

Projekt

Südliche Leitungseinführungen

Ersatzneubau 380/220-kV Leitungseinführungen UW Raitersaich_West und 110-kV Anschluss UW Müncherlbach

220/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich_West 1, LH-08-B105A

380/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich_West 2, LH-08-B105B

110-kV-Kabel Anschluss Müncherlbach 1, LH-08-B105C

110-kV-Ltg. Anschluss Müncherlbach 2, LH-08-B105D

Planfeststellungsunterlage

Unterlage 9.2

Schalltechnisches Gutachten im Zuge der Baumaßnahmen (Ersatzneubau und Rückbau)

Antragsteller:



TenneT TSO GmbH

Bernecker Straße 70

95448 Bayreuth

Bearbeitung:



Eqos Energie

Riesaer Straße 100

04319 Leipzig

Aufgestellt:	TenneT TSO GmbH  i. V. Julia Gotzler	Bayreuth, den  i. V. Andreas Junginger 28.06.2024
Bearbeitung:	EQOS Energie, René Barg 	
Anlagen zum Dokument:	<ul style="list-style-type: none"> - Anhang 1: Übersichtslageplan - Anhang 2: Ausgangsdaten der Berechnungen - Anhang 3: Ergebnisse der Berechnungen - Anhang 4: Erläuterungen zu den Ergebnislisten 	
Änderungs- historie:	Änderung:	Änderungsdatum:



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Gutachten

Schalltechnische Untersuchung zum Baulärm für den Ersatzneubau der 380/220-kV Leitungseinführungen in das Umspannwerk Raitersaich_West und 110-kV Anschluss an das Umspannwerk Müncherlbach

**220/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich West 1, LH-08-B105A
380/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich West 2, LH-08-B105B
110-kV-Kabel Anschluss Müncherlbach 1, LH-08-B105C
110-kV-Ltg. Anschluss Müncherlbach 2, LH-08-B105D**



Projekt: Ersatzneubau der 380/220-kV Leitungseinführungen Umspannwerk Raitersaich West
110-kV Anschluss Umspannwerk Müncherlbach
(Leitungseinführung LH-08-B105A, LH-08-B105B und Anschluss LH-08-B105C, LH-08-B105D)

Betreiber: TenneT TSO GmbH

Auftraggeber: EQOS Energie Deutschland GmbH
Wolfentalstraße 29
88400 Biberach

Bestellzeichen: BF70-23-00051

Prüfumfang: **Lärmschutz**

Auftrags-Nr.: 3881616-1

Sachverständiger: Dipl.-Ing. (FH) Herbert Leiker
Telefon-Durchwahl: 089/5791-2357
Telefax-Durchwahl: 089/5791-1174
E-Mail: herbert.leiker@tuvsud.com

Datum: 19.11.2024

Unsere Zeichen:
IS-USG-MUC/lei

Dokument:
3881616-
1_EQOS_Leitung_B105_rev4.docx

Auftrags-Nr. 3881616-1

Das Dokument besteht aus
40 Seiten.
Seite 1 von 40

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer
Paula Pias Peleteiro

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Abteilung Umwelt Service
Genehmigungsmanagement
Westendstraße 199
80686 München
Deutschland

tuvsud.com/de-is
Telefon: 089 5791-1040
Telefax: 089 5791-1174





Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung und allgemeine Grundlagen.....	3
2. Örtliche Verhältnisse	5
3. Geräuschimmissionen durch den Baustellenbetrieb	6
3.1 Allgemeine Grundsätze der AVV Baulärm, Immissionsorte und -richtwerte....	6
3.2 Geräuschemissionen bei Baustellenbetrieb.....	8
3.2.1 Allgemeines	8
3.2.2 Emissionsansätze der Berechnungen	9
3.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen	12
3.3.1 Allgemeines	12
3.3.2 Ergebnisse der Berechnungen.....	13
3.4 Beurteilung der Geräuschimmissionen (Baulärm)	13
3.4.1 Trassenneubau	13
3.4.2 Trassenrückbau	16
4. Schallschutzmaßnahmen, Maßnahmen zur Geräuschminderung.....	21
5. Zusammenfassung	26

Dieses Gutachten darf ohne schriftliche Genehmigung TÜV SÜD Industrie Service GmbH auch auszugsweise nicht vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Kopien für behörden- und/oder betriebsinterne Zwecke sowie Kopien, die zur Durchführung des Genehmigungsverfahrens erforderlich sind, bedürfen keiner Genehmigung.
Die in diesem Gutachten enthaltenen gutachtlichen Aussagen sind nicht auf andere Anlagen bzw. Anlagenstandorte übertragbar.



1. Aufgabenstellung und allgemeine Grundlagen

Die TenneT TSO GmbH plant im bayerischen Regierungsbezirk Mittelfranken den Standort des Umspannwerks in Raitersaich zu verlegen. Das Umspannwerk wird westlich vom bestehenden Standort ersatzweise neu errichtet und künftig Umspannwerk Raitersaich_West heißen. Die Genehmigung des Umspannwerks ist Gegenstand eines gesonderten, immissionsschutzrechtlichen Verfahrens nach BImSchG.

Mit Verlegung des Umspannwerks sind alle Bestandsleitungen, die bislang in das UW Raitersaich führten, in das neue UW Raitersaich_West zu verschwenken. Dazu werden insgesamt vier Planfeststellungsverfahren durchgeführt.

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist die Neuansbindung der Bestandsleitungen B105 (380/220-kV) und G300 (110-kV), genannt südliche Leitungseinführung.

Dieses Vorhaben trägt die Bezeichnung "380/220-kV Leitungseinführungen in das Umspannwerk Raitersaich_West und 110-kV Anschluss an das UW Müncherlbach" und umfasst künftig folgende Leitungsbezeichnungen:

220/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich_West 1, LH-08-B105A

380/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich_West 2, LH-08-B105B

110-kV-Kabel Anschluss Müncherlbach 1, LH-08-B105C

110-kV-Ltg. Anschluss Müncherlbach 2, LH-08-B105D

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens (Planfeststellung) sind im Auftrag der EQOS Energie Deutschland GmbH die durch den Baustellenbetrieb bei der Realisierung der o. g. Leitungseinführungen in das neue Umspannwerk Raitersaich West sowie den Rückbau der Bestandsleitungen zum bestehenden Umspannwerk Raitersaich zu erwartenden Geräuschemissionen zu prognostizieren und hinsichtlich des an den jeweiligen Einwirkorten bzw. maßgeblichen Immissionsorten entlang der Trasse einzuhaltenden Schutzniveaus zu bewerten.

Die in diesem Zusammenhang durchgeführte Schallimmissionsprognose ist im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung dokumentiert und beschrieben.

Maßgebliche Beurteilungsgrundlage der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist dabei bzgl. des Aspektes des Baulärms die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen (AVV Baulärm) vom 19. August 1970.

Sämtliche Prognoseberechnungen erfolgten gemäß dem im Anhang zur TA Lärm beschriebenen Verfahren der detaillierten Prognose und entsprechend der hierfür anzuwendenden Norm DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien vom Oktober 1999.

Grundlagen (Gesetze, Technische Regelwerke und Unterlagen, Pläne und sonstige Unterlagen) der schalltechnischen Untersuchung sind im Einzelnen:



- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen (AVV Baulärm) vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz. Nr. 160 vom 1. Sept. 1970)
- Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1274; 2021 S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 26 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 236)
- NABEG: Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 08. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151)
- 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478) zuletzt geändert durch Artikel 14 des Gesetzes vom 27. Juli 2021 (BGBl. I S. 3146)
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBL. 1998 S. 503) zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen (AVV Baulärm) vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz. Nr. 160 vom 1. Sept. 1970)
- Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen vom 8. Mai 2000 (ABl. EU Nr. L 162 S. 1), zuletzt berichtigt am 17. Juni 2006 (ABl. EU Nr. L 165 S.35)
- DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien vom Oktober 1999
- Technischer Inhalt der Richtlinie VDI 2714, Schallausbreitung im Freien vom Januar 1988 (zurückgezogenes Dokument)
- Arbeitspapier des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz zur Meteorologischen Korrektur C_{met} der DIN ISO 9613-2
- Hinweise für die Berücksichtigung des Faktors „Lärmintensive Baugeräte“ im Rahmen von Planfeststellungsverfahren beim Wasserbau der Bundesanstalt für Gewässerkunde vom September 2002
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176)

- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft Nr. 2 aus dem Jahre 2004
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen des Hessischen Landesamtes für Umwelt, Heft Nr. 247 aus dem Jahre 1998
- Schalltechnische Untersuchungen des TÜV SÜD zum Baulärm diverser 380-kV-, 220-kV- und 110-kV-Leitungsprojekte aus den Jahren 2016 bis 2024
- Pläne, Unterlagen und digitale Datensätze zum geplanten Vorhaben (Planungsstand 11/2023)

2. Örtliche Verhältnisse

Das Vorhaben der südlichen Leitungseinführung in das zukünftig im Wesentlichen auf dem Grundstück Flur-Nr. 1060 der Gemarkung Buchschwabach neu zu errichtende Umspannwerk Raitersaich_West und der 110-kV Anschluss an das Umspannwerk befindet sich im bayerischen Regierungsbezirk Mittelfranken in den Landkreisen Fürth und Ansbach (vgl. Punkt 1) minimal etwa 3 km nordöstlich der Stadt Heilsbronn.

Die Länge der Ersatzneubautrasse zwischen den beiden genannten Umspannwerken Münchertbach und Raitersaich West für die hier zu betrachtende südliche Leitungseinführung beträgt Luftlinie knapp 2 km, die rückzubauende Trasse weist eine Länge von Luftlinie knapp 3 km auf.

Eine Übersicht über den Standort kann dem nachfolgenden Auszug aus der topografischen Karte entnommen werden. Hierin ist der grundsätzliche Verlauf der Ersatzneubautrasse einschließlich Anfangs- und Endpunkt mit roter Linie und Kreisen, der Verlauf der Rückbautrasse mit blauer Linie und Kreisen gekennzeichnet.

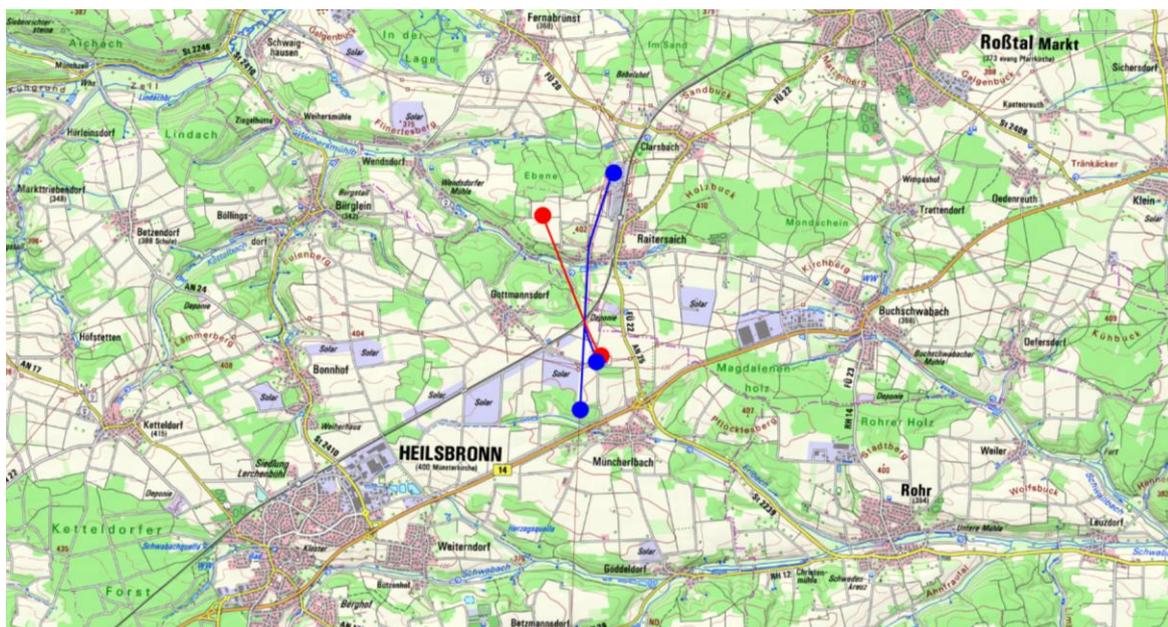


Abbildung 1: Auszug aus der topografischen Karte



Zusätzlich zu der o. a. Abbildung 1 sind die örtlichen Verhältnisse dem Übersichtslageplan mit den Trassenverläufen in Anhang 1 zu entnehmen.

3. Geräuschimmissionen durch den Baustellenbetrieb

Die Geräuschentwicklungen, die im Zusammenhang mit den notwendigen Baumaßnahmen bei der geplanten Errichtung der Ersatzneubautrasse sowie des Rückbaus der Bestandstrasse zu erwarten sind, werden anhand einer "Musterbaustelle" für unterschiedliche, typische Bauphasen (hierbei im Wesentlichen auch im Bereich der zukünftigen bzw. rückzubauenden Maststandorte) prognostiziert und beurteilt.

Als Ergebnis werden, ausgehend vom akustischen Zentrum der Baustelle, Entfernungen berechnet, bei deren Unterschreitung mit einer Überschreitung der jeweiligen gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte nach der in Punkt 1 zitierten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) zu rechnen ist und bei denen ggf. Lärmschutzmaßnahmen erforderlich werden.

Hinsichtlich der Zeitkorrekturen für die tägliche Einwirkzeit der einzelnen Baumaschinen bzw. Bauphasen bei der Bildung des Beurteilungspegels sowie hinsichtlich der Beurteilungskriterien basieren die nachfolgenden Untersuchungen auf der o. g. AVV Baulärm, für die Schallimmissionsprognose wurde das in der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm angegebene Berechnungsverfahren der detaillierten Prognose angewandt.

3.1 Allgemeine Grundsätze der AVV Baulärm, Immissionsorte und -richtwerte

Die als fachtechnische Grundlage für die Beurteilung der Schallimmissionen aus dem Baubetrieb heranzuziehende AVV Baulärm gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit die Baumaschinen gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden.

Sie enthält u. a. Bestimmungen über Richtwerte für die von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufenen Geräuschimmissionen sowie das Messverfahren, ein Prognoseverfahren ist darin nicht vorgeschrieben.

Gemäß Punkt 3.1.1 AVV Baulärm sollen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen die in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden.



Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm

Buchstabe nach Punkt 3.1.1 Gebietsbeschreibung	Bezeichnung	Immissionsrichtwert	
		tagsüber (7:00 – 20:00 Uhr)	nachts (20:00 – 7:00 Uhr)
a) Gebiete in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- u. Bereitschaftspersonen untergebracht sind	GI	70 dB(A)	70 dB(A)
b) Gebiete in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	GE	65 dB(A)	50 dB(A)
c) Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind *)	MD/MI	60 dB(A)	45 dB(A)
d) Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	WA	55 dB(A)	40 dB(A)
e) Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	WR	50 dB(A)	35 dB(A)
f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	SO	45 dB(A)	35 dB(A)

*) Bebauungen im unbeplanten Außenbereich sind primär zwar nach ihrer konkreten Schutzbedürftigkeit zu bewerten, i.d.R. entspricht diese allgemein oftmals der eines Mischgebietes MI bzw. Dorfgebietes MD womit diese Immissionsrichtwerte auch für diese Nutzungen heranzuziehen sind.

Bei den im Folgenden betrachteten, im Außenbereich gelegenen schutzbedürftigen Bauungen bzw. Wohnnutzungen im Einwirkungsbereich der jeweiligen Baustellen bzw. der Maststandorte gilt, dass unter Berücksichtigung der jeweils vor Ort vorherrschenden Gegebenheiten bzw. der tatsächlichen baulichen Nutzung für die Gesamtheit dieser Einzelbauungen die einem Mischgebiet/Dorfgebiet entsprechende Schutzbedürftigkeit mit den o.g. Immissionsrichtwerten (Zeile 4) anzusetzen ist.

Überschreitet der nach Nummer 6 der AVV Baulärm ermittelte Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A), sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden (Punkt 4.1 AVV Baulärm).

Dieser jeweils um 5 dB(A) erhöhte Richtwert wird im Folgenden als „Eingreifwert“ bezeichnet.

Hierbei kommen nach AVV Baulärm folgende Maßnahmen in Betracht:

- 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

Von Maßnahmen zur Lärminderung kann abgesehen werden, soweit durch den Betrieb von Baumaschinen infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten (Verdeckung der Baustellengeräusche durch Fremdgeräusche).



Grundsätzlich gilt, dass die o.g. gegenüber den Immissionsrichtwerten um 5 dB(A) höheren Eingreifwerte im Rahmen von Prognosen im Genehmigungsverfahren formal nicht anzuwenden sind (vgl. hierzu z.B. auch Urteil des BVerwG 7 A 11/11 vom 10.07.2012) und im Wesentlichen der Steuerung des behördlichen Handlungsermessens bzw. -spielraums dienen.

Die Eingreifwerte werden daher im weiteren Verlauf der Untersuchungen nicht weiter betrachtet.

3.2 Geräuschemissionen bei Baustellenbetrieb

3.2.1 Allgemeines

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen durchgeführten Berechnungen dienen ganz wesentlich der Orientierung, da sich zeitliche Abläufe einzelner Bauphasen im weiteren Verlauf der Planung und Ausführung noch ändern können. Die angegebenen Ergebnisse der Immissionsberechnungen wurden ohne eventuell notwendige Minderungsmaßnahmen berechnet.

Bei den Berechnungen wurde von nicht abgeschirmten Schallquellen ausgegangen, von denen angenommen wird, dass sie über die gesamte Fläche der Baustelle verteilt sind (z. B. Fahrbewegungen). Im Einzelfall bestehen aber in der Regel Möglichkeiten, z. B. durch eine optimierte Organisation der Baustelle, die Immissionen zu verringern.

Im Zusammenhang mit der hier zu betrachtenden südlichen Leitungseinführung (LH-08-B105) werden insgesamt 13 Masten errichtet und 18 Masten der Bestandsleitung rückgebaut.

Die Bauphase während des Freileitungsersatzneubaus kann grob in die folgenden 3 Bauabschnitte unterteilt werden:

- Baustellenvorbereitung
- Gründungsarbeiten
- Montage- und Beseilungsarbeiten

Die genannten Arbeitsschritte finden dabei i. d. R. örtlich nicht gleichzeitig, sondern nacheinander statt. Aus schalltechnischer Sicht ist allgemein bei dem Bauabschnitt der Mastgründung mit den höchsten Geräuschemissionen und somit auch -immissionen zu rechnen, die weiteren Bauphasen sind im Vergleich hierzu akustisch von untergeordneter Bedeutung.

Gemäß Angaben der EQOS Energie Deutschland GmbH werden entsprechend dem aktuellen Planungsstand alle Neubau-Maste eine Flachgründung (Plattenfundament) bzw. u. U. alternativ eine Bohrpfahlgründung bekommen.

Die Baustellenphasen während des Trassenrückbaus können grob in die folgenden 3 Bauabschnitte unterteilt werden:

- Demontage/Zerlegung der Gittermasten
- Freilegung/Wiederverfüllung Fundamentbereich
- Fundamentabbruch/-entfernung



Die genannten Arbeitsschritte finden dabei analog zum Leitungsneubau i. d. R. örtlich nicht gleichzeitig, sondern nacheinander statt.

Aus schalltechnischer Sicht ist beim Trassenrückbau bei dem Bauabschnitt des Fundamentabbruchs bzw. dessen Entfernung mit den höchsten Geräuschemissionen und somit auch -immissionen zu rechnen, die weiteren Bauphasen sind im Vergleich hierzu akustisch von geringerer Relevanz.

Grundsätzlich gilt, dass in der Regel sämtliche Baustellentätigkeiten ausschließlich am Tage in der Zeit zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr (Tagzeitraum nach AVV Baulärm) erfolgen, in Ausnahmefällen sind Tätigkeiten bzw. Vorgänge wie z. B. Lkw-Anlieferungen im Speziellen in den Sommermonaten auch vor 07:00 Uhr sowie nach 20:00 Uhr (und somit innerhalb des Nachtzeitraumes nach AVV Baulärm) möglich.

Ebenso ist in Abhängigkeit vom Untergrund beim Neubau der Mastfundamente u. U. eine Wasserhaltung erforderlich, dabei kann auch ein kontinuierlicher 24-stündiger Pumpen- und Stromaggregatbetrieb (und somit auch nachts) notwendig sein.

Für derartige Quellen ist eine maßgebliche Geräuschkürzung der Emissionen und somit auch Immissionen mit verhältnismäßig geringem Aufwand möglich (z. B. Einhausung, Aufstellung in Containern), dieser Fall wird im Folgenden in Punkt 3.3.2 mit betrachtet.

3.2.2 Emissionsansätze der Berechnungen

Die AVV Baulärm sieht hinsichtlich der durchschnittlichen täglichen Betriebszeit einer Baumaschine am Tage (7:00 bis 20:00 Uhr) folgende pauschalen Zeitkorrekturen vor:

Tabelle 2: Zeitkorrektur nach AVV Baulärm

Tagzeitraum (07:00 bis 20:00 Uhr)	
durchschnittliche Betriebszeit	Zeitkorrektur
bis 2½ h	10 dB(A)
über 2½ h bis 8 h	5 dB(A)
über 8 h	0 dB(A)

Die Zeitkorrektur ist nach AVV Baulärm bei Messungen von Baustellenlärm vom Wirkpegel (L_{AFTeq}) der jeweiligen Baumaschinen abzuziehen und wird im Folgenden bei der Schallimmissionsprognose emissionsseitig von den für die jeweilige Baumaschine/Bauvorgang zugrunde gelegten Schalleistungspegeln abgezogen (Schalleistungswirkpegel $L_{W,r}$).

Im Folgenden wird vorausgesetzt, dass die Baustellen unter den in Punkt 3.2.1 erläuterten Randbedingungen nur tagsüber zwischen 07:00 und 20:00 Uhr betrieben werden, die weiteren Untersuchungen erstrecken sich daher ausschließlich auf diesen Zeitraum.

Die für die jeweiligen Baumaschinen angesetzten Geräuschemissionen wurden im Wesentlichen der unter Punkt 1 zitierten Fachliteratur entnommen bzw. stellen Erfahrungswerte unseres Hauses von schalltechnischen Untersuchungen vergleichbarer Projekte dar.



Konkret wurden für die untersuchten typischen Bauphasen während des Trassenersatzneubaus folgende Szenarien bzw. Varianten unter Einsatz der jeweils aufgeführten Baumaschinen betrachtet:

- Variante 1: Vorbereitung (Baufeldfreimachung, Gehölzbeseitigung, Wegebau etc.)

Einsatz von z. B. Lkw, Kleinbagger/-lader, Walze, Freischneider

durchschnittliche Betriebszeit der einzelnen Baumaschinen jeweils ≤ 8 Stunden

- Variante 2: Gründungsarbeiten

Variante 2a: Stufen- oder Plattenfundament (Flachgründung)

Einsatz von Lkw, Bagger, Betonmischer, Betonpumpe und Flaschenrüttler

durchschnittliche Betriebszeit der einzelnen Baumaschinen jeweils ≤ 8 Stunden

(wie o. a. wird nach derzeitigem Planungsstand diese Gründungsvariante bzw. u. U. alternativ hierzu eine Bohrpfehlgründung angewandt werden)

Variante 2b: Fundamentgründung mit Bohrgerät (Bohrpfehlgründung)

Einsatz von Lkw, Bagger, Betonmischer, Betonpumpe und Bohrgerät

durchschnittliche Betriebszeit der einzelnen Baumaschinen jeweils ≤ 8 Stunden

(wie o. a. evtl. alternative Anwendung zur Flachgründung)

Variante 2c: Fundamentgründung mit Rammgerät

Einsatz von Lkw, Bagger, Betonmischer, Betonpumpe und Rammgerät

durchschnittliche Betriebszeit der einzelnen Baumaschinen jeweils ≤ 8 Stunden

- Variante 3: Montage- und Beseilungsarbeiten

Einsatz von z. B. Lkw, Seilwinden-/seilbremsenbetrieb, Montagetätigkeiten etc.

durchschnittliche Betriebszeit der einzelnen Baumaschinen jeweils ≤ 8 Stunden

In besonderen Fällen wird bei dem Arbeitsschritt der Beseilung zum Transport des Vorseils unter Umständen auch ein Hubschrauber eingesetzt. Dieser Einsatz ist hauptsächlich bei Waldüberspannungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen geschützter Biotope vorgesehen und hinsichtlich des potenziellen Einsatzgebiets (überwiegend unbewohnte Bereiche) und der Einwirkzeit vernachlässigbar.

Für die Bauabschnitte während des Trassenrückbaus wurden folgende Szenarien bzw. Varianten unter Einsatz der jeweils aufgeführten Baumaschinen betrachtet:

- Variante 4: Demontage/Zerlegung der Gittermasten

Einsatz von z. B. Lkw, Seilwinden-/seilbremsenbetrieb, Montagetätigkeiten etc.

durchschnittliche Betriebszeit der einzelnen Baumaschinen jeweils ≤ 8 Stunden



- Variante 5: Freilegung/Wiederverfüllung Fundamentbereich

Einsatz von Lkw, Bagger, Kleinbagger/-lader

durchschnittliche Betriebszeit der einzelnen Baumaschinen jeweils ≤ 8 Stunden

- Variante 6: Fundamentabbruch/-entfernung

Variante 6a: Fundamentabbruch mit Abbruchzange

Einsatz von Lkw und Bagger mit Abbruchzange

durchschnittliche Betriebszeit der einzelnen Baumaschinen jeweils ≤ 8 Stunden

Variante 6b: Fundamentabbruch mit Hydraulikhammer bzw. Meißelbagger

Einsatz von Lkw und Bagger mit Hydraulikhammer

durchschnittliche Betriebszeit der einzelnen Baumaschinen jeweils ≤ 8 Stunden

In den folgenden Tabellen 3 und 4 sind für die vorgenannten Szenarien bzw. Varianten des Trassenneubaus und Rückbaus die jeweils zugrunde gelegten Schalleistungspegel L_w , die tägliche Betriebs-/Einwirkzeit T_E der Baumaschinen wie o. a., die hierfür zu berücksichtigende Zeitkorrektur nach AVV Baulärm ΔL sowie die resultierenden Schalleistungswirkpegel $L_{w,r}$ angegeben.

Tabelle 3: Emissionsansätze der untersuchten Szenarien/Varianten für die Bauphase Trassenneubau

Variante	Beschreibung	L_w in dB(A)	T_E in h	ΔL in dB	$L_{w,r}$ in dB(A)
1	Baustellenvorbereitung	110	$\leq 8,0$	-5	105
2a	Gründung Stufen-/Plattenfundament	110	$\leq 8,0$	-5	105
2b	Gründung Bohrgerät	115	$\leq 8,0$	-5	110
2c	Gründung Rammgerät	125	$\leq 8,0$	-5	120
3	Montage und Beseilung	108	$\leq 8,0$	-5	103

Tabelle 4: Emissionsansätze der untersuchten Szenarien/Varianten für die Bauphase Trassenrückbau

Variante	Beschreibung	L_w in dB(A)	T_E in h	ΔL in dB	$L_{w,r}$ in dB(A)
4	Demontage/Zerlegung Gittermasten	108	$\leq 8,0$	-5	103
5	Freilegung/Wiederverf. Fundament	110	$\leq 8,0$	-5	105
6a	Fundamentabbruch Abbruchzange	115	$\leq 8,0$	-5	110
6b	Fundamentabbruch Meißelbagger	120	$\leq 8,0$	-5	115

Die in der letzten Spalte dieser Tabelle angegebenen Schalleistungswirkpegel $L_{w,r}$ wurden den Schallausbreitungsberechnungen als maßgebliche Eingangsgröße zugrunde gelegt.



Bzgl. des Baustellenbetriebs beim Trassenersatzneubau und -rückbau wurden mit Ausnahme der Variante 2c die im Zusammenhang mit den untersuchten Szenarien zu berücksichtigenden Schallquellen zusammengefasst und im Schallausbreitungsmodell als horizontale Flächenschallquelle (Flächengröße 400 m² für Mastbereich) mit einer Emissionshöhe von 1m bis 3 m über Boden abgebildet.

Für die Variante 2c (Rammgerät etc.) wurde eine vertikale Linienschallquelle mit einer Höhe zwischen 0 m und 15 m angesetzt.

3.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen

3.3.1 Allgemeines

Die AVV Baulärm enthält keine Vorgaben bzgl. der rechnerischen Ermittlung von Schallimmissionen anhand eines konkreten Berechnungsmodells (vgl. Punkt 3.1).

Gemäß gängiger Praxis erfolgt die Schallimmissionsprognose auf der Grundlage des Verfahrens der detaillierten Prognose gemäß dem Anhang zur TA Lärm, die Ermittlung der durch den Baustellenbetrieb zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgte somit rechnerisch anhand eines dreidimensionalen digitalen Schallausbreitungsmodells.

Die in diesem Zusammenhang durchgeführten Berechnungen erfolgten regelwerkskonform mit A-bewerteten Summenschallpegeln. Hinsichtlich der zu berechnenden Bodendämpfung wurde auch regelwerkskonform das in Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 beschriebene „alternative Verfahren“ (d. h. ohne konkrete Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit im Schallausbreitungsweg) zugrunde gelegt.

Eine meteorologische Korrektur gemäß Punkt A.1.4 des Anhangs der TA Lärm wurde zur Ermittlung der baustellenbedingten Beurteilungspegel nicht berücksichtigt, die Berechnungen erfolgten somit für eine schallausbreitungsgünstige Mitwind-Wetterlage.

Die Ausgangsdaten der Berechnungen sind Anhang 2 zu entnehmen.

Wie mehrfach erwähnt, beschränken sich sämtliche Untersuchungen primär auf den Tagzeitraum gemäß AVV Baulärm zwischen 07:00 und 20:00 Uhr, für die u. U. an 24 Stunden des Tages gegebene Bauphase der Wasserhaltung erfolgte zusätzlich eine Bewertung für den Nachtzeitraum.

Die baustellenbedingten Geräuschimmissionen werden anhand einer „Musterbaustelle“ für die unterschiedlichen Bauphasen bzw. Szenarien/Varianten gemäß 3.2.2 für eine Immissionsorthöhe von 5 m prognostiziert und beurteilt (vgl. Erläuterungen hierzu eingangs in Punkt 3).

Als Ergebnis werden, ausgehend vom akustischen Zentrum der Baustelle, Entfernungen berechnet, bei deren Unterschreitung mit einer Überschreitung der jeweiligen gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm gemäß Punkt 3.1 zu rechnen ist und bei denen dann ggf. Lärm-schutzmaßnahmen erforderlich werden.



Anhand dieser berechneten gebietsbezogenen Abstände werden dann diejenigen Bereiche/Orte mit evtl. vorhandener schutzbedürftiger (Wohn-) Bebauung näher analysiert, die im Einwirkbereich der Geräuschimmissionen des Baustellenbetriebes liegen bzw. liegen können.

3.3.2 Ergebnisse der Berechnungen

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind für sämtliche vorgenannten Szenarien/Varianten der Bau-phase beim Trassenneubau und beim Trassenrückbau die jeweiligen Entfernungen bzw. Mindestabstände zwischen potenziellen Immissionsorten und dem akustischen Zentrum der Baustelle angegeben, bei denen die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte nach Punkt 3.1.1 a) bis e) AVV Baulärm am Tage eingehalten bzw. unterschritten werden (Dokumentation der Ergebnisse der durchgeführten Berechnungen in Anhang 3).

Tabelle 5: Mindestabstände zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm

Variante	Beschreibung	Mindestabstand in m					
		3.1.1 a)	3.1.1 b)	3.1.1 c)	3.1.1 d)	3.1.1 e)	3.1.1 f)
1	Baustellenvorbereitung	25	40	60	90	140	230
2a	Gründung Stufen-/Plattenfundament	25	40	60	90	140	230
2b	Gründung Bohrgerät	40	60	90	140	230	380
2c	Gründung Rammgerät	95	150	235	385	655	1020
3	Montage und Beseilung	20	30	50	75	115	190
4	Demontage/Zerlegung Gittermasten	20	30	50	75	115	190
5	Freilegung/Wiederverf. Fundament	25	40	60	90	140	230
6a	Fundamentabbruch Abbruchzange	40	60	90	140	235	380
6b	Fundamentabbruch Meißelbagger	60	90	140	235	385	650

Wie bereits erläutert ist bzgl. des Gründungsverfahrens beim Fundamentneubau gemäß dem aktuellen Planungsstand die Variante 2a der Flachgründung für Plattenfundamente bzw. alternativ der Bohrpfahlgründung vorgesehen (vgl. Punkt 3.2.1).

3.4 Beurteilung der Geräuschimmissionen (Baulärm)

Sämtliche nachfolgend getroffenen Einstufungen bzgl. der Schutzbedürftigkeit von Immissionsorten (z.B. Wohnnutzungen, Büronutzungen etc.) nach AVV Baulärm erfolgten anhand von rechtskräftigen Bebauungsplänen (soweit existent) bzw. anhand der Darstellungen in den Flächennutzungsplänen sowie nach Einschätzung des Sachverständigen.

3.4.1 Trassenneubau

Der den neu geplanten Trassenverläufen nächstgelegene Bereich mit schutzbedürftiger Bebauung befindet sich minimal etwa 450 m südöstlich des geplanten Standorts des neuen Umspannwerks Raitersaich West im äußersten westlichen Randbereich des Roßtaler Ortsteils Raitersaich.



Der horizontale Abstand zwischen dem Verlauf der 380-kV-Leitung LH-08-B105B und dem nächstgelegenen Wohngebäude bzw. Immissionsort auf dem Grundstück Flur-Nr. 1074 Gemarkung Buchschwabach beträgt knapp 150 m, der Abstand zwischen den Neubaumasten 3B und 4B zu diesem Wohnhaus liegt jeweils bei etwa 200 m.

Für die durch den genannten Immissionsort repräsentierte Bebauung am Wendsdorfer Weg wurde von der Marktgemeinde Roßtal im Jahre 1983 die Ergänzungssatzung „Wendsdorfer Weg“ aufgestellt, hierin wurde der einige Grundstücke umfassende Bereich als allgemeines Wohngebiet WA ausgewiesen.

Wie Tabelle 5 zu entnehmen ist, werden die ermittelten, notwendigen Mindestabstände zwischen diesem Immissionsort und den Baustellen beim Trassenneubau bzw. dem Ersatzneubau der beiden o. g. Masten für die untersuchten Szenarien bzw. Varianten 1, 2a, 2b und 3 stets überschritten und somit die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm eingehalten/unterschritten.

Lediglich bei dem der schalltechnisch ungünstigsten Variante 2c entsprechenden Verfahren der Gründung mit Rammgerät, wäre der notwendige Mindestabstand gemäß Tabelle 5 von hierfür dann 385 m nicht eingehalten bzw. unterschritten.

Wie bereits mehrfach erwähnt, ist im vorliegenden Fall bzgl. der Gründung der Neubaumaste das Bauverfahren gemäß Variante 2a (Plattenfundament) bzw. alternativ Variante 2b (Bohrpfahlgründung) vorgesehen.

In nachfolgender Abbildung ist der genannte und entsprechend gekennzeichnete (die Bebauung am Wendsdorfer Weg repräsentierende) Immissionsort auf dem Grundstück Flur-Nr. 1074, Gemarkung Buchschwabach dargestellt, die parallel zur geplanten Trasse einzuhaltenen Mindestabstände nach Tabelle 5 von 90 m für die zum Einsatz kommende Gründungsvariante 2a und darüber hinaus auch von 140 m für die Variante 2b mit der nächsthöheren Schallemission (Gründung mit Bohrgerät) sind dabei mit einer hellblauen bzw. violetten Linie eingezeichnet.

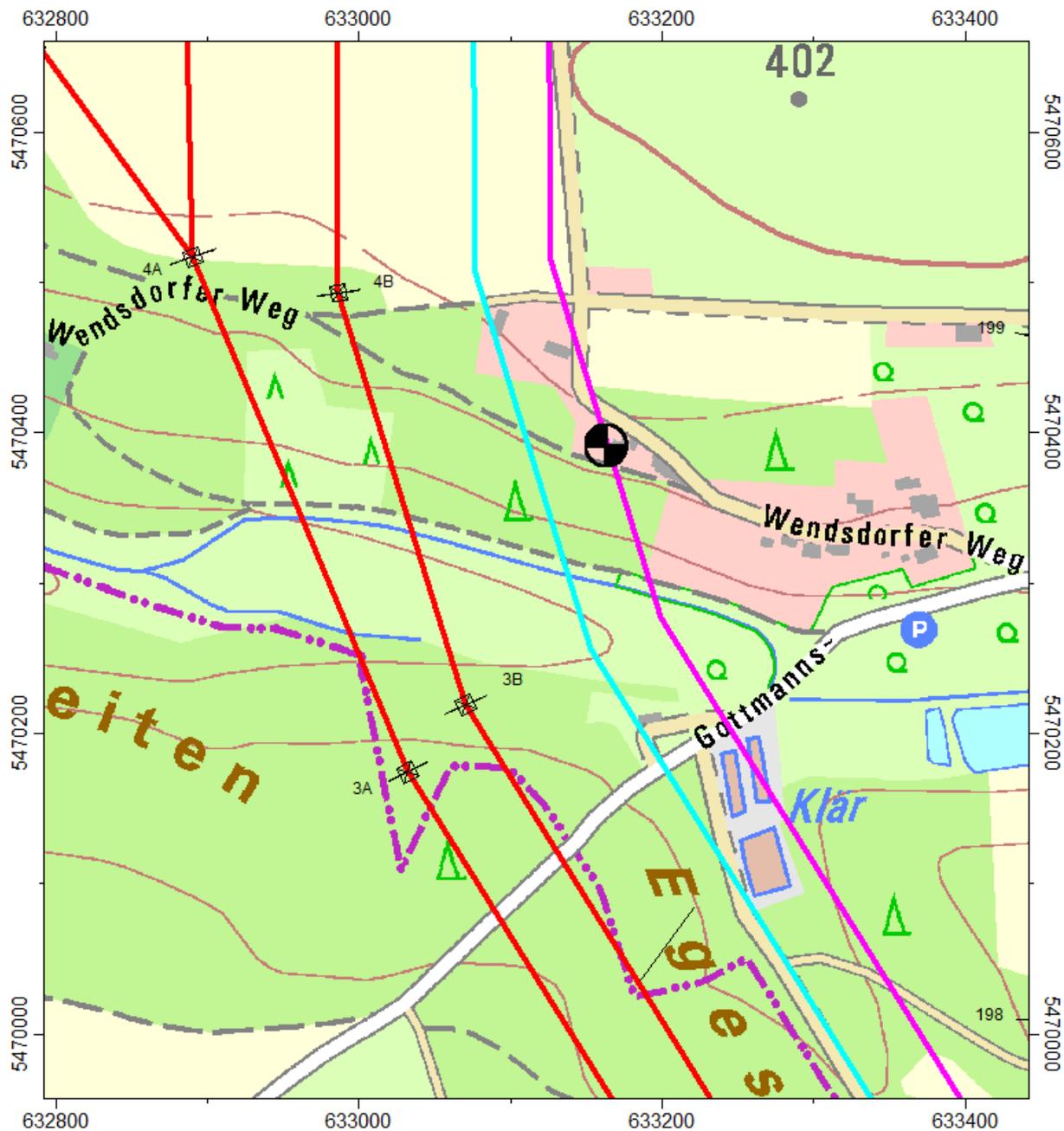


Abbildung 2: Trassenverlauf im Bereich Wendsdorfer Weg, Roßtal OT Raitersaich

Bei der schalltechnisch ungünstigsten Variante 2c, Gründung mit Rammgerät wäre der notwendige Mindestabstand von 385 m deutlich unterschritten und somit der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm von 55 dB(A) überschritten, die Überschreitung wäre dabei 5 dB(A).

Diese Variante 2c wird jedoch wie o. a. nicht zum Einsatz kommen.

Mit Ausnahme der genannten Bebauung am Wendsdorfer Weg befinden sich im relevanten Einwirkungsbereich der Neubautrassen keine weiteren schutzbedürftigen Bebauungen.

Aus den erarbeiteten Ergebnissen kann somit für die Gesamtheit der Umgebung der geplanten



Leitungen abgeleitet werden, dass der jeweils zulässige Immissionsrichtwert der AVV Baulärm eingehalten bzw. unterschritten wird.

Anzumerken ist, dass im Zusammenhang mit der geplanten Neubautrasse z. T. auch Rodungsarbeiten in bewaldeten bzw. mit Busch- und Strauchwerk bewachsenen Bereichen westlich bzw. südwestlich von Raitersaich durchzuführen sind.

Aufgrund der Abstandsverhältnisse zwischen diesen jeweiligen Bereichen und potenziellen Immissionsorten sind keine Überschreitungen der jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte zu erwarten.

Generell besteht für alle Betriebszustände der Baustellen beim Trassenneubau die Möglichkeit, dass in Ausnahmefällen Tätigkeiten bzw. Vorgänge wie z.B. Lkw-Anlieferungen im Speziellen in den Sommermonaten auch vor 07:00 Uhr sowie nach 20:00 Uhr (und somit innerhalb des Nachtzeitraumes nach AVV Baulärm) erfolgen können (vgl. Punkt 3.2.1).

Dies ist dabei jedoch ausschließlich auf die Zeiträume von 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr sowie von 20:00 bis 21:00 Uhr zu beschränken.

Für den evtl. möglichen Fall einer notwendigen Wasserhaltung mit dann nächtlichem Pumpen- und Stromaggregatbetrieb bei Mastneubau ist unter Berücksichtigung des Standes der Technik zur Lärminderung in Mischgebieten bzw. Dorfgebieten ein Mindestabstand von etwa 80 m, in allgemeinen Wohngebieten ein Mindestabstand von etwa 120 m zur Baustelle einzuhalten bzw. zu überschreiten. Werden diese Mindestabstände unterschritten, sind Minderungsmaßnahmen wie z. B. Einhausung, Aufstellung in Containern etc. zu prüfen (vgl. Punkt 3.2.1).

3.4.2 Trassenrückbau

Im Einwirkungsbereich der in Teilen rückzubauenden 380, 220 und 110-kV Bestandsleitung (Verlauf gemäß Umgebungslageplan in Anhang 1) mit der in Punkt 3.2.1 genannten Anzahl an Rückbaumasten, befinden sich im Bereich von Raitersaich und z. T. auch von Müncherlbach in entsprechenden Abständen schutzbedürftige Bebauungen.

Im Folgenden werden die Bebauungen im Einwirkungsbereich der jeweiligen Masten der Bestands-trasse betrachtet, bei denen eine Unterschreitung der in Tabelle 5 aufgeführten, notwendigen Mindestabstände zwischen potenziellen Immissionsorten und der Baustelle evtl. zu erwarten ist. Dies wird jeweils auf die beiden schalltechnisch ungünstigsten Phasen des Trassenrückbaus beim Fundamentabbruch mit Meißelbagger bzw. mit Abbruchzange bezogen.

Zur Veranschaulichung sind hierzu diese betroffenen Bebauungen in den folgenden Abbildungen 3, 4 und 5 (jeweils mit Markierung konkreter Immissionsorte) dargestellt, die parallel zur rückzubauenden Leitung einzuhaltenden Mindestabstände sind dabei wie folgt gekennzeichnet:

- 90 m (hellblaue Linie), Mindestabstand für Außenbereichsbebauungen und Bebauungen in Mischgebieten bzw. Dorfgebieten bei Fundamentabbruch mit Abbruchzange

- 140 m (violette Linie), Mindestabstand für Außenbereichsbebauungen und Bebauungen in Mischgebieten bzw. Dorfgebieten bei Fundamentabbruch mit Meißelbagger
Mindestabstand für Wohngebiete (konkret allgemeine Wohngebiete WA) bei Fundamentabbruch mit Abbruchzange
- 235 m (dunkelgrüne Linie), Mindestabstand für Wohngebiete (konkret allgemeine Wohngebiete WA) bei Fundamentabbruch mit Meißelbagger

Zentraler Ortsbereich Raitersaich (Nahbereich Umspannwerk Raitersaich)

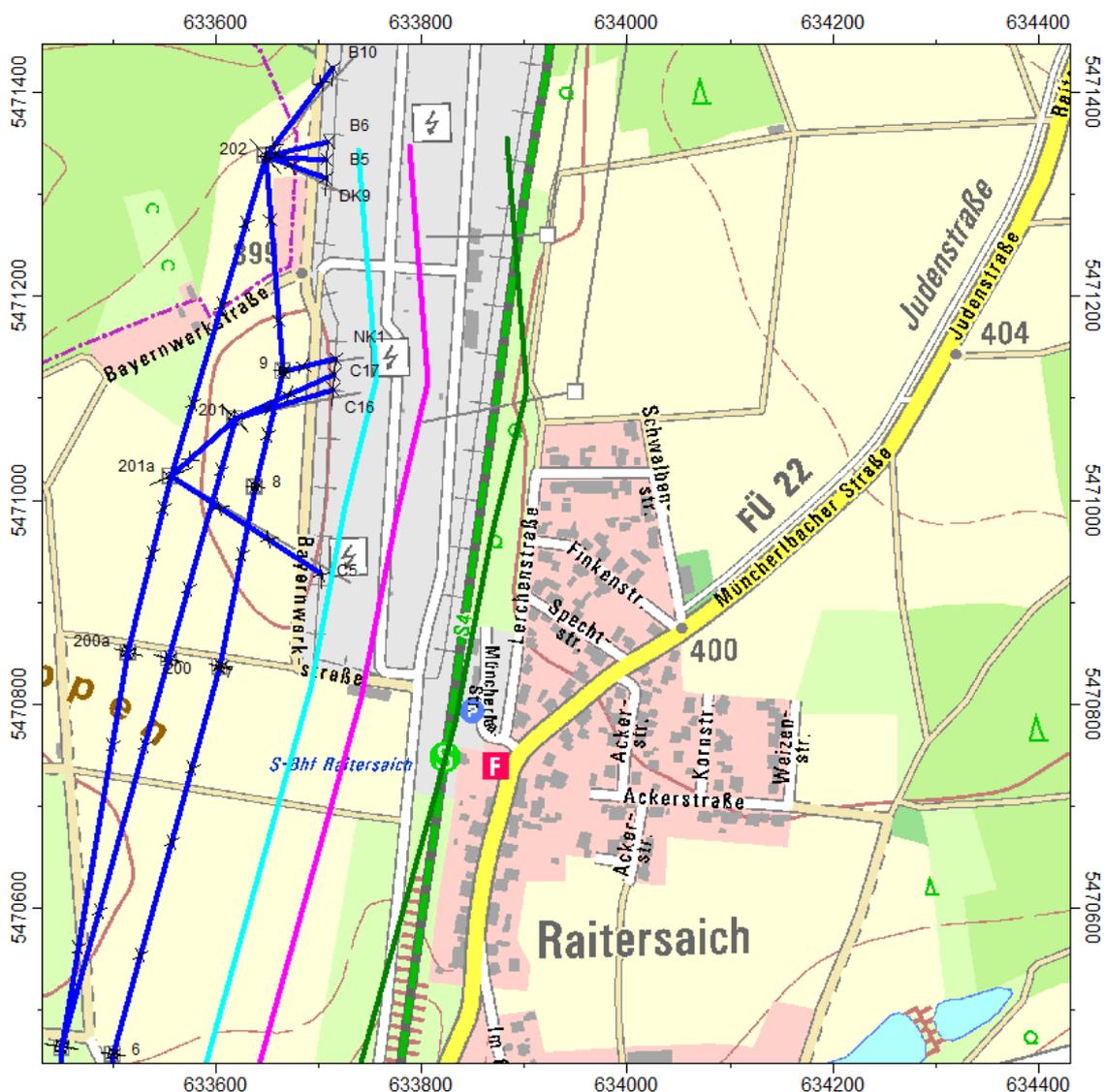


Abbildung 3: Verlauf Rückbautrasse Ortsbereich Raitersaich, Nahbereich Umspannwerk Raitersaich

Der gesamte hier dargestellte Bereich des Roßtaler Ortsteils Raitersaich ist im kommunalen Flächennutzungsplan als allgemeines Wohngebiet WA dargestellt, für Teilbereiche der Ortsbebauung existieren auch entsprechend ausgewiesene Bebauungspläne und eine Ergänzungssatzung (Bebauungsplan Nr. 26 „Raitersaich“, Nr. 56 „Schützenheim Raitersaich“ und die Ergänzungssatzung „Müncherlbacher Straße“).

Wie aus der o. a. Abbildung 3 hervorgeht, wird der für allgemeine Wohngebiete einzuhaltende jeweilige Mindestabstand für die beiden untersuchten Abbruchvarianten 6a und 6b überschritten, dies gilt somit auch für alle weiteren (aus schalltechnischer Sicht „unkritischeren“) Bauphasen des Leitungsrückbaus.

Der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm wird somit für alle Bauphasen beim Trassenrückbau an maßgeblichen Immissionsorten im hier betrachteten Ortsbereich von Raitersaich eingehalten bzw. unterschritten.

Südwestlicher Ortsbereich Raitersaich (Bereich Wendsdorfer Weg)

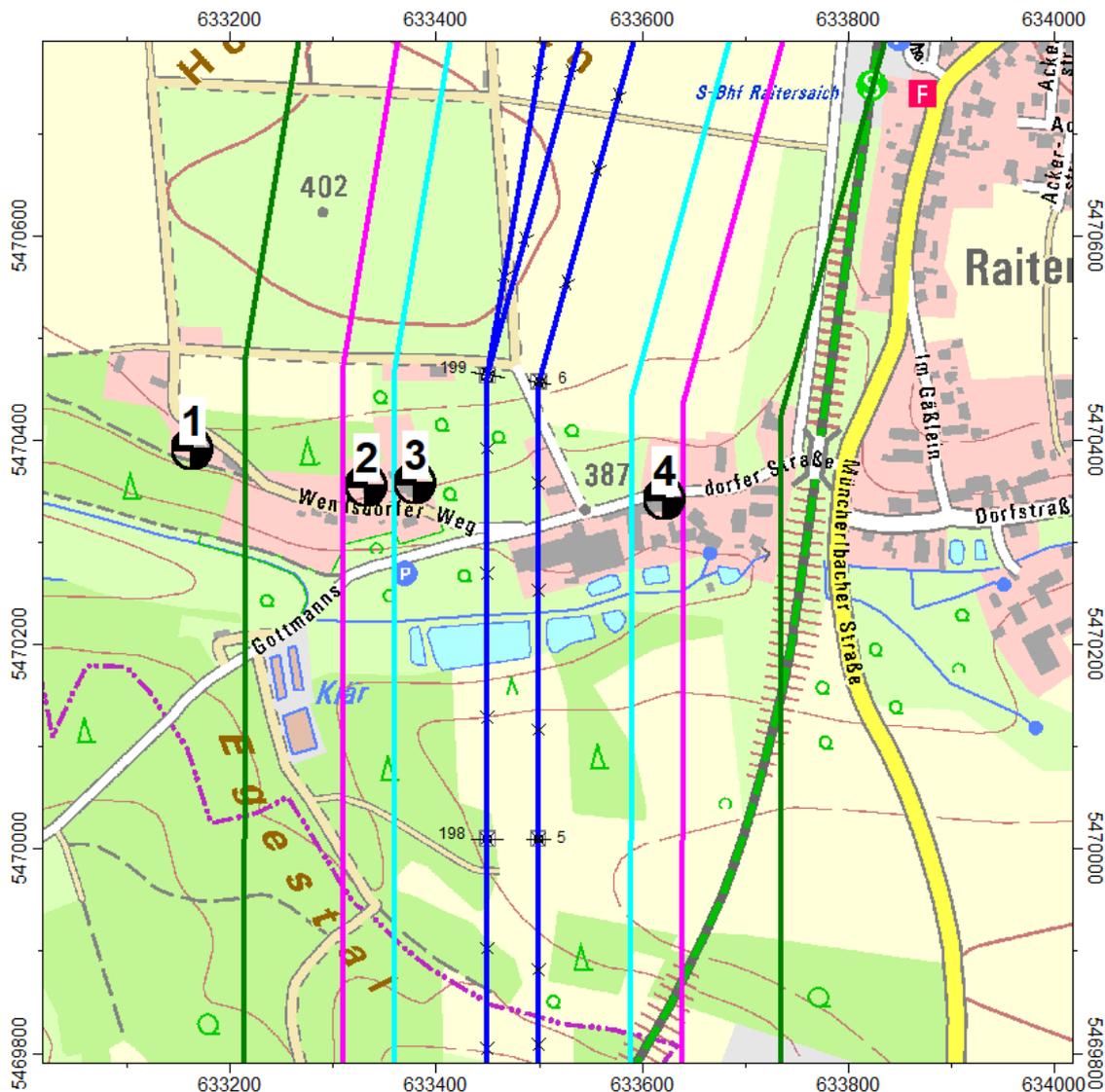


Abbildung 4: Verlauf Rückbautrasse südwestlicher Ortsbereich Raitersaich, Bereich Wendsdorfer Weg

Im Flächennutzungsplan des Marktes Roßtal ist dieser in Abbildung 4 dargestellte Ortsbereich westlich der Bahnstrecke und entlang der Gottmannsdorfer Straße als gemischte Baufläche dargestellt, dies entspricht dort auch der tatsächlichen baulichen Nutzung (z. B. Ponyhöfe mit vereinzelten Wohngebäuden, Gaststätte).



Ausnahme hiervon sind die im äußersten Westen befindlichen Grundstücke am Wendsdorfer Weg, die im Plangebiet der bereits in Punkt 3.4.1 betrachteten Ergänzungssatzung „Wendsdorfer Weg“ liegen (Ausweisung als allgemeines Wohngebiet WA).

An dem in Abbildung 4 mit der Nummer 1 gekennzeichneten Immissionsort Wohnhaus Flur-Nr. 1074, Gemarkung Buchschwabach (bereits auch in Punkt 3.4.1 betrachtet) wird der für allgemeine Wohngebiete einzuhaltende jeweilige Mindestabstand für die beiden untersuchten Abbruchvarianten 6a und 6b überschritten, dies gilt somit auch für alle weiteren (aus schalltechnischer Sicht „unkritischeren“) Bauphasen des Leitungsrückbaus.

Der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm wird an diesem Immissionsort für alle Bauphasen beim Trassenrückbau eingehalten bzw. unterschritten.

Am mit der Nummer 2 gekennzeichneten Immissionsort Wohnhaus Flur-Nr. 1076, Gemarkung Buchschwabach wird der Mindestabstand zum nächstgelegenen Mast Nr. 199 bei der untersuchten Abbruchvariante 6b unterschritten, der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm wird hiermit korrelierend um weniger als 5 dB(A) überschritten. Bei der Variante 6a wird der Mindestabstand überschritten und der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm somit eingehalten/unterschritten.

Am mit der Nummer 3 gekennzeichneten Immissionsort Wohnhaus Flur-Nr. 1077, Gemarkung Buchschwabach wird der Mindestabstand zum nächstgelegenen Mast Nr. 199 bei beiden Abbruchvarianten unterschritten, der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm wird somit jeweils überschritten.

Das Maß der Überschreitung beträgt mehr als 5 dB(A) bei der „lauteren“ Abbruchvariante 6b mit Meißelbagger sowie maximal 1 dB(A) bei der Abbruchvariante 6a mit Abbruchzange.

Somit sind für diesen Immissionsort Maßnahmen zur Geräuschkürzung bzw. Schallschutzmaßnahmen beim Rückbau des Masten Nr. 199 zu prüfen (vgl. Punkt 4).

Bei Rückbau des Masten Nr. 6 wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm um weniger als 5 dB(A) überschritten.

An den weiteren schutzbedürftigen Gebäuden entlang der Gottmannsdorfer Straße (exemplarisch Immissionsort 4, Grundstück Flur-Nr. 865, Gemarkung Buchschwabach) wird der Mindestabstand bei Mischgebieten von 140 m bezogen auf den nächstgelegenen Masten Nr. 6 bei beiden Abbruchvarianten und somit auch bei sämtlichen weiteren Bauphasen des Leitungsrückbaus überschritten (der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm somit eingehalten/unterschritten).

Heilsbronner Ortsteil Müncherlbach

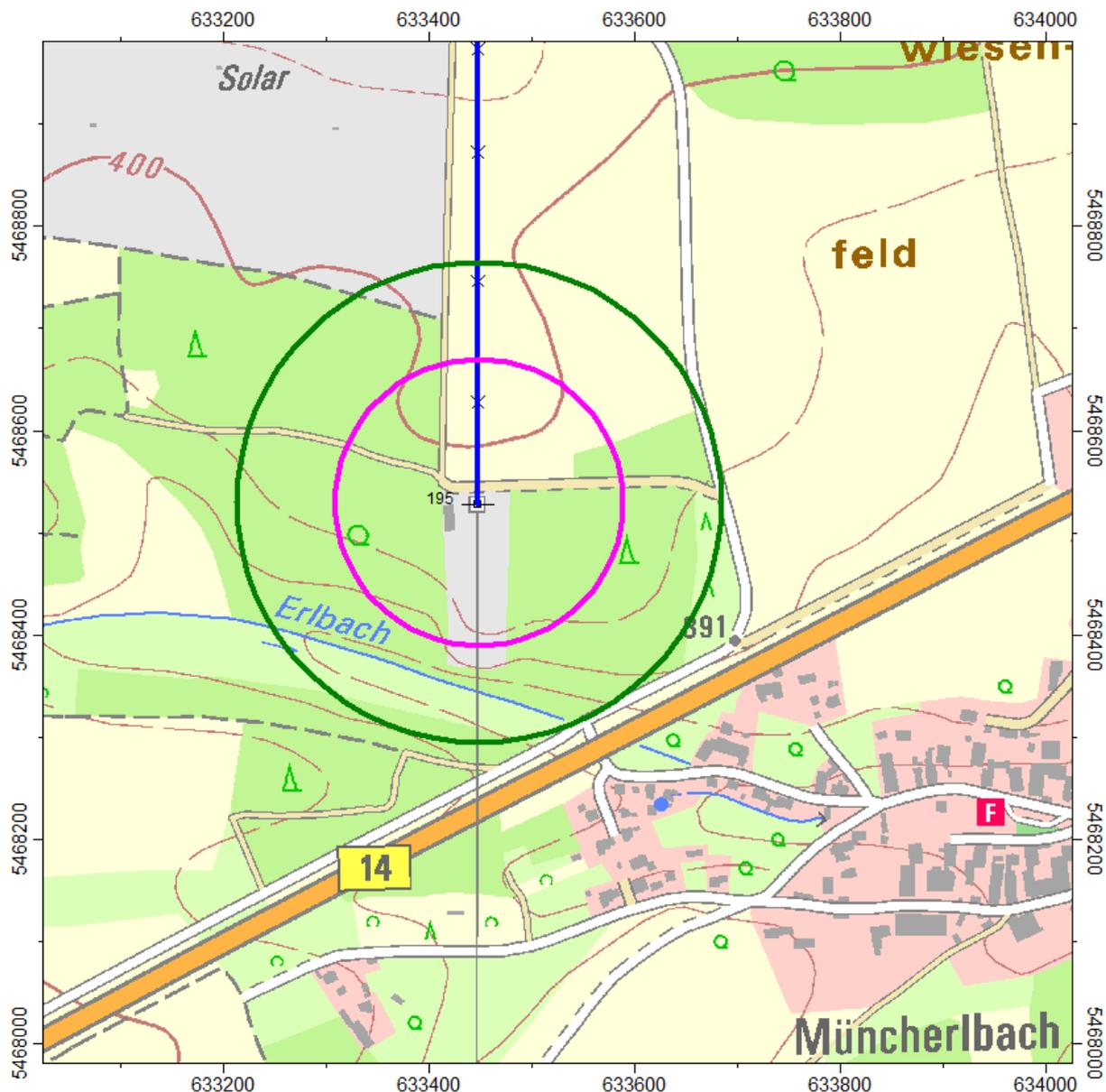


Abbildung 5: Verlauf Rückbautrasse Heilsbronner Ortsteil Müncherlbach

Für den Bereich der Ortsbebauung von Müncherlbach an der Bahnstrecke ist die Schutzbedürftigkeit eines Dorf-/Mischgebietes anzusetzen, südlich hiervon z. T. die eines allgemeinen Wohngebietes (exemplarisch hierfür Bebauungsplan B1 „Müncherlbach-West“ der Stadt Heilsbronn).

Wie aus der o. a. Abbildung 5 hervorgeht, werden die vom Masten Nr. 195 (Endpunkt der Trasse) gemessenen Mindestabstände für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Abbruchvariante 6b mit Meißelbagger für allgemeine Wohngebiete (dunkelgrüner Kreis) und für Dorf-/Mischgebiete (violetter Kreis) jeweils überschritten, dies gilt auch für alle weiteren (aus schalltechnischer Sicht „unkritischeren“) Bauphasen des Leitungsrückbaus.



Der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm wird somit für alle Bauphasen beim Trassenrückbau an maßgeblichen Immissionsorten im Ortsbereich von Müncherlbach eingehalten bzw. unterschritten. Anzumerken ist, dass entsprechend der aktuellen Planung dieser Mast Nr. 195 unverändert stehen bleibt und somit nicht abgebrochen wird.

Bzgl. der für den o. g. Ortsbereich von Raitersaich am Wendsdorfer Weg konstatierten Überschreitung des Immissionsrichtwertes und der damit einher gehenden Notwendigkeit der Prüfung der Realisierung von Schallschutzmaßnahmen sind Details hierzu bzw. allgemein zu Maßnahmen zur Geräuschkürzung im folgenden Punkt 4 ausgeführt.

4. Schallschutzmaßnahmen, Maßnahmen zur Geräuschkürzung

Grundsätzlich ist auszuführen, dass die vorliegende schalltechnische Untersuchung auf sehr konservativen Annahmen beruht und daher nicht zwangsläufig die tatsächliche Immissionsituation vor Ort widerspiegelt.

Des Weiteren sind Minderungsmaßnahmen generell einzelfallbezogen und stets hinsichtlich ihrer prinzipiellen Anwendbarkeit sowie der Wirtschaftlichkeit zu prüfen. Hierbei ist auch die Gesamtdauer der Baustelle, die Dauer der jeweiligen einzelnen Bauabschnitte und wohl auch die Anzahl der konkret Betroffenen (die im vorliegenden Fall sicherlich eher gering ist) mit einzubeziehen.

Unter Einbeziehung des Inhalts des Punktes 4 der AVV Baulärm können bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte generell grundsätzlich die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen in Betracht gezogen werden.

Einsatz der Baumaschinen:

Grundsätzlich kann aufgrund der pauschalen Zeitkorrekturen bezüglich der Betriebs-/Einwirkzeit der einzelnen Baumaschinen/Bauvorgänge (und hier allen voran der besonders Lärmintensiven Baugeräte) eine Reduzierung der an den Immissionsorten wirksamen Beurteilungspegel erreicht werden. Theoretisch kann durch die zeitliche Begrenzung der täglichen Betriebszeit auf maximal $\leq 2,5$ h am Tage eine Pegelminderung von 10 dB(A) (bzw. gegenüber den Ansätzen in Punkt 3.2.2 von weiteren 5 dB(A)) erreicht werden.

In der Praxis kann dies jedoch bedeuten, dass sich die gesamte Bauphase und mithin die Belastung der Anwohner deutlich (um mehr als das Dreifache) in die Länge ziehen wird.

Standort der Baumaschinen:

Bei der Einrichtung der Baustelle ist nach Möglichkeit darauf zu achten, dass ortsfeste Baumaschinen und Baucontainer so aufgestellt werden, dass eine größtmögliche effektive Abschirmung zu den nächstgelegenen Immissionsorten hin erreicht wird. Diese Maßnahme betrifft in der Regel Baustellencontainer und Lagerflächen, die bei dem geplanten Vorhaben voraussichtlich nicht zur Anwendung kommen.



Schallschirme:

Prinzipiell bieten Schallschirme in Form von Lärmschutzwänden eine effektive Möglichkeit, die Baustellengeräusche deutlich zu reduzieren. Einschränkend ist allerdings festzuhalten, dass diese Maßnahme i.d.R. lediglich für bodennahe Schallquellen geeignet ist. Auch ist im konkreten Anwendungsfall zu prüfen, ob die Schirmwirkung der Lärmschutzwände auch unter Berücksichtigung der Topografie und der Höhenverhältnisse zwischen Immissionsort und Schallquelle noch gegeben ist.

Für den klassischen Fundamentbau bei Stufen- und Plattenfundamenten, der überwiegend unterhalb der Erdgleiche stattfindet, ist der Einsatz von Schallschutzwänden hier als die praktikabelste und wirksamste Lärminderungsmaßnahme zu nennen, gleiches gilt beim Trassenrückbau für die beiden möglichen Varianten des Fundamentabbruchs mit Abbruchzange bzw. Hydraulikmeißel/Meißelbagger.

Beim Einsatz von Bohr- oder Rammgeräten zur Pfahlgründung ist der Einsatz von Schallschutzwänden hingegen evtl. nur bedingt effektiv, da sich bei diesen Baumaschinen der Bohrantrieb in einer großen Höhe befindet. Hier wäre nur das Bohraggregat selbst relativ gut abgeschirmt.

Aufgrund der relativ kurzen Baustellentätigkeit von wenigen Tagen an den jeweiligen einzelnen Masten kommt hier allerdings nur der Einsatz von mobilen Schallschutzwänden o. ä. zum Tragen, die in ihrer Höhe begrenzt sind. Bei Einsatz von höheren (ortsfesten) Schallschirmen geht die Aufstellung und Verankerung zur Gewährleistung von Standsicherheit (Windlasten) wiederum mit zusätzlichen Geräuschimmissionen sowie mit einem deutlich höheren zeitlichen Aufwand (Gesamtdauer der Bauphase) einher.

Schallschürzen:

Der Einsatz von Schallschürzen ist einzelfall- und anwendungsbezogen für die jeweiligen Baumaschinen zu prüfen. Prinzipiell bietet diese Maßnahme eine kostengünstige und kurzfristig anwendbare Möglichkeit zur Reduzierung von Geräuschemissionen. Der Einsatz von Schallschürzen findet bei der hier vorliegenden Baustellensituation und den hier eingesetzten Baumaschinen nach Einschätzung des Sachverständigen keine Anwendung.

Kapselung von Baumaschinen:

Für die eingesetzten mobilen Geräuschquellen wie Bagger, Bohr-Rammgerät, Mobilkran, Lkw, etc. ist eine Kapselung technisch nicht möglich oder kommt aufgrund der eingeschränkten Funktionalität nicht in Frage.

Für überwiegend ortsfeste (kleinere) Baumaschinen wie beispielsweise Kompressoren und Stromgeneratoren hingegen ist eine Kapselung i.d.R. ohne weiteres möglich und meist durch baumaschinenseitige Applikationen bereits umgesetzt. Sollten derartige Baumaschinen zum Einsatz kommen, sind ausschließlich geräuscharme/ gekapselte Aggregate einzusetzen.



Maßnahmen an den Baumaschinen:

Auf der Baustelle sind ausschließlich Maschinen und Geräte einzusetzen, die dem Stand der Technik zur Lärminderung gemäß der in Punkt 1 zitierten Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV in Verbindung mit den EU Richtlinien 2000/14/EG und 2005/88/EG genügen.

Beim Einsatz von Baumaschinen, für die nach Artikel 12 der Richtlinie 2000/14/EG Geräuschemissionsgrenzwerte festgelegt sind, sollten diese mindestens der Anforderung für Stufe II (Inbetriebnahme nach dem 03.01.2006) entsprechen.

Bei Einsatz von Baumaschinen, für die keine Emissionsgrenzwerte nach Richtlinie 2000/14/EG festgelegt sind und für die lediglich eine Kennzeichnungspflicht nach Artikel 13 besteht, ist darauf zu achten, dass diese Maschinen dem aktuellen Stand der Technik zur Lärminderung entsprechen.

Wie in Punkt 3.4.2 ausführlich dargelegt, ist die Prüfung von Maßnahmen zur Geräuschminderung bzw. Schallschutzmaßnahmen beim Trassenrückbau und hierbei konkret beim Abbruch der Masten Nr. 199 und Nr. 6 (vgl. Abbildung 4) vorzunehmen, wo die Unterschreitung der zulässigen Mindestabstände und eine damit einhergehende Überschreitung des Immissionsrichtwerts der AVV Baulärm im Wesentlichen bei Einsatz eines Meißelbaggers/Baggers mit Hydraulikhammer zu erwarten ist.

Konkret wird der Immissionsrichtwert an den beiden am Wendsdorfer Weg gelegenen Immissionsorten bzw. Wohngebäuden Flur-Nr. 1076 und 1077, Gemarkung Buchschwabach bei diesem als Variante 6b bezeichneten Abbruchverfahren bezogen auf den Masten Nr. 199 um ≥ 5 dB(A) und bezogen auf den Masten Nr. 6 um < 5 dB(A) überschritten.

Darüber hinaus wird bei Anwendung des Verfahrens 6a mit Abbruchzange beim Abbruch des Masten Nr. 199 der Immissionsrichtwert am Immissionsort Flur-Nr. 1077 noch geringfügig um 1 dB(A) überschritten.

Generell wird in diesem Zusammenhang empfohlen, je nach technischer Umsetzbarkeit, beim Fundamentrückbau (Zerkleinerung des Betonfundaments der Masten) anstatt eines Baggers mit Hydraulikhammer das deutlich geräuschärmere Zerkleinerungsverfahren mit Bagger und Abbruchzange anzuwenden. Ein Einsatz des Hydraulikhammers/Meißelbaggers kann allerdings auch dort erforderlich werden, wo aus technischen Gründen (z. B. Abmessungen des zu zerkleinernden Fundaments) der Einsatz der Abbruchzange nicht möglich ist.

Zur Minderung der an den beiden o. g. Immissionsorten zu erwartenden Geräuschimmissionen empfiehlt sich an den beiden Baustellen bei Mast-Nr. 199 und 6 für den Zeitraum des Fundamentabbruchs die Aufstellung von mobilen Schallschutzwänden, Lärmschutzzäunen bzw. Lärmschutzmatten für Bauzäune als wirksame Schallschutzmaßnahme.

Im Folgenden sind diese exemplarisch dargestellt.



Abbildung 6: Exemplarische Darstellung mobiler Lärmschutzwände etc.

Die Aufstellung muss jeweils zweiseitig in Richtung Süden und Westen im minimal möglichen Abstand zum eingesetzten Bagger erfolgen um ein hinreichend hohes Maß an Abschirmung in Richtung der beiden Immissionsorte erreichen zu können.

Das bewertete Schalldämm-Maß muss mindestens $R'_w \geq 15$ dB betragen, die Wände müssen eine Überstandslänge von jeweils mindestens 10 m über den Arbeitsbereich des Baggers und eine Höhe von durchgehend 3 m aufweisen.

Nachfolgende Abbildung 7 enthält hierzu eine Prinzipskizze mit der Lage der Lärmschutzwände (rote gestrichelte Linien) im Bereich der Baustellen Mast-Nr. 199 und 6 und der beiden o. g. schutzbedürftigen Immissionsorte.

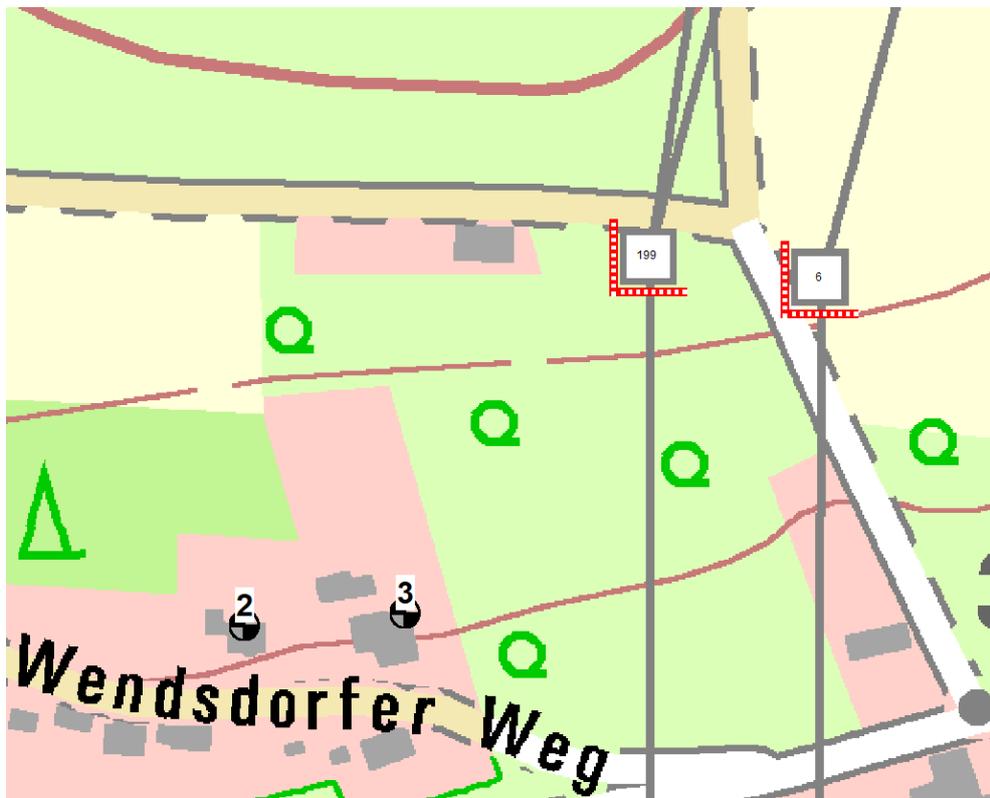


Abbildung 7: Prinzipskizze Lage der Lärmschutzwände und Immissionsorte

Unter den genannten Voraussetzungen kann an den beiden Immissionsorten eine Pegelminde-
rung von etwa 7 dB(A) erreicht werden, der Immissionsrichtwert kann somit auch für die Variante
6b eingehalten werden.

Da wie o. a. auch bei Anwendung des Verfahrens 6a mit Abbruchzange beim Abbruch des Mas-
ten Nr. 199 der Immissionsrichtwert am Immissionsort Flur-Nr. 1077 noch geringfügig um 1 dB(A)
überschritten wird, müssten zu dessen sicheren Einhaltung die Wände auch für diesen Fall auf-
gestellt werden (hierbei ist eine Höhe von 2 m ausreichend).

Da die prognostizierte Überschreitung des Immissionsrichtwerts wie o. a. lediglich als geringfügig
zu bewerten ist und nur 1 dB(A) beträgt, sollte, falls diese Abbruchvariante zum Einsatz kommt,
aus Sicht des Sachverständigen auch eine Prüfung der Verhältnismäßigkeit der Lärmschutzmaß-
nahme erfolgen.

Nach Einschätzung des Sachverständigen ist jeweils von einer insgesamt relativ kurzen Baustel-
lendauer von üblicherweise etwa einer Woche (Fundamentneubau sowie Seil-, Mast- und Fun-
damentrückbau an einer Mastposition) und insbesondere auch von kurzen Bauphasen, in denen
lärmintensive Arbeiten wie z. B. die o. a. Zerkleinerung von Fundamenten durchgeführt werden,
auszugehen.

Grundsätzlich gilt dass an den Baustellen nur Maschinen und Geräte einzusetzen sind, die dem
Stand der Technik zur Lärminderung entsprechen.



5. Zusammenfassung

Die TenneT TSO GmbH plant im bayerischen Regierungsbezirk Mittelfranken den Standort des Umspannwerks in Raitersaich zu verlegen. Das Umspannwerk wird westlich vom bestehenden Standort ersatzweise neu errichtet und künftig Umspannwerk Raitersaich_West heißen. Die Genehmigung des Umspannwerks ist Gegenstand eines gesonderten, immissionsschutzrechtlichen Verfahrens nach BImSchG.

Mit Verlegung des Umspannwerks sind alle Bestandsleitungen, die bislang in das UW Raitersaich führten, in das neue UW Raitersaich_West zu verschwenken. Dazu werden insgesamt vier Planfeststellungsverfahren durchgeführt.

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist die Neuansbindung der Bestandsleitungen B105 (380/220-kV) und G300 (110-kV), genannt südliche Leitungseinführung.

Dieses Vorhaben trägt die Bezeichnung "380/220-kV Leitungseinführungen in das Umspannwerk Raitersaich_West und 110-kV Anschluss an das UW Müncherlbach" und umfasst künftig folgende Leitungsbezeichnungen:

220/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich_West 1, LH-08-B105A

380/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich_West 2, LH-08-B105B

110-kV-Kabel Anschluss Müncherlbach 1, LH-08-B105C

110-kV-Ltg. Anschluss Müncherlbach 2, LH-08-B105D

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens (Planfeststellung) zur südlichen Leitungseinführung (Leitungen LH-08-B105A, LH-08-B105B, LH-08-B105C, LH-08-B105D) waren im Auftrag der EQOS Energie Deutschland GmbH die durch den Baustellenbetrieb bei der Realisierung der genannten Leitungseinführungen in das neue Umspannwerk Raitersaich_West sowie den Rückbau der Bestandsleitungen G300 und B105 (bis einschl. M196) zum bestehenden Umspannwerk Raitersaich zu erwartenden Geräuschimmissionen zu prognostizieren und hinsichtlich des an den jeweiligen Einwirkorten bzw. maßgeblichen Immissionsorten entlang der Trasse einzuhaltenden Schutzniveaus zu bewerten.

Zusammengefasst wurden im Rahmen der hierzu erstellten und hier vorliegenden schalltechnischen Untersuchung unter den zugrunde gelegten Voraussetzungen folgende Ergebnisse erarbeitet:

- Durch den Baustellenbetrieb beim Trassenneubau werden die zulässigen Mindestabstände für das geplante Mast Gründungsverfahren (Flachgründung für Plattenfundament bzw. alternativ Bohrpfahlgründung) und für alle weiteren Bauphasen überschritten. Damit einher geht eine Einhaltung bzw. Unterschreitung des Immissionsrichtwerts der AVV Baulärm.



Bei Anwendung des aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Gründungsverfahrens (das im konkreten Fall nicht zum Einsatz kommen wird) wäre der Immissionsrichtwert z. T. überschritten (Details hierzu sind Punkt 3.4.1 dieser Untersuchung zu entnehmen).

- Grundsätzlich gilt für alle Betriebszustände der Baustellen beim Trassenneubau, dass in Ausnahmefällen Tätigkeiten bzw. Vorgänge wie z.B. Lkw-Anlieferungen im Speziellen in den Sommermonaten auch vor 07:00 Uhr sowie nach 20:00 Uhr (und somit innerhalb des Nachtzeitraumes nach AVV Baulärm) erfolgen können.
Dies ist dabei jedoch ausschließlich auf die Zeiträume von 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr sowie von 20:00 bis 21:00 Uhr zu beschränken.
- Beim Rückbau der Bestandsleitungen werden die zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte notwendigen, zulässigen Mindestabstände z. T. unterschritten (Details hierzu sind Punkt 3.4.2 dieser Untersuchung zu entnehmen). Damit einher geht eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts der AVV Baulärm.
Notwendige Schallschutzmaßnahmen (mobile Lärmschutzwände o. ä.) werden in Punkt 4 detailliert beschrieben.
- Je nach technischer Umsetzbarkeit wird empfohlen, beim Fundamentrückbau (Zerkleinerung des Betonfundaments der Masten) anstatt eines Baggers mit Hydraulikhammer stets das deutlich geräuschärmere Zerkleinerungsverfahren mit Bagger und Abbruchzange anzuwenden.
- An den Baustellen sind nur Maschinen und Geräte einzusetzen, die dem Stand der Technik zur Lärminderung entsprechen.

Prüflaboratorium Geräusche / Schwingungen

Messstelle nach §29b BImSchG

DAkKS Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025

A handwritten signature in blue ink that reads 'Klaus Meyer'.

Klaus Meyer

Der Projektleiter

A handwritten signature in blue ink that reads 'Herbert Leiker'.

Herbert Leiker



Anhang 2: Ausgangsdaten der Berechnungen

Immissionspunkt (6)								Baulärm
Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2			
		Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m		
IPkt007	GI	Baulärm	Richtwerte /dB(A)	---	-99.00	-99.00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	740023.00	5385000.00	375.00		5.00	
IPkt008	GE	Baulärm	Richtwerte /dB(A)	---	-99.00	-99.00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	740040.00	5385000.00	375.00		5.00	
IPkt009	MI/MD	Baulärm	Richtwerte /dB(A)	---	-99.00	-99.00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	740058.00	5385000.00	375.00		5.00	
IPkt010	WA	Baulärm	Richtwerte /dB(A)	---	-99.00	-99.00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	740088.00	5385000.00	375.00		5.00	
IPkt011	WR	Baulärm	Richtwerte /dB(A)	---	-99.00	-99.00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	740140.00	5385000.00	375.00		5.00	
IPkt012	SO	Baulärm	Richtwerte /dB(A)	---	-99.00	-99.00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	740232.00	5385000.00	375.00		5.00	

Linien-SQ /ISO 9613 (1)								Baulärm
LIQi001	Bezeichnung	Gründung 2c	Wirkradius /m					99999.00
	Gruppe	Gruppe 0	Lw (Tag) /dB(A)					120.00
	Darstellung	LIQi	Lw' (Tag) /dB(A)					108.24
	Knotenzahl	2	D0					0.00
	Länge /m (2D)	0.00	Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		1	635000.00	5469000.00	0.00		0.00	
		2	635000.00	5469000.00	15.00		15.00	



Flächen-SQ /ISO 9613 (5)								Baulärm
FLQI001	Bezeichnung	Vorbereitung		Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Gruppe 0		Lw (Tag) /dB(A)		105.00		
	Darstellung	FLQi		Lw" (Tag) /dB(A)		78.98		
	Knotenzahl	5		D0		0.00		
	Länge /m (2D)	80.00		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Fläche /m²	400.00						
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		1		634990.00	5469010.00	3.00	3.00	
		2		635010.00	5469010.00	3.00	3.00	
		3		635010.00	5468990.00	3.00	3.00	
		4		634990.00	5468990.00	3.00	3.00	
		5		634990.00	5469010.00	3.00	3.00	
FLQI002	Bezeichnung	Gründung 2a/Freileg. Fund.		Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Gruppe 0		Lw (Tag) /dB(A)		105.00		
	Darstellung	FLQi		Lw" (Tag) /dB(A)		78.98		
	Knotenzahl	5		D0		0.00		
	Länge /m (2D)	80.00		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Fläche /m²	400.00						
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		1		634990.00	5469010.00	3.00	3.00	
		2		635010.00	5469010.00	3.00	3.00	
		3		635010.00	5468990.00	3.00	3.00	
		4		634990.00	5468990.00	3.00	3.00	
		5		634990.00	5469010.00	3.00	3.00	
FLQI003	Bezeichnung	Gründung 2b/Abbruchzange		Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Gruppe 0		Lw (Tag) /dB(A)		110.00		
	Darstellung	FLQi		Lw" (Tag) /dB(A)		83.98		
	Knotenzahl	5		D0		0.00		
	Länge /m (2D)	80.00		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Fläche /m²	400.00						
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		1		634990.00	5469010.00	3.00	3.00	
		2		635010.00	5469010.00	3.00	3.00	
		3		635010.00	5468990.00	3.00	3.00	
		4		634990.00	5468990.00	3.00	3.00	
		5		634990.00	5469010.00	3.00	3.00	
FLQI004	Bezeichnung	Montage/Demontage		Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Gruppe 0		Lw (Tag) /dB(A)		103.00		
	Darstellung	FLQi		Lw" (Tag) /dB(A)		76.98		
	Knotenzahl	5		D0		0.00		
	Länge /m (2D)	80.00		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Fläche /m²	400.00						
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		1		634990.00	5469010.00	3.00	3.00	
		2		635010.00	5469010.00	3.00	3.00	
		3		635010.00	5468990.00	3.00	3.00	
		4		634990.00	5468990.00	3.00	3.00	
		5		634990.00	5469010.00	3.00	3.00	
FLQI005	Bezeichnung	Meißelbagger		Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Gruppe 0		Lw (Tag) /dB(A)		115.00		
	Darstellung	FLQi		Lw" (Tag) /dB(A)		88.98		
	Knotenzahl	5		D0		0.00		
	Länge /m (2D)	80.00		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Fläche /m²	400.00						
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		1		634990.00	5469010.00	3.00	3.00	
		2		635010.00	5469010.00	3.00	3.00	
		3		635010.00	5468990.00	3.00	3.00	
		4		634990.00	5468990.00	3.00	3.00	
		5		634990.00	5469010.00	3.00	3.00	



Anhang 3: Ergebnisse der Berechnungen

Lange Liste - alle Details	Punktberechnung
Baulärm	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt001	GI	635023.0	5469000.0	5.0	69.9

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi001	Vorbereitung	1	0	16.5	500	89.9	2.6	0.0	35.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.1		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	19.8	500	89.9	2.7	0.0	37.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.7		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	16.2	500	89.9	2.6	0.0	35.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.3		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	15.2	500	89.9	2.5	0.0	34.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.8		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	15.2	500	89.9	2.5	0.0	34.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.8		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	16.2	500	89.9	2.6	0.0	35.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.3		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	19.8	500	89.9	2.7	0.0	37.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.7		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	16.5	500	89.9	2.6	0.0	35.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.1		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	25.2	500	93.0	2.8	0.0	39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.7		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	29.3	500	93.0	2.9	0.0	40.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.4		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	21.5	500	89.9	2.8	0.0	37.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	18.4	500	89.9	2.7	0.0	36.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.3		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	22.0	500	93.0	2.8	0.0	37.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.8		
FLQi001	Vorbereitung	2	0	29.9	500	96.0	2.9	0.0	40.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.3		
FLQi001	Vorbereitung	2	0	29.9	500	96.0	2.9	0.0	40.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.3		
FLQi001	Vorbereitung	2	0	22.0	500	93.0	2.8	0.0	37.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.8		
FLQi001	Vorbereitung	2	0	18.4	500	89.9	2.7	0.0	36.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.3		
FLQi001	Vorbereitung	2	0	21.5	500	89.9	2.8	0.0	37.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0		
FLQi001	Vorbereitung	2	0	29.3	500	93.0	2.9	0.0	40.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.4		
FLQi001	Vorbereitung	2	0	25.2	500	93.0	2.8	0.0	39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.7	69.9	69.9

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt002	GE	635040.0	5469000.0	5.0	64.8

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi001	Vorbereitung	1	0	33.6	500	96.0	2.9	0.0	41.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.3		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	33.6	500	96.0	2.9	0.0	41.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.3		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	40.6	500	99.0	2.9	0.0	43.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.7		
FLQi001	Vorbereitung	2	0	46.7	500	99.0	3.0	0.0	44.4	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	56.7		
FLQi001	Vorbereitung	2	0	40.6	500	99.0	2.9	0.0	43.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.7	64.8	64.8

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt003	MI	635058.0	5469000.0	5.0	60.0

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi001	Vorbereitung	1	0	51.4	500	99.0	3.0	0.0	45.2	0.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	55.4		
FLQi001	Vorbereitung	1	0	58.4	500	99.0	3.0	0.0	46.3	0.1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	53.7		
FLQi001	Vorbereitung	2	0	61.5	500	102.0	3.0	0.0	46.8	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.1	60.0	60.0



IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt004	WA	635090.0	5469000.0	5.0	54.8

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi001	Vorbereitung	1	0	86.8	500	102.0	3.0	0.0	49.8	0.2	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	52.1		
FLQi001	Vorbereitung	2	0	93.4	500	102.0	3.0	0.0	50.4	0.2	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	51.3	54.8	54.8

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt005	WR	635140.0	5469000.0	5.0	50.1

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi001	Vorbereitung	1	0	136.7	500	102.0	3.0	0.0	53.7	0.3	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	47.3		
FLQi001	Vorbereitung	2	0	143.4	500	102.0	3.0	0.0	54.1	0.3	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	46.9	50.1	50.1

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt006	SO	635230.0	5469000.0	5.0	45.2

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi001	Vorbereitung	1	0	226.7	500	102.0	3.0	0.0	58.1	0.4	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	42.3		
FLQi001	Vorbereitung	2	0	233.4	500	102.0	3.0	0.0	58.4	0.4	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	45.2	45.2



IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt001	GI	635040.0	5469000.0	5.0	69.8

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	1	0	33.6	500	101.0	2.9	0.0	41.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.3		
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	1	0	33.6	500	101.0	2.9	0.0	41.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.3		
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	1	0	40.6	500	104.0	2.9	0.0	43.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.7		
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	2	0	46.7	500	104.0	3.0	0.0	44.4	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	61.7		
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	2	0	40.6	500	104.0	2.9	0.0	43.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.7	69.8	69.8

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt002	GE	635058.0	5469000.0	5.0	65.0

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	1	0	51.4	500	104.0	3.0	0.0	45.2	0.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	60.4		
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	1	0	58.4	500	104.0	3.0	0.0	46.3	0.1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	58.7		
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	2	0	61.5	500	107.0	3.0	0.0	46.8	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.1	65.0	65.0

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt003	MI	635089.0	5469000.0	5.0	59.9

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	1	0	85.8	500	107.0	3.0	0.0	49.7	0.2	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	57.3		
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	2	0	92.4	500	107.0	3.0	0.0	50.3	0.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4	59.9	59.9

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt004	WA	635140.0	5469000.0	5.0	55.1

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	1	0	136.7	500	107.0	3.0	0.0	53.7	0.3	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	52.3		
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	2	0	143.4	500	107.0	3.0	0.0	54.1	0.3	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	51.9	55.1	55.1



IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt005	WR	635230.0	5469000.0	5.0	50.2

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	1	0	226.7	500	107.0	3.0	0.0	58.1	0.4	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	47.3		
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	2	0	233.4	500	107.0	3.0	0.0	58.4	0.4	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	47.0	50.2	50.2

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt006	SO	635380.0	5469000.0	5.0	45.3

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	1	0	376.7	500	107.0	3.0	0.0	62.5	0.7	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	42.3		
FLQi003	Gründung 2b/Abbruchzange	2	0	383.4	500	107.0	3.0	0.0	62.7	0.7	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	42.2	45.3	45.3



IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt001	GI	635095.0	5469000.0	5.0	70.1

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
LIQi001	Gründung 2c	1	0	95.0	500	120.0	3.0	0.0	50.6	0.2	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	70.1	70.1	70.1

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt002	GE	635150.0	5469000.0	5.0	65.0

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
LIQi001	Gründung 2c	1	0	150.0	500	120.0	3.0	0.0	54.5	0.3	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	65.0	65.0	65.0

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt003	MI	635235.0	5469000.0	5.0	60.3

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
LIQi001	Gründung 2c	1	0	235.0	500	120.0	3.0	0.0	58.4	0.5	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	60.3	60.3	60.3

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt004	WA	635385.0	5469000.0	5.0	55.3

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
LIQi001	Gründung 2c	1	0	385.0	500	120.0	3.0	0.0	62.7	0.7	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	55.3	55.3	55.3

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt005	WR	635655.0	5469000.0	5.0	50.0

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
LIQi001	Gründung 2c	1	0	655.0	500	120.0	3.0	0.0	67.3	1.3	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	50.0

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt006	SO	636020.0	5469000.0	5.0	45.3

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
LIQi001	Gründung 2c	1	0	1020.0	500	120.0	3.0	0.0	71.2	2.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	45.3	45.3	45.3



IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt001	GI	635018.0	5469000.0	5.0	70.1

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	12.6	500	84.9	2.4	0.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.3		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	10.7	500	84.9	2.2	0.0	31.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.5		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	14.9	500	87.9	2.5	0.0	34.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	12.2	500	84.9	2.3	0.0	32.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.5		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	11.8	500	84.9	2.3	0.0	32.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.8		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	9.7	500	81.9	2.1	0.0	30.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.3		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	9.2	500	81.9	2.0	0.0	30.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.6		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	11.5	500	84.9	2.3	0.0	32.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	11.5	500	84.9	2.3	0.0	32.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	9.2	500	81.9	2.0	0.0	30.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.6		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	9.7	500	81.9	2.1	0.0	30.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.3		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	11.8	500	84.9	2.3	0.0	32.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.8		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	12.2	500	84.9	2.3	0.0	32.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.5		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	14.9	500	87.9	2.5	0.0	34.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	10.7	500	84.9	2.2	0.0	31.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.5		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	12.6	500	84.9	2.4	0.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.3		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	20.4	500	91.0	2.7	0.0	37.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.5		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	24.5	500	91.0	2.8	0.0	38.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.9		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	17.0	500	87.9	2.6	0.0	35.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.9		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	14.2	500	87.9	2.5	0.0	34.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	16.8	500	87.9	2.6	0.0	35.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	17.8	500	87.9	2.6	0.0	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.6		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	23.1	500	91.0	2.8	0.0	38.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.4		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	26.9	500	91.0	2.8	0.0	39.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.2		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	26.9	500	91.0	2.8	0.0	39.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.2		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	23.1	500	91.0	2.8	0.0	38.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.4		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	17.8	500	87.9	2.6	0.0	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.6		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	16.8	500	87.9	2.6	0.0	35.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	14.2	500	87.9	2.5	0.0	34.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	17.0	500	87.9	2.6	0.0	35.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.9		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	24.5	500	91.0	2.8	0.0	38.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.9		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	20.4	500	91.0	2.7	0.0	37.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.5	70.1	70.1

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt002	GE	635032.0	5469000.0	5.0	64.9

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	27.1	500	91.0	2.8	0.0	39.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.1		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	24.3	500	91.0	2.8	0.0	38.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	24.3	500	91.0	2.8	0.0	38.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	27.1	500	91.0	2.8	0.0	39.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.1		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	36.0	500	94.0	2.9	0.0	42.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.7		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	29.5	500	94.0	2.9	0.0	40.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	38.9	500	94.0	2.9	0.0	42.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.0		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	38.9	500	94.0	2.9	0.0	42.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.0		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	29.5	500	94.0	2.9	0.0	40.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4		



FLQi004	Montage/Demontage	2	0	36.0	500	94.0	2.9	0.0	42.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.7	64.9	64.9
---------	-------------------	---	---	------	-----	------	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt003	MI	635050.0	5469000.0	5.0	60.0

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	43.4	500	97.0	2.9	0.0	43.7	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	55.7		
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	50.5	500	97.0	3.0	0.0	45.1	0.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	53.6		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	56.7	500	97.0	3.0	0.0	46.1	0.1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	52.1		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	50.5	500	97.0	3.0	0.0	45.1	0.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	53.6	60.0	60.0

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt004	WA	635075.0	5469000.0	5.0	54.8

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	71.8	500	100.0	3.0	0.0	48.1	0.1	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	52.3		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	78.4	500	100.0	3.0	0.0	48.9	0.2	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	51.3	54.8	54.8

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt005	WR	635115.0	5469000.0	5.0	50.1

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	111.7	500	100.0	3.0	0.0	52.0	0.2	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	47.4		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	118.4	500	100.0	3.0	0.0	52.5	0.2	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	46.8	50.1	50.1

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt006	SO	635190.0	5469000.0	5.0	45.1

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi004	Montage/Demontage	1	0	186.7	500	100.0	3.0	0.0	56.4	0.4	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.2		
FLQi004	Montage/Demontage	2	0	193.4	500	100.0	3.0	0.0	56.7	0.4	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.9	45.1	45.1



IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt001	GI	635058.0	5469000.0	5.0	70.0

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi005	Meißelbagger	1	0	51.4	500	109.0	3.0	0.0	45.2	0.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	65.4		
FLQi005	Meißelbagger	1	0	58.4	500	109.0	3.0	0.0	46.3	0.1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	63.7		
FLQi005	Meißelbagger	2	0	61.5	500	112.0	3.0	0.0	46.8	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.1	70.0	70.0

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt002	GE	635089.0	5469000.0	5.0	64.9

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi005	Meißelbagger	1	0	85.8	500	112.0	3.0	0.0	49.7	0.2	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	62.3		
FLQi005	Meißelbagger	2	0	92.4	500	112.0	3.0	0.0	50.3	0.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.4	64.9	64.9

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt003	MI	635140.0	5469000.0	5.0	60.1

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi005	Meißelbagger	1	0	136.7	500	112.0	3.0	0.0	53.7	0.3	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	57.3		
FLQi005	Meißelbagger	2	0	143.4	500	112.0	3.0	0.0	54.1	0.3	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	56.9	60.1	60.1

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt004	WA	635235.0	5469000.0	5.0	55.0

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi005	Meißelbagger	1	0	231.7	500	112.0	3.0	0.0	58.3	0.4	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	52.1		
FLQi005	Meißelbagger	2	0	238.4	500	112.0	3.0	0.0	58.5	0.5	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	51.8	55.0	55.0

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt005	WR	635385.0	5469000.0	5.0	50.1

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi005	Meißelbagger	1	0	381.7	500	112.0	3.0	0.0	62.6	0.7	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	47.2		
FLQi005	Meißelbagger	2	0	388.4	500	112.0	3.0	0.0	62.8	0.7	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	47.0	50.1	50.1



IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt006	SO	635650.0	5469000.0	5.0	44.9

Quelle	Bezeichnung	Ab.	RO	Abstand	Frq	Lw,i	DC	DI	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lr,i	Lr(SQ)	Lr(IP)
-	-	-	-	/m	/Hz	/dB(A)	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
FLQi005	Meißelbagger	1	0	646.7	500	112.0	3.0	0.0	67.2	1.2	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0		
FLQi005	Meißelbagger	2	0	653.3	500	112.0	3.0	0.0	67.3	1.3	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	41.9	44.9	44.9



Anhang 4: Erläuterungen zu den Ergebnislisten

DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien

$$L_{rT} = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$$

wobei $D_c = D_0 + D_1$ (frequenzabhängige Berechnung)

oder $D_c = D_0 + D_1 + D_\Omega$ (frequenzunabhängige Berechnung)

mit D_Ω = Korrektur für Bodenreflexion bei frequenzunabhängiger Berechnung (entspricht Gl. 11 der DIN ISO 9613-2); wird nicht gesondert ausgewiesen

Nomenklatur der Tabellenspalten:

IPkt	Immissionspunkt und fortlaufende Nummer
IPkt: Bezeichnung	benutzerdefinierter Name des Immissionspunktes
IPkt: IP_x/y/z	x/y/z-Koordinaten des Immissionspunktes
Quelle	Art und fortlaufende Nummer der Schallquelle (EZQ = Punktschallquelle; LIQ = Linienschallquelle; FLQ = Flächenschallquelle)
Bezeichnung	benutzerdefinierter Name der Schallquelle
Ab.	Abschnitt des Teilstücks einer Linienschallquelle bzw. der Teilfläche einer Flächenschallquelle
QP_x/y/z	x/y/z-Koordinaten der Schallquelle
RO	Reflexionsordnung (0 = Direktschall, n = n-te Ordnung der Reflexion)
Abstand	Abstand der Schallquelle zum Immissionsort in m
Frq	Oktavmittelfrequenz des Frequenzbandes (500 Hz bei frequenzunabhängiger Berechnung)
$L_{W,i}$	Schalleistungspegel der Quelle
D_c	Raumwinkelmaß ($D_0 = 0$ für Quellen frei im Raum)
D_1	Richtwirkungsmaß
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
A_{fol}	Dämpfung aufgrund von Bewuchs
A_{hous}	Dämpfung aufgrund von Bebauung
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
C_{met}	Meteorologische Korrektur
$L_{r,i}$	A-bewerteter Teilbeurteilungspegel der Schallquelle bzw. Teilquelle
$L_{r(SQ)}$	A-bewerteter Teilbeurteilungspegel der Schallquelle (Summe aller Teilschallquellen)
$L_{r(IP)}$	Beurteilungspegel am Immissionsort