/c/kettensaegen-motorsaegen-98176/akku?gclid=EAIaIQobChMIb6lvZ7u7wIViBoGAB1-ZwqKEAAYASAAEgICSfD\\_BwE&gclidsrc=aw.ds&scroll=588](https://www.stihl.de/de/c/kettensaegen-motorsaegen-98176/akku?gclid=EAIaIQobChMIb6lvZ7u7wIViBoGAB1-ZwqKEAAYASAAEgICSfD_BwE&gclidsrc=aw.ds&scroll=588)
- [18] Technische Angaben (Schalldruckpegel in definiertem Abstand) für mit Heizöl bzw. Diesel betriebene Stromaggregate (500 kVA, 1250 kVA), Internetauftritte der Firmen Bredenoord und HOMA Notstrom (exemplarisch)
- [19] Angaben zu den geplanten Bauverfahren, zum Zeitregime, den Arbeitszeiten und Gleichzeitigkeiten sowie shape-Dateien zur Kennzeichnung der Lage der Trasse (Neubau, Bestand) und der Bauverfahren, TenneT TSO GmbH und Sweco GmbH 05-07/2024, 03/2025 (Seilzugflächen Neubau), 04/2025 (Rodung), 06/2025 (Wegebau)
- [20] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- [21] Hinweise für die Berücksichtigung des Faktors „lärmintensive Baugeräte“ im Rahmen von Planfeststellungsverfahren beim Wasserbau, Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) 09/2002
- [22] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2000
- [23] Böhm, A. (Müller-BBM), Strachotta, O.: Geräuschemissionen und -immissionen von Baumaschinen, Baugeräten und Baustellen. Kapitel 19 in: Müller/Möser: Taschenbuch der Technischen Akustik. Springer-Verlag (3. Auflage 2003)
- [24] Überblick der Bodenverhältnisse im Untersuchungsgebiet (Stand 26.09.2023), Sweco GmbH per E-Mail vom 10.07.2024
- [25] Lagepläne Vorplanung Neubau V1a KA Mühlhausen Nord / V9d KA Mühlhausen Süd (Ausgabedatum 01.12.2023), Sweco GmbH per E-Mail
- [26] Digitales Geländemodell dgm1, digitales Gebäudemodell LoD2, digitales Landschaftsmodell (DLM), Luftbilder als wms-Dienst, DTK 100, bayerische Vermessungsverwaltung (07/2024)
- [27] Bebauungspläne und Flächennutzungspläne im Untersuchungsumgriff digitalisiert als Shape-Layer, Sweco GmbH per E-Mail